VALUACION PARA PERITOS DE LA DIRECCION DE CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL

Fecha	Duración	Tema	Profesor
Octubre 16	17 a 20 h	OBJETIVOS Y POLITICAS GENERALES	ING. JOSE ANTONIO CHANIN HAJ
Oct. 18	17 a 20 h	INFORMACION QUE PRODUCE LA DETENAL Cartografía Otro tipo de información	ING. JORGE FRANCISCO VACA HINOJOSA
Oct. 19	17 a 20 h	CONCEPTOS ECONOMICOS Tasa de interés Capitalización Inflación Actualización de valores	" " " "
Oct. 22	17 a 20 h	VALUACION DE INMUEBLES URBANOS Predios Edificaciones	ING. HORST KARL DOBNER
Octubre 23		VALUACION DE INMUEBLES URBANOS Valuación de inmuebles del Patrimonio Cultural	ARQ. SALVADOR DIAZ BERRIO PROF. JAIME CAMA ARQ. JUAN BENITO ARTIGAS
Oct. 24	17 a 20 h	VALUACION DE AREAS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Zonas urbanas ejidales Zonas de futuro desarrollo urbano Zonas de potencial turístico	ARQ. ARTURO ANDAKA M.
Oct. 25 y 26		VALUACION DE TERRENOS AGRICOLAS Diversos tipos de suelos Cultivos comunes en México Análisis de productividad Valuación y factores de plusvalía y demérito	ING. FELIPE PEREZ Y PEREZ

Fecha	Duración	Tema	Profesor
Oct. 29 y 30	17 a 20 h	VALUACION DE TERRENOS GANADEROS Indices de aridez Productividad	DR. NAZARIO PINEDA
Oct. 31 Nov. 5	17 a 20 h	VALUACION DE FRUTALES Clasificación y regionalización Análisis de productividad Efectos de mercado Determinación del valor	ING. RAUL MIRABETE
Nov. 6	17 a 20 h	VALUACION SILVICOLA Introducción Antecedentes Metodología Valuación del vuelo Precio del producto final y su relación con el de madera en pie.	ING. CARLOS HERNANDEZ HERNANDEZ
Nov. 7	19 h	CLAUSURA	
	20 h	Vino de Honor	

DIRECCION DEL CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL

Objetivos y Políticas Generales del Curso

Por el C. Ing. José Antonio Chanín Hajj
Director del Catastro de la Propiedad Federal.

PREAMBULO.

Antes de proceder a reseñar los objetivos y políticas generales que persigue el Curso de Valuación que en esta fecha se inaugura, queremos dejar constancia de que gracias a la participación y apoyo brindado por el Centro de Educación Contínua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Subsecretaría de Bienes Inmuebles y Obras Públicas fue posible su realización.

Por otra parte, agradecemos de antemano la colaboración entusiasta de los ponentes que aceptaron desarrollar temas relacionados con la materia.

Ahora bien, para destacar la importancia que tiene para la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas el capacitar y actualizar los conocimientos de los peritos en valuación, consideramos pertinente reseñar los antecedentes, de carácter legal que motivaron la participación de nuestra Secretaría en este renglón.

ANTECEDENTES DE LA FUNCION VALUATORIA

La función valuatoria, es decir la determinación del valor económico fijado a los bienes inmuebles propiedad de la Nación ha estado íntima—

mente ligada al control de los mismos bienes, por lo que resulta interesante remontarnos, retrospectivamente para reseñar las Secretarías de Estado que han tenido a su cargo dicha actividad.

La administración de los bienes inmuebles que integran el patrimonio inmobiliario de la Nación, desde finales del siglo pasado, ha estado a cargo de diversas dependencias del Ejecutivo Federal, pudiendo encontrar su antecedente más remoto e importante en el primitivo Departamento de Bienes Intervenidos, después el Departamento, que posteriormente se transformó en Dirección, de Bienes Nacionales, dependiente de la Secretaría de Hacienda, continuando después en la Secretaría de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa, luego en la Secretaría del Patrimonio Nacional y, finalmente, con motivo de la expedición de la vigente Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, actualmente como facultad de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Las facultades de poseer, vigilar, conserver y administrar la propiedad inmobiliaria federal a que alude la Ley Orgánica de referencia se desarrollan en atención a lo dispuesto por el Artículo 33 del Reglamento Interior de dicha Secretaría, a través de su Dirección General de Control de Bienes Inmuebles, integrada ésta por cuatro Direcciones de Area, entre ellas la Dirección del Catastro de la Propiedad Federal.

La Dirección del Catastro de la Propiedad Federal fue creada en el año de 1961 y su establecimiento obedeció a la necesidad de localizar, describir, delimitar y catalogar los inmuebles propiedad de la Nación como requisito previo e indispensable para administrar, utilizar y disponer ra--

cionalmente de ellos.

En el año de 1964, sobre la base del concepto generalmente aceptado del término "catastro" que significa el censo analítico de la propiedad raíz, se concretaron y fijaron, a grandes rasgos las funciones de esta Dependencia destacando entre ellas las siguientes: Efectuar deslindes e intervenir en apeos judiciales, cooperar en la vigilancia de la propiedad federal a efecto de evitar invasiones, despojos o aprovechamientos ilícitos y dentro de ellos la que por el momento nos ocupa, la de practicar los avalúos catastrales, de bienes ejidales o comunales afectados por expropiación y el necesario para estimar la renta que las dependencias de la Federación deben pagar por los inmuebles de propiedad particular que toman para su servicio o los de propiedad federal que por su naturaleza se tengan en arrendamiento a particulares.

Como se anotó anteriormente, la función valuatoria en la Dirección del Catastro de la Propiedad Federal se constriñe a los tres tipos de avalúos siguientes: Catastrales, ejidales y para determinar las justipreciaciones de rentas.

a) Avalúos Catastrales.

El antecedente más remoto del avalúo catastral lo encontramos en las noticias de Hacienda formuladas como resultado de las visitas de inspección a los inmuebles federales, realizadas por personal de la Secretaría de Hacienda; en dichas noticias se asentaban entre otros datos los siguientes: Nombre del predio, naturaleza jurídica, ubicación, superficie, medidas y colindancias y el valor estimativo del mismo, que constituía propiamente el avalúo catastral.

En los expedientes que sobre los inmuebles federales tiene el Archivo de Bienes Inmuebles Federales se puede observar la evolución que tuvieron las noticias de Hacienda en cuanto a la elaboración de planos y a los procedimientos empleados para la valuación de los inmuebles.

El avalúo catastral en la actualidad, comprende dos modalidades: El avalúo catastral realizado por las Tesorerías de las entidades federativas y el Distrito Federal que tiene como objetivo el tasar el impuesto - que de acuerdo con la legislación vigente, los particulares deben pagar por la posesión de bienes inmuebles y que constituye uno de los principales rubros de los ingresos de las haciendas públicas.

Por otra parte, la valuación catastral de la propiedad federal, carente de interés con fines impositivos, ya que siendo el Gobierno Federal el propietario de los mismos no genera el pago de ningún impuesto federal, estatal o municipal, pero que permite, a la Federación conocer y cuantificar sus recursos inmobiliarios para planear su uso y aprovechamiento futuro de conformidad con los Planes Nacionales de Desarrollo Urbano, de Desconcentración Territorial y Administrativa de la Administración Pública Federal y de Desarrollo Industrial.

El catastro de la propiedad inmobiliaria federal contemplado desde este ángulo resulta esencialmente dinámico y requiere de una actualización periódica que contemple las moficaciones, cambios de uso, destinos, afectaciones, etc. que sufre la propiedad inmobiliaria federal, para que su cuantificación económica constituya el diagnóstico indispensable para la to

ma de decisión en el destino, control y uso adecuado de dicha propiedad.

b) Avalúos Ejidales, Comunales o de Bienes Distintos a la Tierra.

En atención a lo dispuesto y ordenado por los Artículos 121, 122 y 344 de la Ley Federal de Reforma Agraria vigente, corresponde a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas el determinar la indemnización constitucional de bienes ejidales, comunales o de bienes distintos a la tierra que sean afectados por expropiación promovida a través de la Secretaría de la Reforma Agraria.

Dicha indemnización se realiza por medio de un procedimiento valuatorio en estricto apego a los lineamientos que la ley antes citada y demás disposiciones legales aplicables establecen al respecto.

La tranquilidad del país y el éxito de los programas de alimentos básicos para el pueblo dependen de la justicia en el reparto y aprovechamiento de la tierra la cual es ya insuficiente para la cantidad de campesinos que la demandan.

Gran parte de la tierra laborable está en manos de núcleos ejidales, los cuales contribuyen a la satisfacción de las necesidades de alimento de nuestra población.

En algunas ocasiones el progreso del país demanda la creación de una infraestructura que permita nuestro desarrollo, en estos casos el bien social se antepone al concepto social del ejido y se hace necesaria la expropiación para satisfacer dichas necesidades.

El procedimiento que para este objeto señala la Ley Federal de la Reforma Agraria implica la formulación de un avalúo que se practicaba en la Secretaría del Patrimonio Nacional y que en la actualidad realiza esta Dirección.

La oportuna realización de los trabajos de valuación también incide en la economía de la Federación, ya que conforme pasa el tiempo el valor de los bienes a expropiar se incrementa tanto por la pérdida del poder adquisitivo de la moneda como por la plusvalía generada por la propia infraestructura efectuada con fondos del erario público federal.

El agilizar el proceso de expropiación, al menos por lo que compete a la intervención de esta Secretaría, contribuye de alguna manera a lograr la indemnización oportuna a los núcleos afectados que se traduce en una forma de justicia social y en el fortalecimiento de la confianza popular en las instituciones nacionales.

c) Justipreciación de Rentas.

Otro aspecto importante, en el que se emplea la valuación catastral, lo constituye la facultad que tiene la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas de justipreciar la renta de los inmuebles propiedad de particulares que la Federación toma en arrendamiento para el despacho de los asuntos que tiene encomendados y, asimismo, la justipreciación de la renta de los inmuebles del dominio público de la Federación que debido a sus características son arrendados a particulares.

Ambos tipos de justipreciación de rentas tienen implicaciones económicas para el Estado ya que por un lado representa un renglón importan-

te de erogaciones para el erario público y por la otra representa para éste una fuente de ingresos adicional.

El antecedente de la facultad de justipreciar la renta de los inmuebles que la Federación toma en arrendamiento para una Secretaría de Estado, lo encontramos en la Ley de Servicio de Inspección Fiscal y el Reglamento de la misma, ambas expedidas en el año de 1936.

Esta facultad, que actualmente compete a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, implica para ésta una grave responsabilidad para evitar el pago de arrendamientos superiores a los precios de mercado, para normar las políticas de arrendamiento y evitar competencia desleal entre Dependencias del mismo Gobierno Federal, evitando con ello dentro de nuestro ámbito uno de los factores que generan la inflación que el país padece.

Como vía de información, es de hacerse resaltar que las erogaciones de la Federación por este concepto, durante el período de gobierno próximo pasado, ascendió a una cantidad cercana a los cinco mil millones de pesos, cantidad que de no instrumentarse una política congruente sobre el particular, tenderá a crecer vertiginosamente.

De las consideraciones expuestas resalta la importancia de mantener ~~acadé-~~ramente actualizado al personal que, como peritos valuadores, desarrollan dicha función.

Los beneficios de este curso, innegablemente se traducirán en la superación profesional de nuestro personal y en el logro de una mayor eficiencia en la función que tenemos encomendada.

CENTRO DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CONFERENCIA

"EVALUACION DE TERRENOS AGRICOLAS"

CONTENIDO

I) Antecedentes.- La Ciencia del Suelo fue considerada antiguamente como una rama de la Geología o de la Agronomía, ya que desde la antiguedad existieron varios agronómos que insistieron en el estudio del suelo desde un punto de vista geológico.

En sí, la Ciencia del Suelo propiamente dicha fue originada por Docuchaiev en 1880, quien basado en otros aspectos como el clima, formuló la Ley de Zonalidad de los Suelos.

En Washington, E.U.A. durante el año de 1927, se fundó la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo, habiéndose llevado a cabo en ese año el 1er. Congreso Internacional de la Ciencia del Suelo.

En 1962, se fundó en México la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, la cual hasta la fecha es la encargada de realizar reuniones y congresos con objeto de divulgar los adelantos técnicos sobre el estudio de los suelos en nuestro país.

Por otra parte, en 1926 durante el Gobierno del Presidente Plutarco Elías Calles, se fundó la Comisión Nacional de Irrigación, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fomento, al expedirse la ley de Irrigación para proyectar, construir, colonizar y operar los distritos de riego nacionales. En ese mismo año se creó, dentro de

la propia CNI, el Departamento Agroeconómico, cuya función principal era realizar los estudios de suelos para los proyectos de riego.

En ese tiempo, el Departamento Agroeconómico contó con la asesoría de técnicos norteamericanos contratados para la capacitación de técnicos mexicanos. Con la experiencia adquirida, el Departamento Agroeconómico tomó gran impulso y realizó algunos estudios sobre clasificación de tierras en los estados de Tlaxcala, Morelia y Tamaulipas, así como en la Cuenca del Río Lerma.

No obstante, hubo épocas muy críticas (principalmente por falta de recursos económicos y de personal técnico) que impidieron la realización de estudios agrológicos, hecho que se reflejó inmediatamente en las obras de riego, al no obtenerse la producción que se había plancado.

Posteriormente, en 1946 se creó la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el antiguo Departamento Agroeconómico tomó el nombre de Departamento de Agrología. Debido al insuficiente presupuesto de la primera etapa, el número de técnicos que se había preparado disminuyó considerablemente, quedando sólo 15 de los 60 que se formaron durante dicha etapa. Hubo que lamentar la pérdida de ese personal técnico tan capaz y experimentado.

Ante la urgencia de llevar a cabo de manera sistemática los estudios de suelos para los proyectos de grande y pequeña irrigación que la SRH

tenía encomendados, se creó la Dirección de Agrología en el año de 1967. Nuevas directrices fueron señaladas y la nueva Dirección se encauzó hacia la realización sistemática de los estudios agrológicos hasta la fecha.

2) Categorías de estudios agrológicos.- Las categorías de los estudios agrológicos se basan principalmente en la cantidad de datos que aportan los informes y en la precisión de los mapas agrológicos. Actualmente se tienen establecidas las siguientes categorías: Exploratorio, Reconocimiento, Semidetallado, Detallado y Especial.

2.1 Estudios Agrológicos Exploratorios.- Este tipo de estudio tiene como objetivo localizar tierras con posibilidades para una agricultura de riego. Proporciona datos básicos para efectuar otros estudios de mayor detalle.

Debido a que por lo general abarca grandes extensiones, se hace necesario el uso de material fotográfico aéreo.

Su representación cartográfica es a través de un plano de clasificación de tierras con categorías A, B, C y D, según el caso.

Las escalas que se utilizan en este tipo de levantamientos varían de 1:150 000 a 1:500 000.

2.2 Estudios Agrológicos de Reconocimiento.- Este tipo de estudios tiene como finalidad obtener una delimitación de clases o asociacioes de suelos, basándose principalmente en unidades geomorfológicas. Los resultados que se obtienen equivalen a un inventario de suelos, lo cual permite seleccionar aquéllos de mejores características agrícolas para su uso bajo riego.

Debido a que los estudios de reconocimiento generalmente abarcan grandes superficies, es casi indispensable el uso de fotografías aéreas. Su representación cartográfica regularmente se hace a escalas pequeñas (1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, etc.) en un plano de clasificación agrícola de los suelos (clases 1, 2, 3 y 6).

2.3 Estudios Agrológicos Semidetallados.- Este tipo de estudios aporta una información más precisa que el anterior y permite conocer la factibilidad que tiene un proyecto de riego en función de las características agrícolas de suelos.

El informe, en este caso, se presenta bajo una metodología definida. La representación cartográfica de las características agrícolas de los suelos se hace en dos mapas: uno de series y fases de suelos y otro de clasificación agrícola de los suelos, empleando las clases 1, 2, 3, 4 y 6.

Para la elaboración de los mapas agrológicos se usan fotografías aéreas

planos topográficos y la representación cartográfica generalmente se lleva a cabo a la escala de 1:20 000 y en ocasiones 1:50 000.

2.4 Estudios Agrológicos Detallados.- El objetivo de estos estudios es conocer con la mayor precisión y detalle posibles, además de los aspectos socio-económicos, fisiográficos, climáticos y agronómicos, las características pedológicas e hidrodinámicas de los suelos. Con base en estos datos, es posible planear una agricultura bajo riego debidamente tecnificada.

Estos estudios contienen con detalle todas las ventajas y problemas que se presentan en los suelos para uso bajo riego, manejo y conservación. El informe se elabora bajo una metodología bien definida.

Las unidades de suelos son series, tipos, fases y clasificación agrícola. (clases 1, 2, 3, 4, 5 y 6). La representación cartográfica de estas unidades se hace a escalas de 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000 ó 1:20 000, según la extensión de la zona de estudio. Los mapas base se obtienen por métodos fotogramétricos o de planos topográficos existentes.

2.5 Estudios Agrológicos Especiales.- Su objetivo es analizar con tanto detalle como sea necesario, aspectos específicos de un proyecto de riego, por ejemplo: salinidad, sodicidad, drenaje, métodos de riego, erosión, contaminación, fertilidad, etc.

Para la elaboración de los mapas agrológicos de este tipo de estudio, se usan fotografías aéreas, mapas topográficos. Las escalas de representación son de 1:20 000, 1:10 000, 1:5 000, etc.

Los mapas agrológicos que se elaboran, dependen del aspecto específico que trate el estudio.

3) Clasificaciones taxonómicas de suelos.- Una clasificación taxonómica es un agrupamiento de suelos que tienen propiedades semejantes y cuyo objetivo es conocer y recordar sus características para diferenciarlos de otros agrupamientos. Estas clasificaciones también se denominan científicas o naturales.

Las categorías de estas clasificaciones pueden ser grandes y pequeñas.

Las categorías grandes se emplean en los estudios de suelos de superficies relativamente grandes (más de 100 000 Ha) y su representación cartográfica debe hacerse a escalas pequeñas (menores de 1:100 000).

Ejemplos de estas grandes categorías son el orden, suborden, gran grupo y subgrupo; las cuales proporcionan información general de los suelos, tal como tipo e intensidad de los procesos dominantes de formación del suelo, regímenes de humedad y temperatura y tipo de horizontes de diagnóstico.

Las categorías pequeñas se emplean en los estudios de suelos de superficies pequeñas (menos de 100 000 Ha) y su representación cartográfica debe hacerse a escalas grandes (mayores de 1:50 000).

Ejemplos de estas categorías pequeñas son la familia, serie, tipo y fase de suelos.

En el caso de los estudios agrológicos, las categorías pequeñas son básicas para el conocimiento e interpretación correcta de las características generales, físicas, químicas, biológicas e hidrodinámicas de los suelos. En base a este conocimiento, será posible determinar posteriormente la clasificación interpretativa que se desee, así como el uso adecuado del suelo, su manejo, mejoramiento y conservación.

En lo que se refiere a clasificaciones taxonómicas de suelos a nivel de grandes categorías, los países desarrollados han elaborado sus propios sistemas de clasificación de acuerdo a sus condiciones ecológicas. Ejemplos de estos países son Australia, la URSS, Francia, Alemania, Zaire, Canadá y Estados Unidos de América.

Por otra parte, los países en vías de desarrollo han adoptado los sistemas de clasificación de los países adelantados, no importando que sus condiciones ecológicas sean diferentes. Esto ha fomentado la heterogeneidad y confusión en la terminología y clasificación de las grandes categorías de suelos.

Uno de los sistemas de clasificación que ha sobresalido por su estructuración sumamente completa y su posible universalidad, es el " Soil Taxonomy " del Soil Conservation Service, Department of Agriculture, USA (1975); el cual es conocido como "Séptima Aproximación". Una de las posibles desventajas de este sistema es que su costo de aplicación es sumamente alto y por lo tanto no es posible aplicarlo en países de pocos recursos económicos.

Otro sistema de clasificación que ha sobresalido recientemente es el de Unidades de Suelos FAO/UNESCO, cuyos objetivos principales han sido los de elaborar un mapa de suelos del mundo a la escala de 1:5 000 000; uniformar la nomenclatura y clasificación de los suelos a nivel mundial; y extrapolar las experiencias y resultados agronómicos que se han obtenido en las principales zonas agropecuarias del mundo. No obstante que este sistema es realmente barato, tiene los inconvenientes de que sólo incluye los principales suelos del mundo en función de la superficie que ocupan o de la importancia relativa que tienen en la producción agropecuaria y forestal.

Por otra parte, en lo que se refiere a clasificaciones taxonómicas a nivel de pequeñas categorías, realmente no existe gran variación a nivel mundial, ya que en general la mayor parte de los países han adoptado las categorías de familias, series, tipos y fases.

Tal como se mencionó anteriormente, las categorías pequeñas sirven

de base para los estudios de suelos que se llevan a cabo para los proyectos de Distritos de Riego o de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural. La correcta interpretación de dichas categorías permite determinar las áreas que son apropiadas para la agricultura de riego, así como las directrices para la correcta planeación, construcción, operación y conservación de las áreas que se incorporarán a las actividades agropecuarias.

4) Clasificaciones interpretativas de suelos.- Una clasificación interpretativa es un agrupamiento de una o más unidades taxonómicas de suelos, cuyas características o propiedades responden en forma semejante a un fin o propósito específico o práctico.

Estas clasificaciones también se denominan prácticas o aplicadas.

En las clasificaciones interpretativas generalmente se emplean categorías pequeñas, debido a que por lo común se usan para fines prácticos, cuya representación cartográfica debe ser a escalas grandes.

Ejemplos de estas categorías son la clase, subclase y en ocasiones la unidad. La información que proporcionan estas categorías se refiere al grado de limitaciones que tienen los suelos para un fin específico (clase); al tipo o tipos de limitaciones que presentan los suelos (subclase); y a la productividad que se puede obtener de los suelos (unidad).

Existen numerosos sistemas de clasificaciones interpretativas de suelos, entre los cuales destacan los siguientes:

Fines de riego en 6 clases.- Este sistema fue elaborado por el Bureau of Reclamation, Department of the Interior, USA y su objetivo es el de agrupar los suelos de acuerdo al grado de limitaciones que tienen para su incorporación a la agricultura de riego; al grado de manejo que es necesario establecer; y a la productividad que es posible obtener.

Este sistema es el que se emplea actualmente en los estudios agrológicos para los proyectos de los Distritos de Riego y de las Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural y su estructura consiste en 6 Clases y 15 Factores Limitantes, los cuales determinan en conjunto la conveniencia o inconveniencia de incorporar los suelos a la agricultura de riego.

Capacidad de Uso en 8 Clases.- Este sistema fue elaborado por el Soil Conservation Service, Department of Agriculture, USA y su objetivo es el de agrupar los suelos de acuerdo a las limitaciones que tienen para la producción de cultivos comunes, praderas, pastizales y bosques maderables; así como para su explotación con fines turísticos, de vida silvestre y recarga de acuíferos.

En general este sistema se emplea para estudios de conservación de suelos y en México se utiliza poco.

Este sistema consiste en 8 clases (grado de riesgo o limitación), 4 Subclases (tipo de limitación) y una cantidad variable de Unidades (productividad potencial semejante).

Indice de Storie.- Este sistema fue elaborado en el Estado de California, USA y su objetivo es calificar los suelos con una expresión numérica (%), la cual está en función del grado en que éstos presentan condiciones favorables para el desarrollo de las plantas y la producción de cosechas.

Este sistema se ha utilizado muy poco en México y consiste en 6 Clases o Grados, para lo cual se considera el carácter del perfil, la textura superficial, la pendiente y otros factores (drenaje; salinidad, sodicidad, acidez, etc).

Además de los sitemas anteriores, existen otros que tienen más o menos las mismas bases técnicas, pero cuya finalidad es distinta. Tales son los casos de los sistemas de clasificación con fines de:

- Producción de pastos
- Producción de bosques
- Producción de un cultivo específico, etc.

Asimismo, se pueden elaborar clasificaciones interpretativas de suelos con propósitos tan específicos como:

- Métodos de riego

- Labores pre-agrícolas
- Uso futuro del suelo
- Erosión de suelos
- Drenaje agrícola
- Salinidad y/o sodicidad
- Conservación de suelos
- Fines urbanos, etc.

5) Factores de plusvalía y demérito de los suelos.- Estos factores están definidos principalmente por las características y cualidades de la tierra.

Una característica de la tierra es un atributo de ella que puede medirse o estimarse. Por ejemplo, el ángulo de inclinación, la precipitación pluvial, la textura del suelo, la capacidad hídrica, etc.

Si las características se emplean directamente en la evaluación, surgen problemas de la acción recíproca entre las mismas. Por ejemplo, el peligro de erosión del suelo se determina, no por el ángulo de la pendiente únicamente, sino por la acción recíproca entre el ángulo, la longitud de la pendiente, la permeabilidad, la estructura del suelo, la intensidad de la precipitación y otras características. Debido a estos problemas de acción recíproca, se recomienda que la comparación entre tierra y uso, se realice en términos de cualidades de la tierra.

Una cualidad de la tierra es un atributo complejo de ella que actúa de manera distintiva en su influencia sobre la adaptabilidad de la tierra para una clase concreta de empleo. Las cualidades de la tierra pueden expresarse en forma positiva o negativa. Por ejemplo, la humedad disponible, la resistencia a la erosión, los peligros de inundación, el valor nutritivo de los pastos, la accesibilidad, etc.

Existe una gran cantidad de cualidades de la tierra, pero sólo es necesario determinar aquéllas que son pertinentes a los usos alternativos que son objeto de examen. Una cualidad de la tierra tiene importancia para un tipo dado de uso, si influye en el nivel de insumos necesarios, en la magnitud de los beneficios obtenidos o en ambos. Por ejemplo, la capacidad de retener los fertilizantes es una cualidad de la tierra pertinente a casi todas las formas de agricultura que influye tanto sobre los insumos de fertilizantes como sobre el rendimiento de los cultivos. La resistencia a la erosión influye sobre los costos de las obras de conservación del suelo necesarias para las tierras labrantías, mientras que el valor nutritivo de los pastos afecta a la productividad de los pastizales.

Las cualidades de la tierra pueden a veces estimarse o medirse directamente, pero con frecuencia se describen por medio de características de la tierra.

Otros ejemplos de cualidades de la tierra relacionadas con la productividad de los cultivos son las siguientes:

- Rendimiento de los cultivos
- Humedad disponible
- Nutrientes disponibles
- Oxígeno disponible en la rizósfera
- Adecuación de espacio para las raíces
- Condiciones para la germinación
- Capacidad de laboreo de las tierras
- Salinidad o alcalinidad
- Toxicidad del suelo
- Resistencia a la erosión del suelo
- Plagas y enfermedades relacionadas con la tierra
- Peligros de inundación
- Régimen de temperatura
- Energía de la radiación y fotoperíodo
- Peligros climáticos que afectan el desarrollo de las plantas
- Humedad del aire
- Períodos de desecación para la maduración de los cultivos

Por otra parte, las exigencias del uso de la tierra se refieren a una serie de cualidades de ella que determinan las condiciones de producción y ordenación de una clase de uso de tierras.

Las limitaciones son cualidades de la tierra o su expresión por medio de criterios de diagnóstico que afectan adversamente a una clase de uso de tierras.

Por ejemplo, las exigencias del cultivo mecanizado del trigo, incluyen una elevada disponibilidad de oxígeno en la rizósfera y la ausencia de obstrucciones (piedras o afloramientos rocosos); por lo cual el anegamiento y la presencia de piedras son limitaciones. Así pues, las limitaciones pueden considerarse como cualidades de la tierra expresadas de tal forma que muestran la amplitud en que las condiciones de la tierra no llegan a alcanzar los requisitos para un uso determinado.

6) Evaluación de tierras.- La evaluación de tierras se refiere a la evaluación de su rendimiento cuando se utilizan para fines concretos y está basada en la ejecución e interpretación de reconocimientos básicos del clima, suelo, vegetación y otros aspectos de la tierra.

La evaluación de las tierras puede estar referida al rendimiento actual de las mismas. Sin embargo, con frecuencia supone cambios, así como efectos de los mismos, o sean cambios en el uso de las tierras y en algunos casos, alteraciones de la tierra misma.

En la evaluación se debe tomar en cuenta la economía de las metas por alcanzar, las consecuencias sociales para la población y las consecuencias beneficiosas o adversas para el medio ambiente.

La evaluación de las tierras es únicamente una parte del proceso de planificación de su uso y su función precisa varía en circunstancias dife-

rentes. De esta manera, la evaluación debe estar precedida por el conocimiento de la necesidad de algún cambio en el uso a que se dedica la tierra.

6.1 Principios de la evaluación.- Existen ciertos principios que son fundamentales para los criterios y métodos empleados en la evaluación de tierras, los cuales son los siguientes:

a) La aptitud de las tierras se evalúa y clasifica con respecto a clases específicas de utilización.

O sea el hecho de que las diferentes clases de uso de las tierras tienen exigencias también diversas. Por ejemplo, una llanura aluvial y sin drenaje, puede ser altamente adecuada para el cultivo de arroz, pero no para muchas otras formas de agricultura o silvicultura.

b) La evaluación exige una comparación de los beneficios obtenidos y de los insumos necesarios en diferentes tipos de tierra.

La tierra por sí misma y sin insumos, rara o ninguna vez posee un potencial productivo. De esta manera, la aptitud para cada empleo se evalúa comparando los insumos exigidos (mano de obra, fertilizantes o construcción de carreteras) con los productos u otros beneficios obtenidos.--

c) Se requiere una solución multidisciplinaria.

El proceso de evaluación exige aportaciones de los sectores de las ciencias naturales, tecnología y uso de tierras, economía y sociología.

Cuando se realiza una evaluación cualitativa, la economía puede emplearse en términos generales únicamente, pero en la evaluación cuantitativa, la comparación de beneficios e insumos en términos económicos desempeña una función primordial en la determinación de la aptitud.

Por lo anterior, es necesaria la intervención coordinada de geólogos, geomorfólogos, ecólogos, agrónomos, forestales, expertos en suelos, riego y drenaje, economistas y sociólogos.

d) La evaluación se hace en términos pertinentes al contexto físico, económico y social.

Los factores de clima, nivel de vida de la población, disponibilidad y costo de la mano de obra, necesidades de empleo, mercados locales y de exportación, tenencia de la tierra y disponibilidad de capital; integran el contexto en el cual se realiza la evaluación.

Por ejemplo, no sería real decir que una tierra no es apta para el

cultivo de arroz no mecanizado, requiriéndose en cambio grandes cantidades de mano de obra a bajo costo en un país en que la mano de obra es costosa.

e) La aptitud se refiere al empleo sobre una base sostenida.

La degradación ambiental se debe tomar en cuenta al evaluar la adaptabilidad. Por ejemplo, podrían existir formas de uso de la tierra que parecen ser altamente lucrativas; pero que probablemente conducirían a la erosión del suelo, a la degradación progresiva de los pastos o a cambios adversos en el régimen fluvial. Tales consecuencias obviarían los provechos a corto plazo y serían las causas de que la tierra se clasificara como no apta para tales fines.

f) La evaluación supone la comparación de más de una clase de uso.

Esta comparación podría hacerse entre la agricultura y la dasonomía, entre dos o más sistemas de labranza o entre distintos cultivos. Frecuentemente incluirá la comparación de los usos existentes con los cambios posibles, ya sea que se trate de nuevas clases de utilización o de modificaciones de los usos actuales. En ocasiones, una forma propuesta de uso se comparará con un no-uso, o sea, dejar la tierra en su forma inalterada, pero el principio de comparación sigue siendo válido.

6.2 Solución bifásica y paralela de la evaluación de tierras. La evaluación de tierras se puede llevar a cabo a través de una solución bifásica o bien paralela.

La solución bifásica incluye una primera fase de evaluación cualitativa de la tierra, seguida después (aunque no necesariamente) por una segunda fase consistente en un análisis económico y social.

Esta solución se emplea frecuentemente en los inventarios de recursos para fines de planificación general y para la evaluación del potencial productivo biológico.

En esta solución, una vez terminada la primera fase y presentados sus resultados en forma de mapas y memoria, dichos resultados pueden someterse a una segunda fase que incluye el análisis económico y social, ya sea inmediatamente o después de un cierto intervalo de tiempo.

La solución paralela es aquélla en que el análisis de las relaciones entre la tierra y el uso de las mismas procede concurrentemente con el análisis económico y social.

O sea, el análisis económico y social de las clases de uso de la tierra se realiza simultáneamente con el reconocimiento y evaluación de los factores físicos.

La solución paralela generalmente dá resultados más precisos en un período de tiempo más corto y ofrece mejores oportunidades para concentrar las actividades del reconocimiento y de recopilación de datos, proporcionando la información necesaria para la evaluación.

Por otra parte, la solución bifásica parece ser más directa por estar formada por una secuencia bien definida de actividades. En sí, los reconocimientos de recursos físicos preceden al análisis económico y social, sin superposiciones y permiten una determinación flexible del momento de las actividades y de la contratación del personal.

6.3 Procedimientos de evaluación de tierras.- Las principales actividades que se deben llevar a cabo para una correcta evaluación de tierras, son las siguientes:

a) Consultas iniciales relativas a los objetivos de la evaluación y a los datos e hipótesis sobre los que debe basarse.

En este punto deben tratarse los siguientes aspectos:

- Objetivos de la evaluación
- Datos e hipótesis sobre los que se basa la evaluación
- Extensión y límites de la zona
- Clases de uso de la tierra
- Decisión entre una solución bifásica y otra paralela

- Estimación de los beneficios e insumos
- Evaluación de las repercusiones ambientales

e) Análisis económico y social.

Este análisis se refiere con frecuencia a los estudios de factibilidad y a la formulación de proyectos.

En los estudios cualitativos, el análisis económico y social se hace sólo en términos generales. En los estudios cuantitativos, el análisis económico desempeña una parte importante.

f) Clasificación de aptitud de tierras (cualitativa o cuantitativa).

Los resultados del proceso de armonización se combinan con los de evaluación de los insumos y beneficios, repercusiones ambientales y análisis económico y social para obtener una clasificación que muestre la aptitud de cada unidad cartográfica de tierra para cada clase pertinente de uso.

Asimismo, debe llevarse a cabo una verificación de campo de la evaluación de las tierras, con objeto de asegurarse de que las clases de aptitud son correctas.

- Tipo de clasificación de aptitud que se utilizará
- Intensidad y escala de los conocimientos necesarios
- Programación de las actividades en la evaluación

b) Descripción de las clases de uso de las tierras que deben considerarse y estipulación de sus requisitos.

En este apartado deben identificarse y describirse los tipos de uso de la tierra, así como identificarse los requisitos del uso y sus limitaciones.

c) Descripción de las unidades cartográficas de la tierra y derivación de las cualidades de la misma.

En este inciso se deben describir las unidades cartográficas de la tierra, las cuales estarán basadas en el estudio de los recursos físicos, tales como suelos, pastizales, bosques, aguas superficiales y subterráneas, etc.

d) Comparación de las clases de uso de las tierras con los tipos de tierras presentes.

Los puntos principales que deben atenderse son los siguientes:

- Armonización del uso de las tierras con sus cualidades
- Establecimiento de los procedimientos de diagnóstico

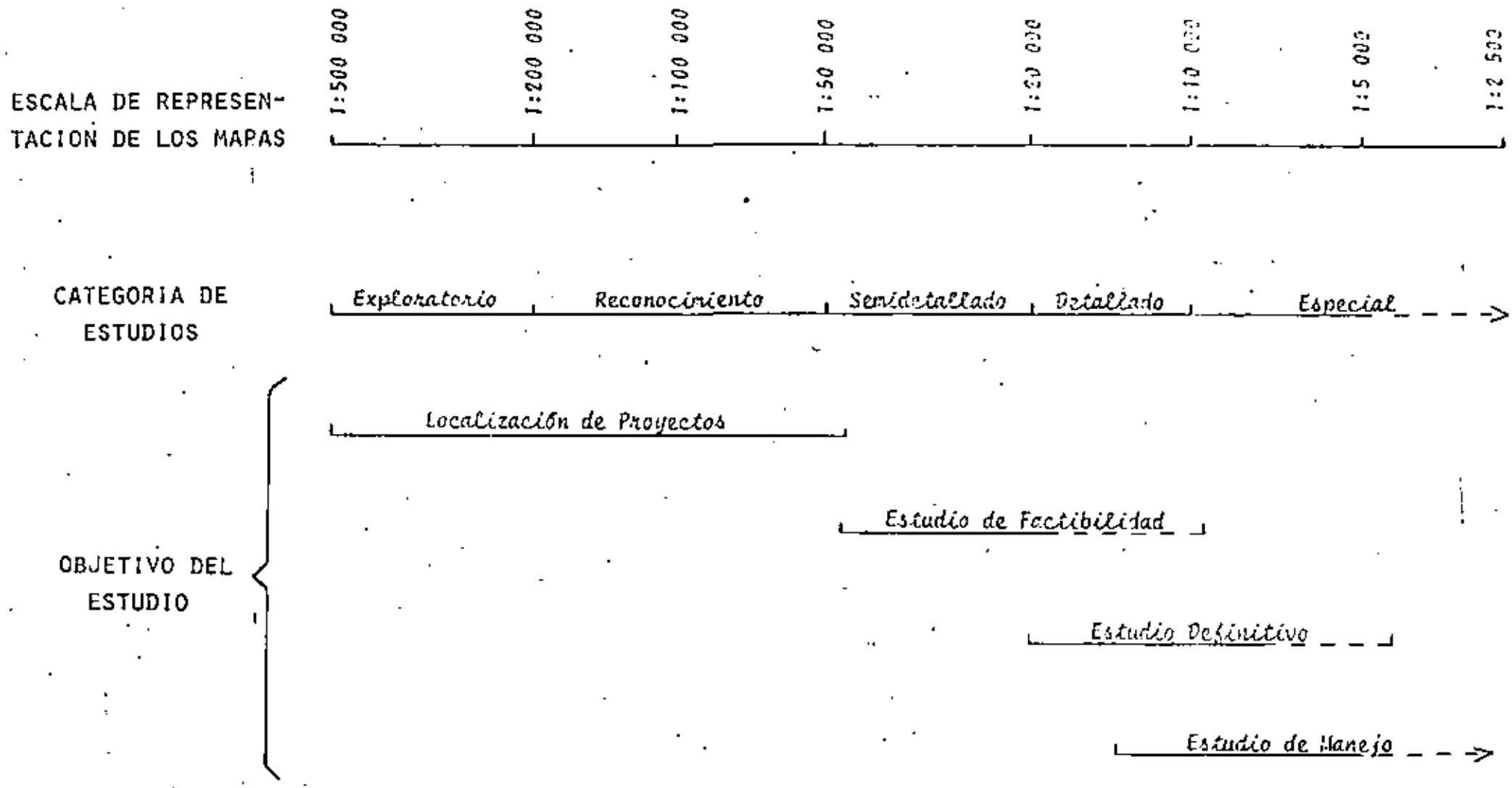
g) Presentación de los resultados de la evaluación.

Los resultados de la evaluación de la tierra deben presentarse en forma de una memoria técnica y de mapas con los tipos de información descritos.

La memoria técnica es muy útil para explicar los procedimientos utilizados, describir los tipos de uso de las tierras, especificar las consecuencias económicas y sociales y registrar los datos e hipótesis en que se basó la evaluación.

Los mapas de aptitud de las tierras deben incluir leyendas explicativas y pueden agregarse cuadros que faciliten su interpretación.

ESCALA, CATEGORIA Y OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS DE SUELOS



7. Principales cultivos en México.

5.1 Principales cultivos en función de su superficie (1977).

CULTIVO	SUPERFICIE TOTAL HA	SUP. DE RIEGO HA	SUP. DE RIEGO %	SUP. DE TEMPORAL HA	SUP. DE TEMPORAL %
Maíz	7 469 649	979 251	13.1	6 490 398	86.9
Frijol	1 630 732	166 120	10.2	1 464 612	89.8
Sorgo (grano)	1 413 386	452 407	32.0	960 979	68.0
Trigo	708 863	624 573	88.1	84 290	11.9
Pastos	513 594	79 902	15.6	433 692	84.4
Caña de azúcar	463 593	199 048	42.9	264 545	57.1
Algodón (hueso)	419 630	361 869	86.2	57 761	12.8
Cártamo	403 713	153 684	38.1	250 029	61.9
Café	389 428	2 930	1.0	386 498	99.0
Coya	314 276	212 464	67.6	101 812	32.4
Cebada (grano)	248 481	70 737	26.5	177 744	71.5
Alfalfa	209 650	205 109	98.3	3 541	1.7
Ajonjolí	204 701	20 446	10.0	184 255	90.0
Arroz	180 464	107 592	59.6	72 872	40.4
Garbanzo	178 994	16 420	9.2	162 574	90.8
Henequen	175 276	-------	----	175 276	100.0
Naranja	164 718	52 757	32.0	111 961	68.0
Avena	101 724	23 188	22.8	78 536	77.2
Plátano	67 677	22 624	33.5	45 053	66.5
Cacao	64 412	1 534	.8	63 878	99.2
Tomate (rojo)	61 695	50 691	82.2	11 004	17.8
Papa	54 063	21 292	39.4	32 771	60.6
Chile verde	49 821	37 113	74.5	12 708	25.5
Limón (agrio)	49 680	35 261	71.0	14 419	29.0
Aguacate	45 243	27 407	60.6	17 836	39.4
Tabaco	40 439	33 637	83.2	6 802	16.8

5.2 *Principales cultivos en función de su producción (1977).*

Cultivos		Riego		Temporal	
		Ton	%	Ton	%
Caña de azúcar	29 397 338	15 350 358	52.2	14 046 980	47.8
Alfalfa	15 584 528	15 485 026	99.4	99 502	0.6
Maíz	10 137 914	2 427 212	24.0	7 708 702	76.0
Sorgo (grano)	4 324 768	1 815 368	42.0	2 509 600	58.0
Trigo	2 455 774	2 352 851	96.0	102 923	4.0
Naranja	1 856 764	633 262	34.1	1 273 502	65.9
Plátano	1 276 006	657 482	51.5	618 524	48.5
Algodón (hueso)	1 176 912	1 095 586	91.5	101 326	8.5
Avena	991 816	612 254	61.7	379 562	38.3
Tomate rojo	974 258	857 488	88.0	116 770	12.0
Frijol	770 093	202 604	26.3	567 489	73.7
Papa	631 178	385 488	61.0	245 690	39.0
Arroz	567 338	424 784	75.0	142 554	25.0
Cártamo	518 444	298 396	57.6	220 048	42.4
Soya	516 275	430 787	83.4	85 438	16.6
Chile verde	481 682	426 173	88.5	55 509	11.5
Limón (agrio)	444 114	323 803	72.9	120 311	27.1
Algodón (pima)	418 428	383 032	91.5	35 396	8.5
Cebada (grano)	417 785	226 494	54.0	191 291	46.0
Aguacate	333 112	219 463	66.0	113 649	34.0
Café	182 010	1 172	0.6	180 838	99.4
Garbanzo	163 440	22 277	13.6	141 163	86.4
Ajonjolí	121 318	16 965	14.0	104 353	86.0
Henequén	101 197			101 197	100.0
Cacao	25 442	442	1.7	25 000	98.3
Tabaco	55 026	47 754	86.8	7 272	13.2

5.3 *Rendimientos promedio de los principales cultivos (1977)*

CULTIVO	RENDIMIENTO TON/HA RIEGO	RENDIMIENTO TON/HA TEMPORAL
Caña de azúcar	77.119	53.099
Alfalfa	75.130	28.100
Plátano	29.061	13.729
Avena	26.404	4.833
Papa	18.105	7.497
Tomate rojo	16.916	10.612
Naranja	12.003	10.928
Chile verde	11.483	4.368
Limón agrio	9.183	8.344
Aguacate	8.008	6.372
Frijol	4.013	.387
Arroz	3.948	1.956
Trigo	3.767	1.221
Cebada grano	3.202	1.076
Algodón (hueso)	3.028	1.754
Maíz	2.481	1.158
Soya	2.028	.840
Cártamo	1.942	.880
Tabaco	1.420	1.060
Garbanzo	1.347	1.868
Frijol	1.220	.387
Algodón (pluma)	1.055	.612
Ajonjolí	.831	.565
Cacao	.828	.391
Café	.400	.468
Henequén		0.577

REGIONALIZACION DE LA REPUBLICA MEXICANA

Los estudios que se han hecho para integrar al pais en regiones geográficas tomando como parámetro el desarrollo socioeconomico y algunos de tipo físico como el clima y la geomorfología, han permitido establecer tres grandes regiones: a).- La del altiplano central de clima frío y templado con mayor concentración demográfica; b).- La región tropical al sur, al este y al oeste, del altiplano central, con algunas porciones de clima frío y templado, pero donde principalmente se encuentran las zonas tropicales con densidad demográfica media.

a).- La tercera región menos poblada, es la Norte que comprende el altiplano del Norte y las zonas al Noreste y al Noroeste del mismo.

Esta región altamente minera en la época colonial, ha alcanzado actualmente un desarrollo agrícola de riego, ganadero e industrial.

Sin embargo, el Noroeste como consecuencia de la barrera montañosa de la Sierra Madre Occidental hasta hace poco tiempo había funcionado como una zona independiente del altiplano del norte.

CLIMA.

México es un pais excepcional por lo que respecta a su clima. Comparando su situación geográfica con Africa, se observa que casi todo el territorio está en las latitudes del desierto del Sahara, excepto extremo sur que está al nivel del territorio tropical húmedo africano, por lo tanto, México debería ser un desierto, sin embargo no lo es debido a que su terreno tiene un relieve considerable que en algunas zonas motiva precipitaciones abundantes.

Por otra parte, existe una transposición hacia el norte de las zonas climáticas de América, prevalenciendo en México un clima que en realidad corresponde a latitudes menores. El altiplano central se beneficia por lluvias de

tipo tropical en una latitud donde normalmente en otras partes del mundo no hay lluvias de verano, las cuales permiten los cultivos en esta época. También se precipitan lluvias importantes en la Cordillera Oriental y Occidental, lo cual permite aprovecharlas en el riego en partes inferiores.

Relacionado con los dos rasgos originales, relieve y localización excepcional de las zonas climáticas en México, se tiene además la influencia de los frentes polares, sumamente fríos, secos en su origen y con tendencia general hacia el sur, como son los provenientes del norte de Canadá que pueden seguir una trayectoria continental sobre este último país y los Estados Unidos, afectando al norte de México con frío y lluvias relativamente escasas.

Si la trayectoria de los frentes polares es por la costa oriental de los Estados Unidos, se humedecen y aumentan en temperatura a su paso sobre el Atlántico y el Golfo de México atacando las costas de este último en nuestro país y generando precipitación en dicha costa por efecto orográfico.

También estos frentes polares con origen en el norte de Canadá ocacionalmente siguen trayecorias por el occidente de este país y de los Estados Unidos, afectándose por modificaciones similares a los de trayectoria al oriente del continente y generar precipitaciones tambien del tipo orográfico en California y el Noroeste de México.

Los frentes polares originados en Siberia y con trayectoria sur oriente a su paso sobre el Océano Pacífico evolucionan en forma similar a los provenientes del norte de Canadá; con trayectoria sobre las costas orientales y occidental de Estados Unidos, y al contacto con las formaciones montañosas de California, E. U. y el Noroeste de México generar lluvias de invierno. También los ciclones de verano que se generan en el mar caribe, Golfo de México y Pacífico Sur, transportan grandes volúmenes de agua en forma de vapor que en ocasiones descargan en tierra firme al contacto con la misma y en debido a su gran radio de acción hacen sentir su influencia, provocando grandes pre

cipitaciones, principalmente en el primer caso, dando condiciones particulares al clima.

GEMORFOLOGIA.

Por lo que se refiere a las formas del terreno, la República Mexicana -- tiene una estructura muy complicada por lo cambios continuos en su historia geológica.

Cabe hacer la distinción entre los aluviones interiores y los exteriores. Las construcciones aluviales interiores son importantes en la historia - de México, han sido los centros de desarrollo más antiguos. Los aluviones no han salido al exterior, quedándose por ejemplo en el Altiplano de Puebla, en el Valle de Mexico, en el Bajío, en el Valle de Autlán, en el Oaxaca,etc., constituyendo suelos de aluvión y cenizas volcánicas buenas para los cultivos. En el altiplano del norte se tienen los importantes re-- llenos de aluvión de la Laguna en Torreón, Coah., y Durango y Delicias, - Chih., así como en la parte central y occidental de Chihuahua en las cuencas interiores cerradas de los ríos Santa María, El Carmen y Casas Grandes.

Las estructuras exteriores pueden encontrarse en pequeñas y grandes extensiones dependiendo de la mayor o menor cercanía de la sierra al mar.

En Sonora Sur y Sinaloa Norte se tienen enormes extensiones aluviales, -- constituyendo actualmente una de las zonas agrícolas más importantes de riego. En el delta del rió colorado y en el Bajo Río Bravo también se tienen extensiones considerables, pero en Tabasco son de magnitud excepcio-- nal, principalmente en la Chontalpa.

Hay cuencas interiores como la del Río Lerma que habiendo sido cerrada y el Lago de Chapala su último reducto donde descargaba las aguas el río, - acutalmente es abierta y parte de sus aluviones han salido. Así pues, en

la geomorfología de México se tienen características propias por sus suelos de origen calizo, volcánico y aluvial, aptos para los cultivos.

Por lo que se refiere a sus costas, éstas son de levantamiento reciente del nivel del mar ocurrido hace unos 15,000 años, lo que ha dado lugar adunas y arenales y formación de Lagunas Costeras y Marismas como las de Sinaloa y - Tamaulipas, y las formaciones aluviales enormes de Tabasco y en otras muchas costas de México.

AGUA.

El recurso natural agua y su aprovechamiento en el riego de los cultivos se relaciona con el clima y en particular con la lluvia para establecer el exceso y déficit de la misma.

En el pais se tiene una gran variación de precipitaciones que van desde 20 mm. en Mexicali y de algunas áreas de la Mesa del Norte, hasta los 5,500mm. en el Estado de Oaxaca próximo a los límites con Veracruz y Puebla; y en el Sureste de Chiapas.

Además del agua que se almacena como parte de las precipitaciones, se encuentra agua fósil acumulada en acuíferos cuya explotación ha permitido desarrollar considerables áreas agrícolas como son Santo Domingo,B.C.Sur La - Costa de Hermosillo y la Región Lagunera en Coah. y Dgo.

Los cultivos de riego en el país están superitados a las formas del terreno la calidad del suelo, el clima y a las disponibilidades de agua.

Las explotaciones de estos acuíferos deben de estar controlados, con la finalidad de evitar el abatimiento paulatino de los mantos acuíferos.

En relación a la magnitud de los Distritos de Riego en el pais se tiene que: en 9 Distritos se cosechan más de 100,000 ha. en cada uno, que representan - el 52% de la superficie total de riego y el 55% del valor total de las cosechas en estas áreas de riego.

chas en estas áreas de riego.

En otros 7 Distritos se cosechan entre 50,000 a 100,000 ha.

Este grupo de 16 Distritos representan el 69% de la superficie cosechada y el 69% del valor total de las cosechas obtenidas.

Refiriéndose a los cultivos, se acompaña relación de 123 cultivos incluyendo un grupo llamado "Varios" en el que se agrupan algunos cultivos económicamente importantes pero que ocupan áreas variables; consignando el área total cosechada de cada uno.

En este resumen destacan los siete cultivos que cubrieron una superficie mayor de 100,000 ha., como son: maíz, trigo, sorgo, algodón, cártamo, soya, y caña de azúcar cubriendo en total el 74% de la superficie cosechada y el 60% del valor de las cosechas.

Entre los 116 cultivos restantes, la mayor importancia relativa se encuentra en aquellos que comprendieron de 10,000 a 100,000 has. y en el orden siguiente: arroz, frijol, pastos, garbanzo, alfalfa verde, cebada, alfalfa achicalada, jitomate, frutales, ajonjolí, avena, vid, chile verde, limón, sorgo escoba, rye grass, plátano y varios. La superficie cosechada de estos diecisiete cultivos y la de "Varios", representan un 20% de superficie con un valor generado del 28% del total.

El grupo formado por los 98 cultivos restantes, representan solo el 6% de la superficie y el 12% de la producción; sin embargo, la importancia económica de estos cultivos estriba en que las cosechas generaron un valor medio de $ 27,000.00/ha.

A continuación se anexa un cuadro de superficies en los porcentajes correspondientes a cultivos según su uso, en el que se ratifica la preferencia que se ha dado a los cultivos en los Distritos de Riego, de acuerdo a la política de producción nacional.

Se acompaña también una relación de los cultivos principales y su superficie, establecidos en cada Estado, cifras que corresponden al ciclo 1978/79

SUPERFICIES COSECHADAS CICLO 1976-1977

AREAS DE RIEGO

CULTIVOS	SUPERFICIE (Ha)
GRANOS	
Alpiste	4 448
Arroz	87 039
Arvejón	12
Avena	3 418
Cebada	50 139
Frijol	75 040
Garbanzo	62 031
Haba	1 031
Lenteja	788
Maíz	527 640
Maíz Rosero	336
Sorgo	428 135
Trigo	476 248
TOTAL GRANOS	1'736 305
OTRAS ALIMENTICIAS	
Acelga	1
Ajo	1 418
Alcachofa	2
Berenjena	383
Betabel	1
Brocoli	77
Calabaza	6 225
Camote	1 887
Cebolla	3 038
Cilantro	7
Col	292
Coliflor	59
Comino	68
Chícharo	4 070
Chile Seco	3 234
Chile Verde	14 376
Ejote	4 548
Elote	740
Esparrago	1 828
Guacamote	56
Hortalizas	6 938
Jícama	553
Jitomate	30 779
Lechuga	165
Nabo	207
Ocra	5 557
Papa	6 907
Pápalo	79
Pepino	5 079
Plántago	1 050
Rábano	10
Tomate	5 510
Zanahoria	544
TOTAL OTRAS ALIMENTICIAS	

CULTIVOS	SUPERFICIE (Ha)
FORRAJES	
Avena Achicalada	821
Alfalfa Achicalada	47 373
Alfalfa Verde	55 270
Avena Forraje	6 028
Carretilla	23
Cebada Forraje	1 383
Forrajon	4 417
Maíz Forraje	6 561
Pastos	62 384
Praderas	6 816
Remolacha	247
Rye Grass	11 316
Sorgo Forraje	6 052
Trebol	547
Trigo Forraje	74
Veza	1 791
Zacate Pará	166
Zacate Sudán	76
TOTAL FORRAJERAS	211 345
OLEAGINOSAS	
Ajonjolí	13 001
Cacahuate	5 483
Cártamo	227 440
Girasol	830
Linaza	7 341
Olivo	250
Palma de Coco	3 546
Soya	205 441
TOTAL OLEAGINOSAS	468 332
TEXTILES	
Algodón	306 522
TOTAL TEXTILES	306 522
INDUSTRIALES	
Caña de Azúcar	108 828
Estropajo	200
Lúpulo	8
Sorgo Escoba	11 318
Tabaco	4 644
Zempoalxócitl	2 126
TOTAL INDUSTRIALES	121 124

CULTIVOS	SUPERFICIE (Ha.)
FRUTALES	
Achiote	32
Aguacate	323
Cacao	3 644
Café	1 780
Caña Fruta	111
Ciruelo	12
Cítricos	4 117
Durazno	169
Fresa	3 789
Granado	1
Guanábana	25
Guayabo	258
Higuera	1
Jamaica	1
Lima	4
Limón	14 366
Mango	1 106
Manzano	1 782
Melón	8 332
Naranjo	766
Nogal	6 758
Otros Frutales	20 694
Papayo	905
Pera	1
Plátano	11 042
Sandía	7 942
Tamarindo	45
Vid	14 938
TOTAL FRUTALES	102 945
FLORES	
Gladiola	180
Nardo	112
Rosales	360
Otras Flores	3 657
TOTAL FLORES	4 309
SEMILLAS	
Semilla de Arroz	63
Semilla de Cilantro	19
Semilla de Chile	16
Semilla de Lechuga	22
Semilla de Maíz	1 174
Semilla de Melón	49
Semilla de Pepino	17
Semilla de Sorgo	1 796
Semilla de Trigo	42
TOTAL SEMILLAS	3 198

CULTIVOS	SUPERFICIE (Ha)
VARIOS	
Plátano (Hoja)	98
Varios	15 141
Vivero	11
TOTAL VARIOS	15 280
TOTAL GENERAL	3 075 026

SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS Y UNIDADES DE RIEGO
SUBDIRECCION DE OPERACION Y DESARROLLO

COMPARACION DE AVANCES DEL DESARROLLO DE LOS PLANES DE RIEGO EN UNIDADES Y DISTRITOS DE RIEGO AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 1979.

RESUMEN DEL PAIS

HOJA No. 1

C U L T I V O S	CICLO AGRICOLA 1977-1978 R E A L I Z A D O	CICLO AGRICOLA 1978-1979 R E A L I Z A D O
INVIERNO		
Maíz Grano	82 226	99 518
Arroz	3 376	5 411
Frijol	83 042	99 970
Trigo	614 173	468 265
Sorgo Grano	15 495	70 124
Ajonjolí	349	1 363
Algodón	38 439	62 151
Cártamo	330 966	265 326
Soya	891	454
bada	36 174	47 402
Jitomate	31 360	34 054
Melón	17 068	6 671
Garbanzo	94 936	149 189
Chile	13 513	13 195
Hortalizas	39 434	45 099
Forrajes	-	12 478
Varios		
S U M A	1'540 519	1'617 171
PRIMAVERA VERANO:		
Maíz Grano	679 545	610 528
Arroz	27 231	33 334
Frijol	54 992	71 519
Trigo	1 725	1 053
Sorgo Grano	410 655	370 768
Ajonjolí	20 028	33 420
Algodón	257 930	272 444
Cártamo	1 482	18
Soya	54 624	61 375
Cebada	2 082	1 328
Jitomate	11 916	17 569
Melón	3 990	5 572
rbanzo	17	2
esa	2 265	-
Chile	26 165	24 295
Hortalizas	18 214	19 972
Forrajes	-	1 382
Varios	58 401	80 294
S U M A	1'631 270	1'604 874

SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS Y UNIDADES DE RIEGO
DIRECCION DE OPERACION Y DESARROLLO

HOJA No. 2

C U L T I V O S	CICLO AGRICOLA 1977-1978 R E A L I Z A D O	CICLO AGRICOLA 1978-1979 R E A L I Z A D O
1 os. CULTIVOS.		
PERENNES.		
Fresa	5 694	5 449
Frutales	158 439	191 568
Cítricos	61 505	67 226
Alfalfa	166 460	176 945
Caña de Azúcar	231 435	239 074
Forrajes	107 297	120 987
Varios	8 417	17 532
S U M A	739 247	818 781
2os. CULTIVOS.		
SEGUNDOS CULTIVOS.		
Maíz Grano	100 662	60 624
Arroz	37 669	63 938
Frijol	18 718	9 858
Sorgo	539	1 531
Sorgo Grano	69 898	106 043
Ajonjolí	30 287	94 788
Algodón	48	224
Cártamo	4 618	938
Soya	93 858	255 821
Cebada	290	309
Jitomate	1 701	1 179
Melón	179	587
Garbanzo	238	45
Chile	1 547	1 792
Hortalizas	3 135	3 222
Alfalfa	-	5
Frutales	-	12
Varios	8 642	7 332
S U M A	372 039	608 521
T O T A L	4'283 065	4'649 347

mesc

México, D. F. a 23 de octubre de 1979.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PAIS ESTABLECIDOS EN EL CICLO 1978-1979 AREAS DE RIEGO

ESTADO	CULTIVO	SUPERFICIE
Aguascalientes		
	Frutales	10 855
	Maiz	9 782
	Frijol	4 378
	Alfalfa	1 952
Baja Cal. Norte		
	Algodón	72 524
	Trigo	49 015
	Alfalfa	19 863
	Cebada	16 347
Baja Cal. Sur		
	Algodón	19 698
	Garbanzo	11 521
	Trigo	7 966
	Frijol	5 080
Campeche		
	Caña de Azúc.	4 104
	Maiz	1 327
	Frutales	689
	Forrajes	190
Coahuila		
	Algodón	44 121
	Maiz	20 007
	Alfalfa	10 694
	Trigo	10 438
Colima		
	Frutales	19 815
	Cítricos	8 259
	Maiz	3 441
	Arroz	3 423
Chiapas		
	Frutales	6 602
	Caña de Azúc.	4 995
	Forrajes	4 052
	Maiz	2 853
Morelos		
	Caña de Azúc.	18 196
	Maiz	6 670
	Hortalizas	5 598
	Arroz	4 418
Chihuahua		
	Trigo	37 540
	Algodón	33 077
	Alfalfa	18 775
	Frutales	18 163
Durango		
	Maiz	36 903
	Algodón	23 739
	Alfalfa	10 587
	Frutales	10 243
Guanajuato		
	Sorgo	102 850
	Trigo	76 550
	Maiz	41 582
	Alfalfa	21 008
Guerrero		
	Maiz	12 218
	Frutales	2 940
	Frijol	1 991
	Ajonjolí	1 904
Hidalgo		
	Maiz	55 252
	Alfalfa	23 415
	Cebada	7 238
	Trigo	6 528
Jalisco		
	Caña de Azúc.	42 919
	Maiz	33 510
	Sorgo	15 960
	Trigo	10 247
México		
	Maiz	79 538
	Alfalfa	8 949
	Forrajes	6 235
	Frutales	1 277
Michoacan		
	Maiz	76 397
	Sorgo	56 270
	Trigo	30 304
	Frutales	28 530

ESTADO	CULTIVO	SUPERFICIE
Nayarit		
	Varios	28 885
	Frijol	24 835
	Arroz	4 574
	Caña de Azúc.	3 188
	Frutales	2 936
Nuevo León		
	Sorgo	30 116
	Maíz	23 339
	Cítricos	16 722
	Trigo	14 438
Oaxaca		
	Maiz	18 161
	Caña de Azúc.	6 403
	Forrajes	5 009
	Arroz	3 557
Puebla		
	Maiz	33 688
	Alfalfa	12 134
	Caña de Azúc.	8 214
	Varios	5 633
	Hortalizas	5 569
Querétaro		
	Maiz	14 606
	Sorgo	7 060
	Alfalfa	4 063
	Varios	2 592
	Frijol	2 279
Quintana Roo		
	Caña de Azúc.	1 560
	Maíz	1 906
	Cítricos	211
	Frutales	187
Veracruz		
	Caña de Azúc.	37 421
	Forrajes	17 644
	Maíz	9 896
Zacatecas		
	Frijol	14 118
	Maiz	12 770
	Frutales	7 587
	Chile	3 282

ESTADO	CULTIVO	SUPERFICIE
Sn.Luis Potosí		
	Maiz	22 260
	Caña de Azúc.	10 598
	Forrajes	10 361
	Chile	6 049
Sinaloa		
	Cártamo	191 948
	Soya	173 014
	Arroz	73 592
	Sorgo	63 945
Sonora		
	Trigo	159 452
	Cártamo	123 475
	Soya	107 368
	Ajonjolí	91 037
Tabasco		
	Forrajes	31 851
	Caña de Azúc.	15 467
	Varios	2 315
	Frutales	1 236
Tamaulipas		
	Sorgo	200 183
	Maiz	167 994
	Caña de Azúc.	20 955
	Cítricos	13 145
Tlaxcala		
	Maiz	10 314
	Alfalfa	3 062
	Varios	2 088
	Hortalizas	1 453
Yucatán		
	Soya	5 445
	Cítricos	4 904
	Frutales	2 080
	Forrajes	1 757
	Maiz	1 518

mesc
24/X/79.

CURSO DE VALUACION PARA PERITOS DE LA DIRECCION DEL CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL

Centro de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.

V A L U A C I O N D E T E R R E N O S G A N A D E R O S

DR. NAZARIO PINEDA VARGAS

México, D.F., Octubre de 1979

C O N T E N I D O

VALUACION DE TERRENOS GANADEROS

I. INTRODUCCION

El conocimiento del territorio nacional, con documentos claros y datos precisos, constituye una verdadera plataforma de apoyo para las actividades que el hombre lleva a cabo en el campo de la ganadería. Por esto, la información básica constituye una fuente que permite el razonamiento preciso y eficaz entre los técnicos y funcionarios públicos o privados, cuyas decisiones, son trascendentes para el progreso de la actividad ganadera. Es por esto que la definición cuidadosa de la metodología de trabajo que responda a las necesidades de valuación de terrenos ganaderos, en nuestro país, la vienen realizando las instituciones públicas o privadas, interesadas en conocer las características tan variadas que presentan las tierras dedicadas al subsector ganadero.

Para dar a conocer el progreso de las investigaciones realizadas, y perfeccionar estas tareas, vale la pena analizar las bases legales que se han dictado al respecto y sin dejar de reconocer los interesantísimos trabajos técnicos desarrollados por DETENAL, la Secretaria de la Reforma Agraria y la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, através de sus organismos avocados a estas cuestiones, habremos de reconocer que destacan de manera particular, aquellos trabajos elaborados por la Comisión Técnica Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA).

Los trabajos de la Comisión, técnicamente, son los más importantes, debido a que han logrado estructurar una metodología a base de investigaciones de campo y muestreos, para la determinación regional de los coeficientes de agostadero, de las entidades del país.

.../

En este trabajo se pretende analizar los aspectos físicos, económicos, legales y técnicos que involucra la valuación de terrenos ganaderos, através de los coeficientes de agostadero, el índice de aridez y la productividad de las tierras dedicadas a esta actividad y finalmente, llevar a cabo una discusión para enfatizar que esta metodología es la norma fundamental que permite conocer el valor de las tierras para este uso.

II. ANTECEDENTES LEGALES.

Todos los gobiernos emanados de la revolución de 1910, se han preocupado por legalizar la tenencia de la tierra y cada uno le ha impuesto el sello peculiar conforme a los problemas y circunstancias imperantes. Es por ello que, en el año de 1965, principalmente en varias entidades del norte del país, se agudizó el problema de la tenencia de la tierra por el vencimiento de las concesiones de inafectabilidad ganadera, concedidas 25 años antes, por el gobierno federal. Este problema surgió porque el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización de aquel entonces, necesitaba por una parte, repartir entre los ejidatarios con derecho a salvo, las superficies excedentes de las concesiones de inafectabilidad ganadera que se habían vencido, respetando desde luego, la pequeña propiedad ganadera; y por otra, revisar los expedientes de las concesiones por vencer para satisfacer las demandas agrarias.

Los ganaderos concesionados por su parte, deseaban que el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, les determinara la pequeña propiedad ganadera inafectable, ya que en las concesiones vencidas o por vencer, no se quería efectuar ningún trabajo por temor a que las tierras fueran afectadas pos

.../

teriormente y por tal inseguridad en el régimen de tenencia de la tierra, se sufrían perjuicios como la falta de crédito y estancamiento en la producción ganadera de nuestro país.

Ante la necesidad de dar solución a este grave problema, agudizado en las entidades del norte del país, en las cuales estaban concentrado el 90% de la superficie concesionada, el gobierno federal modificó en el año de 1965, el Art. 45 del Reglamento de Inafectabilidad Agrícola y Ganadera, precisando que era la Secretaria de Agricultura y Ganadería en aquel entonces, la que debía proporcionar los coeficientes de agostadero al Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, para determinar la máxima extensión inafectable.

Para dar cumplimiento al decreto de julio de 1965, publicado el 24 de agosto siguiente, relativo a la modificación del citado Art. 45, la Secretaria de Agricultura y Ganadería, constituyó la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, que ha cumplido con su objetivo en todas las entidades federativas del país 1/

1/ Para mayor información de los antecedentes legales de los Coeficientes de Agostadero, consultar el trabajo denominado Bases Legales y Técnicas para la Determinación de Coeficientes de Agostadero en México. Ing. Victor Jaramillo Villalobos, S.A.G. 1970.

.../

III. ASPECTOS TECNICOS

1.- Indice de aridez

Este término indica una relación entre la precipitación y la temperatura.

El geógrafo francés De Martonne, al estudiar los escurrimientos superficiales de las regiones áridas, por la década de los 30, dejó esta fórmula para el índice de aridez: I=P/T-10, donde P es la precipitación media anual expresada en milímetros y T, la temperatura media anual, expresada en grados centímetros.

Consideró que si la relación entre estos 2 factores llegaba hasta 10, correspondía a regiones desérticas; de 10 a 20 a regiones áridas o esteparias; de 20 a 30 conveniente para la agricultura de cereales y de 30 en adelante para bosques o selvas.

La expresión "índice de aridez" ha estado muy arraigado en el campo mexicano; aún entre los propios ganaderos se suponía que "índice de aridez" era sinónimo de "coeficiente de agostadero" y esta confusión es lógica ya que cuando se establecieron las condiciones de inafectabilidad ganadera, éstas fueron basadas en el índice de aridez.

El índice de aridez, como tal, ha sido expresado de varias maneras, por ejemplo: el botánico Louis Emberger, llamó índice de feracidad a la relación $P=\frac{100\ P}{(M-m)\ (M-m)}$ donde P es la precipitación media anual expresada en milímetros; M, la temperatura media del mes mas cálido y m la temperatura media del mes mas frío.

2.- Coeficientes de agostadero

El término "coeficiente de agostadero" aparece por primera

.../

vez en nuestra legislación en el Reglamento de Inafectabilidad Agrícola y Ganadera.

IV. DETERMINACION DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO

Como consecuencia del decreto de 1965, se creó la COTECOCA, que se dedicó a revisar las definiciones existentes de coeficientes de agostadero, que son citados en párrafos siguientes:

1. BASES.

a) Coeficientes de agostadero

La COTECOCA definió el coeficiente de agostadero en la siguiente forma: "La relación área/unidad animal adecuada para mantener una explotación permanente, cuando el pastizal se encuentre en condición buena" 2/.

Comúnmente se confunde el término coeficiente de agostadero con la carga animal que soportan los terrenos bajo explotación ganadera; la carga animal es el número de animales-convertidos a unidades animales- que pastorean un área durante un período determinado; en cambio el coeficiente de agostadero es una relación área/unidad animal; lo cual, aunque es un dato de carga animal, se refiere a carga permanente.

En algunas ocasiones, la carga animal y el coeficiente de agostadero, pueden coincidir, pero en un manejo correcto de la explotación ganadera, la carga de un potrero determinado, debe variar através del año, mientras el coeficiente de agos

2/ Metodología para determinar tipos vegetativos, sitios y productividad de los sitios, Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, S.A.G. 1967.

.../

tadero es una relación permanente para un determinado sitio, debe entenderse que el coeficiente de agostadero, es el resultado de todos los factores variables que intervienen en la producción forrajera y por lo tanto, no implica que durante todo el año, sobre el mismo sitio, deba tenerse siempre la misma carga animal; ésta debe variar lógicamente en función de la producción forrajera; lo cual no es igual, por ejemplo, en los meses de invierno que en los de verano.

El coeficiente de agostadero definido por la Comisión, permite no solamente el mantenimiento y la recuperación de los pastos, sino además que los animales que viven en ellos, estén bien alimentados para que tengan un peso adecuado a su especie y produzcan crías sanas y vigorosas.

También en esta definición dada por COTECOCA, al coeficiente de agostadero hay que hacer notar que esta relación área/unidad animal, adopta por vez primera, los conceptos de unidad animal y condición, que serán tratados con mayor amplitud posteriormente.

b) Unidad Animal.

Se ha dicho anteriormente, que el coeficiente de agostadero, está relacionado a cabezas de ganado mayor o su equivalente en ganado menor.

En el art. 54 del Reglamento de Inafectabilidad Agrícola y Ganadera, se define el coeficiente de agostadero, como la extensión necesaria y suficiente para que en la misma, una cabeza de ganado mayor, pueda desarrollar en un año, la función zootécnica que le corresponde.

Al iniciar los trabajos COTECOCA, se notó lo difícil que era relacionar los datos obtenidos en el campo, al concepto "ca-

beza" por lo indefinido del término. Podría tratarse de -- una res pequeña o de un animal de tamaño adulto, cuyas necesidades alimenticias son totalmente distintas y por lo tanto, los cálculos de los muestreos en el campo y los datos obtenidos de las explotaciones ganaderas, sufrían una enorme variación, al no ser referidas a una unidad determinada.

Se consideró también que la función zootécnica, citada en dicho artículo, daba base a considerar que se refería a un animal adulto, equivalente a una vaca en gestación o mantenimiento, o con un peso variable entre los 400 y 450 Kgs, coincidente con la definición de unidad animal aceptada por especialistas en asuntos ganaderos de diversas partes del mundo.

Se convino en adoptar la siguiente tabla de conversión a unidades animales. 3/

CLASE DE GANADO	UNIDADES ANIMALES
Vaca (400 a 450 Kgs.) en gestación o mantenimiento.	1.0
Vaca lactando y con cría antes del destete.	1.3
Becerro destetado y hasta los 24 meses.	0.7
Novillo de 2 años y menos de 400 Kgs.	0.9
Novillo de más de 2 años o 400 a 450 Kgs.	1.00
Toros de más de 2 años.	1.25
Caballo, yegua o mula adulto.	1.00
Potros y muletos.	0.7
Oveja seca o con cría.	0.2
Carnero	0.25
Ovino destetado de menos de 1 año	0.17
Macho cabrío castrado o cabra adulta	0.2
Cabra tripona (menor de 1 año)	0.14

3/ Vallentine, J.F. 1965

.../

Para hacer ajustes a situaciones de peso muy diferentes, se recomienda modificar las unidades en 0.1 por cada 50 Kgs. de peso.

Son indudables las ventajas que se obtienen, relacionando todos los trabajos a unidades animales y no a cabezas.

c) Producción Forrajera

La producción forrajera, es una función de la combinación de los factores clima, suelo, topografía y manejo de la misma; por esto cada región tiene diversa capacidad de producción - forrajera, ya que las regiones varían en clima y suelo y consecuentemente, la vegetación natural, puede ser pastizal, matorral, bosque o selva.

Los fitogeógrafos como Caín 4/ han reconocido desde hace mucho tiempo, como principio fundamental, que la distribución de las plantas, está controlada en primer lugar, por la distribución de las condiciones climáticas.

Desde luego que los factores climáticos, como la precipitación pluvial y la temperatura, son determinantes en la producción forrajera.

La temperatura es otro factor que afecta el proceso de desarrollo vegetal.

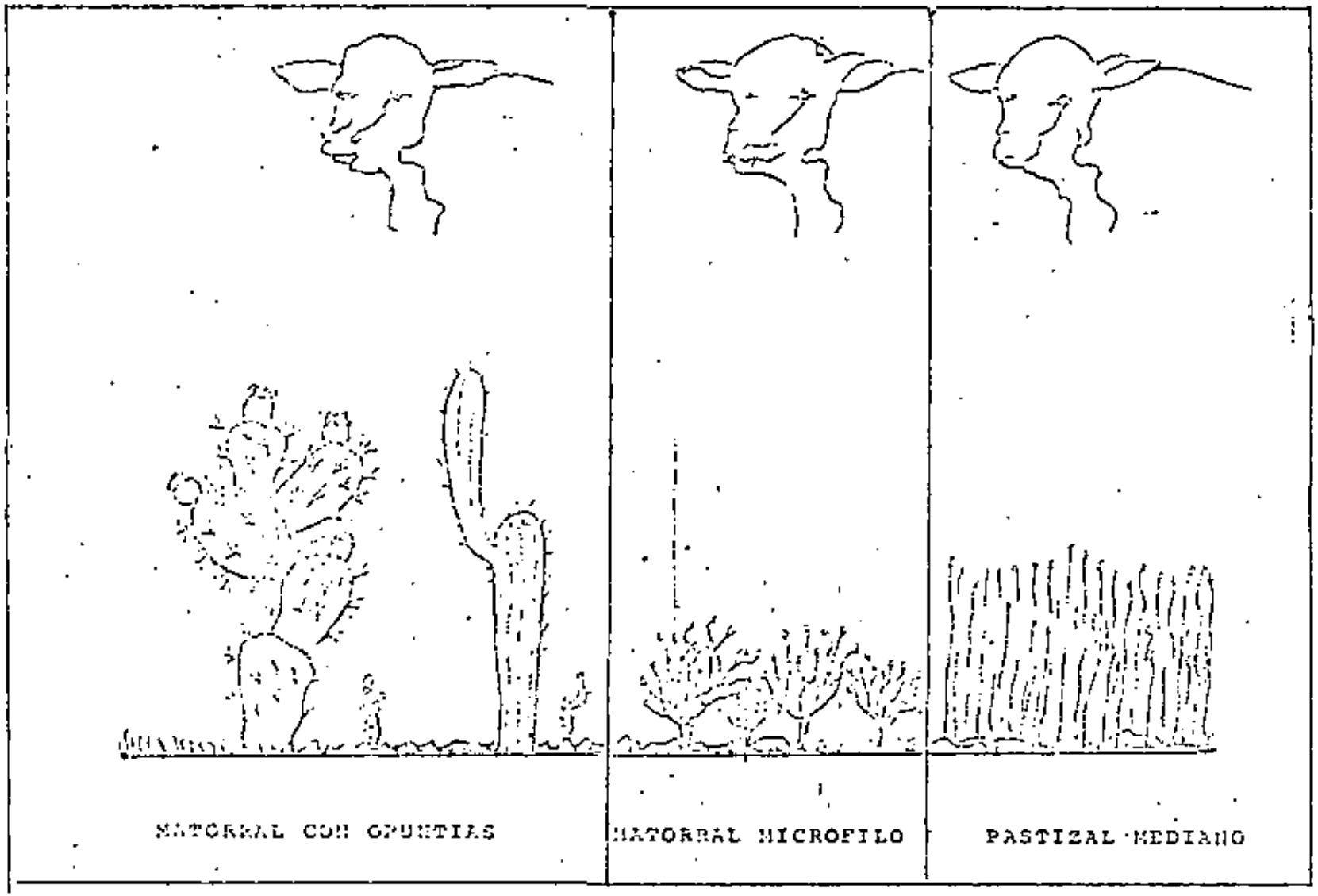
Como es necesario tener un conocimiento lo más preciso posible del clima, la COTECOCA adoptó el sistema de clasificación climática de Koppen a fin de poder relacionarlo con la

4/ Fundamentos de Fitogeógrafia. Acme Agency, Buenos Aires, Argentina, CAIN, S.A. 1951

.../

LA SUPERFICIE NECESARIA PARA MANTENER UNA CABEZA DE GANADO MAYOR

DEPENDE DEL TIPO Y SITIO VEGETATIVO



vegetación.

El suelo es también, factor de suma importancia como sostén de las plantas, pues proporciona a éstas, los elementos nutritivos y el agua; ya que actúa también como el depósito de la misma.

La topografía del terreno tiene también influencia en la producción forrajera.

Para llevar a cabo los estudios que permitan determinar la producción forrajera de un lugar, es necesario tener una descripción edafológica del suelo: origen, pendiente, drenaje, textura, consistencia, estructura y color.

Esta descripción, junto con el conocimiento del clima, la topografía y la vegetación, determinan el concepto de sitio de pastizal que más adelante será tratado con mayor amplitud.

Es conveniente enfatizar que para determinar la producción forrajera, se requiere delimitar áreas ecológicamente homogéneas, para tomar en cuenta únicamente el potencial forrajero inherente a la capacidad de la tierra.

Tipo Vegetativo Dominante

La vegetación natural es capaz de aprovechar los factores climáticos y edáficos de una región, y por eso es un reflejo fiel de las combinaciones ecológicas de la misma.

La vegetación y su forma de vida son el efecto del complejo clima-suelo emanado de un modelo impuesto por los procesos genéticos a través del período geológico 5/; la fisonomía es

5/ Los pastizales de Durango. Estudio Ecológico, Fisiográfico y Florístico. Gentry, H.S. 1957. Ediciones del I.M.R.N.R. A.C.

.../

sólo una expresión de la forma de vida de los vegetales dominantes.

Por lo anterior, el tipo vegetativo es una comunidad vegetal con características fisonómicas definidas; por ejemplo, pastizal, matorral, bosque caducifolio, selva alta perennifolia, etc.

La determinación de los tipos vegetativos, considerando el criterio de que la vegetación refleja situaciones similares de clima y de suelo, es el primer paso para localizar áreas ecológicamente homogéneas.

Como la fisonomía es sólo el efecto causado por una serie de factores del ambiente que actúan inter-relacionados, y la vegetación tiene capacidad para aprovechar dichos factores a través de la vegetación existente, se pueden evaluar la eficiencia ecológica y la productividad de una región.

Para determinar la fisonomía de la vegetación se requiere llevar a efecto una clasificación que describa su estructura y las características cualitativas y cuantitativas de la misma.

La estructura de la vegetación está basada en las siguientes características: forma de vida, función, tamaño de la forma de vida, forma y tamaño de las hojas, textura de las hojas y cobertura de la vegetación en relación al terreno.

Sitio

Se entiende por sitio de pastizal, un área que tiene la combinación de los factores edáficos, topográficos, climatológicos y vegetativos, que lo hacen diferente en potencial forrajero a las áreas adyacentes.

Dentro de un tipo vegetativo se pueden encontrar varios sitios de pastizal, aunque en algunos casos un sitio puede ---

.../

coincidir con un tipo vegetativo.

Los coeficientes de agostadero están determinados precisamente en función de los diferentes sitios de pastizal que han sido localizados en las zonas ganaderas.

Los sitios de pastizal pueden distinguirse cuando existan diferencias en la clase y cantidad de las plantas que pertenezcan al potencial "climax", o bien que aunque tengan vegetación semejante se puedan detectar variaciones en la productividad, siempre y cuando estas diferencias sean significativas en rendimiento.

Por ejemplo, un cambio en la profundidad del suelo o en la textura del mismo, o una variación en la topografía, pueden llevar al concepto de estimar que un sitio sea diferente a otro.

Después de que ocurre una perturbación, el proceso de recuperación de la vegetación atraviesa por diferentes estados en que van predominando otras especies, hasta volverse a la situación más aceptable del"climax"; a este proceso se le denomina sucesión vegetal.

Se entiende por "climax" la comunidad vegetativa desarrollada a su máximo y que se mantiene en equilibrio bajo las condiciones de clima y suelo prevalecientes: etapa terminal de una sucesión.

En México se pueden establecer 2 divisiones por lo que se refiere a la producción forrajera para ser aprovechada en forma directa por el ganado:

i. Las grandes zonas de pastizal, ubicadas principalmente en el norte de la República; en las cuales se utiliza la vegetación nativa. En estas zonas predominan principalmente los climas secos, muy secos y tem

.../

plados sub-húmedos.

1.1. Las regiones del trópico, en las cuales existe la necesidad de sustituir la vegetación natural para establecer potreros; se caracteriza por su clima cálido húmedo.

V. PRODUCTIVIDAD DE UN SITIO

Para determinar la productividad de las plantas de un sitio, será necesario estimarla en un área con producción forrajera máxima natural, inducida o pradera bajo pastoreo. Esto implica conocer primero, la condición del pastizal.

1. Condición de pastizal

Se llama condición de pastizal al estado de productividad de un área forrajera, expresada en términos comparativos al máximo de producción de que sea capaz ese pastizal. Esto se entiende bajo condiciones naturales, cuando el climax es de pastizal; o de producción máxima con la especie adaptada y dominante en el área, cuando se trata de praderas artificiales, pero sin riego ni fertilización.

Como la productividad de un pastizal puede variar no solamente de un año a otro en un mismo sitio, sino además de un sitio de pastizal a otro en el mismo año, el poder cuantificar esta variación lleva al concepto de condición que puede también definirse como el estado de "salud" que guarda un pastizal. En otras palabras, condición es la producción actual de un sitio, comparada con la que debía tener si las prácticas de manejo de producción del pastizal fuesen las apropiadas; es decir, es el estado actual del pastizal, en relación a la que es capaz de producir.

.../

Involucrando el concepto de climax al de condición de pastizal, se puede definir ésta, como el estado de la vegetación actual expresado en porcentaje, comparado con la vegetación que debía tener en el climax.

Se consideran 4 clases de condición:

CLASE DE CONDICION DE PASTIZAL	PORCENTAJE DE LA VEGETACION CLIMAX PARA EL SITIO DE PASTIZAL
Excelente	76 a 100
Buena	51 a 75
Regular	26 a 50
Pobre	0 a 25

Expresan el grado del cual se ha apartado la composición de la comunidad de plantas presentes, de la del climax de plantas que debería haber en pastizal.

Al clasificar la condición de un pastizal, se pretende dar una medida aproximada del deterioro o disturbio que ha tenido la cubierta de la vegetación comparada con el climax, y tener una base para predecir el grado de mejoramiento posible en dicho pastizal.

A cada una de estas categorías corresponde una productividad y una diferente carga animal. Lógicamente a una condición menor, debe corresponder un área de agostadero mayor para evitar la degeneración de los pastizales.

La COTECOCA, al analizar las 4 clases de condición, determinó recomendar la carga (ha/ua) correspondiente a la condición buena como coeficiente de agostadero.

Se consideró que el promedio de las condiciones existentes, no era el que conducía al uso mas adecuado de la riqueza pas

.../

tal del país, y se estimó que la carga para la condición buena, era adecuada para permitir la recuperación de los pastizales sobrepastoreados y asegurar la conservación y el mejoramiento del recurso forrajero.

2. Producción forrajera en la zona templada, semi-árida y árida.

Estas zonas se caracterizan porque en su mayor parte, la vegetación natural, es la que se aprovecha para el pastoreo.

Para obtener la productividad de los sitios, habrá que estimar primero en un área, que a juicio del técnico, no tenga signos de perturbación, ya sea por su inaccesibilidad al ganado o porque haya estado excluida por largo tiempo; se determina su composición botánica, incluyendo los siguientes aspectos: peso, área basal, cobertura total y relativa.

Hay varios métodos de muestreo de vegetación para obtener el área basal y la cobertura total y relativa de la vegetación, entre los cuales se puede citar el "Cuadro de área basal" de Weaver y Clements 6/, Transecto a pasos modificados de González y Johnson 7/ y la Línea de Canfield 8/.

Se utilizan parcelas de 1 m^2 para saber el peso de la vegetación, teniendo cuidado de que el error en el muestreo, sea inferior a un 20%.

Del muestreo de campo, se obtiene el porcentaje de cada especie, dentro de la composición botánica, y a continuación se

6/ Weaver, J.E. and Clements, F.E. 1938
7/ González, H.M. y Johnson, D. 1966
8/ Canfield, R.H. 1942.

.../

deben clasificar las especies en 3 grupos: deseables, menos deseables e indeseables, tomando en cuenta tanto los datos experimentales de estaciones nacionales y extranjeras, como los proporcionados por los ganaderos sobre la preferencia que tiene el ganado para su alimentación.

Hay un grupo de plantas que pertenecen al climax del pastizal y por el efecto del pastoreo disminuye su porcentaje del climax. A estas especies, se les llama decrecientes y por su valor pecuario, son las especies mas deseables para el ganado*.

* Ver en el apéndice el diagrama "Condición de pastizal"

ECOLOGICAMENTE	POR SU VALOR PECUARIO
Decreciente	Deseable
Creciente	Menos deseable
Invasora	Indeseable.

Renner y Alfred 9/, y Dykster Huis 10/, definieron a las especies deseables, como las que pertenecen a la comunidad potencial y que disminuyen en abundancia relativa, bajo condiciones de uso continuado, moderadamente pesado o pesado de pastoreo. Las especies son generalmente perennes y en su mayoría dominantes en la comunidad potencial de plantas.

Se entiende por especies menos deseables, las que normalmente aumentan en abundancia relativa, al declinar las especies deseables. Estas especies, que al principio aumentan, pueden decrecer posteriormente, si el uso pesado del pastoreo

9/ Renner, F.C. and Alfred, B.W. 1962
10/ Dyksterhuis, E.J. 1949

.../

continúa; son generalmente, especies más bajas, menos productivas y sub-dominantes en la comunidad climax

Las especies indeseables no son miembros de la comunidad potencial de plantas para este sitio de pastizal, debido a que no pueden resistir la competencia por humedad, nutrientes y luz en la vegetación climax; se establecen después que la vegetación climax, ha sido reducida por el pastoreo.

Clasificando las plantas en las 3 clases: deseable, menos deseables e indeseables y anotando en cada caso el porcentaje de cobertura encontrado con el muestreo, se construye una -- "hoja de trabajo" que sirve para establecer una comparación con los datos que se van obteniendo en cada uno de los sitios, a fin de determinar la condición de los mismos.

Para clasificar la condición a que corresponde cada sitio, - se suma el porcentaje de las especies deseables; por lo que respecta a las especies menos deseables, se toman en consideración, los siguientes aspectos 11/.

a) Si el porcentaje de cada especie, encontrado en el muestreo, es mayor que el obtenido en la comunidad potencial, solamente se admite el de la comunidad como máximo

b) Se acepta el porcentaje obtenido en el muestreo, si es menor al encontrado en la comunidad potencial.

c) No se admite ningún porcentaje de especies indeseables.

11/ Ver cuadro siguiente

.../

C U A D R O .

PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA CONDICION EN FUNCION DE LA COMPOSICION BOTANICA

ESTADO DE DURANGO

TIPO VEGETATIVO: MATORRAL CRASICAULE
SITIO: Dr. 32 MATORRAL CRASICAULE EN LA REGION CENTRAL

GUIA PARA DETERMINAR CONDICION

ESPECIES	MAXIMO PORCENTAJE DEL CLIMA *	PORCENTAJE DE LA VEGETACION ACTUAL *	PORCENTAJE AL DETERMINAR LA CONDICION ACTUAL.
DESEABLES			
Bouteloua gracilis	/	2	2
Bouteloua curtipendula	Sin Limite	4	4
Bouteloua hirsuta	" "	5	5
Bouteloua filiformis	" "	4	4
Setaria Macrostachya		5	5
Trichachne californica			
Leptochloa dubia			
MENOS DESEABLES			
Aristida Ternipes	1	10	1
Aristida divaricata	1	15	1
Aristida pansa	1	10	1
Hilaria belangeri	10	5	5
Muhlenbergia porteri	1	Trazas	-
Andropogon hirtiflorus	1	1	1
Opuntia leucotricha	35	20	20
INDESEABLES			
Acacia constricta	Ninguno	Trazas	
Tridens pulchellus		19	
T o t a l:	100	100	49
Clase de condición			Regular

* Este porcentaje es obtenido en los muestreos de composición botánica en el campo.

.../

Para determinar la carga animal, se utiliza el dato del muestreo del peso de la vegetación; se considera que el 60% del peso en Kgs. por hectárea de la materia seca (ms), es utilizado por los animales que pastorean. Este porcentaje se toma en cuenta, considerando los años de extrema sequía; ya que de aprovecharse totalmente el pasto, éste agotará sus reservas y no se podrá recuperar en los años malos.

Se estima también que un animal adulto, necesita 13.5 Kgs. de materia seca diariamente (3% de su peso vivo), ó sea 4,928 Kgs. al año.

Finalmente, la COTECOCA ha elaborado una "Guía para buscar condición de sitios de pastizal", en la cual van concentrados los datos citados y en donde se expresa la carga recomendada en hectáreas por unidad animal para las 4 clases de condición.

3. Producción Forrajera en la zona cálido-humeda.

Para determinar la productividad de las zonas cálido-húmedas, cuya vegetación es de selvas y no puede ser aprovechada por el ganado en forma directa, por lo cual se requiere tumbar la selva y sembrar praderas, se escogió como base el pasto Guinea, debido a que este pasto tiene aproximadamente un siglo de adaptación en México, a que los ganaderos tienen bastante experiencia en su manejo, a que para su aprovechamiento, no se requiere un nivel técnico elevado como lo necesitaría el Pangola, ni tampoco muy bajo como las áreas de pastizales inducidos y a que además, es el pasto que mas abunda en la región tropical.

Los pasos que se siguen para determinar la producción forrajera de los sitios de zonas tropicales, son los siguientes:

a) Determinación de la especie dominante en el sitio.

.../

b) Medición de las características de los pastos, como son área basal, cobertura total, cobertura relativa y composición botánica; para esto, se utiliza la línea de Canfield.

c) Investigar la carga actual de los potreros con suficiente muestreo, para obtener un error de muestreo inferior al 20%. Con los datos obtenidos, se construye una curva normal*.

d) Dividir la amplitud del porcentaje encontrado, del área basal (diferencia entre el máximo y el mínimo), en 4 partes, que corresponderán respectivamente, a las 4 condiciones ya establecidas; la más alta, corresponde a la condición excelente y la inferior, a la condición pobre.

e) Relacionar el área basal con las cargas encontradas, a fín de que en cada condición, se pueda calcular la carga promedio que corresponda.

* Este margen de error resulta suficiente para nuestros fines, ya que al entrar al estudio de predios, podrá -- disminuirse mucho más.

Las experiencias logradas por la COTECOCA en los trabajos del trópico, hicieron ver que para determinar la condición de -- las praderas, era conveniente basarse en el área basal, por ser la característica más estable en un pastizal; esta área basal, varía en función de la condición de la pradera y desde luego, en cada uno de los diferentes sitios.

Se consideró que la líne de Canfield (una línea de 10 m. de largo que se tiende a pocos centímetros del suelo, midiéndose la longitud de las cepas de los zacates que transeca), era el sistema mas rápido y apropiado para obtener los datos del porcentaje de la superficie ocupada; el muestreo se realiza al azar.

.../

Se juzgó conveniente medir la productividad de los sitios, utilizando el ganado, en lugar de calcular esa productividad en materia seca; para lo cual era necesario, hacer cortes e investigar el porcentaje de la vegetación que era utilizada por el ganado, lo cual hubiera llevado varios años de estudio, o mayor precisión y conocimientos al efectuar el muestreo

Por ejemplo, al muestrear numerosos ranchos en un sitio de la región trópical, se obtuvieron los siguientes datos, relativos al área basal como indicadora de la condición.

CONDICION	PORCENTAJE DEL AREA BASAL
Excelente	2.76 ó mas
Buena	2.75 a 2.22
Regular	2.21 a 1.59
Pobre	menos de 1.58

Los muestreos realizados en los sitios de condición excelente, dieron un promedio de carga animal (ha/unidad animal) de 2.26; es decir, que en la condición excelente, una superficie de 2.26 hectáreas, es capaz de sostener en producción eficiente, una unidad durante un año.

Si se considera que una unidad animal, tiene aproximadamente 450 Kgs. de peso y que requiere el 3% de su peso, en materia seca, para su sostenimiento diario, las necesidades de materia seca por año y por unidad animal, son 4,928 Kgs; por supuesto que esta es materia seca utilizable por el ganado.

Por lo anterior, en este sitio, la condición excelente debe tener una producción por unidad de superficie de 2,180 Kgs. de forraje aprovechable por el ganado.

El cálculo de producción de forraje utilizado para cada una de las condiciones, así como su respectiva carga animal, en hectáreas por unidad animal, se da a continuación:

.../

CONDICION	% DE LA PRODUCCION	PRODUCCION FORRAJE APROVECHADA POR EL GANADO	CARGA ANIMAL CALCULADA ha/ua
Excelente	100	2,180	2.26
Buena	75	1,635	3.01
Regular	50	1,090	4.52
Pobre	25	545	9.04

Como se observa, en las condiciones inferiores a la excelente es necesario aumentar la superficie de pastoreo por unidad animal, para lograr que éste tenga el forraje suficiente para su alimentación.

4. Coeficientes de Agostadero a Nivel de Predio

Indiscutiblemente que los trabajos realizados por COTECOCA, para determinar los coeficientes de agostadero a nivel regional, constituyen la étapa principal, antes de que su aplicación sea posible a nivel de predio.

Al clasificarse los tipos vegetativos, que después de ser delimitados en el campo, se han vertido a los mapas correspondientes; y al identificarse también dentro de los propios mapas, los diferentes sitios encontrados, a los cuales se les ha calculado sus respectivos coeficientes de agostadero, se tienen las bases para poder fijar los coeficientes de agostadero a nivel de predio.

En cada rancho o predio, debe procederse de la siguiente manera:

a) Se identificarán los sitios improductivos.
b) Se identificarán los sitios productivos.
c) Se calculará la superficie de cada sitio y se le

.../

asignará a cada uno, su coeficiente de agostadero, según el estudio regional afinado con las condiciones locales.

d) Se calcularán las unidades animales para cada sitio.

e) Se sumarán las unidades animales; si pasan de 500 unidades animales, ello significa que existe tierra afectable.

f) El coeficiente de agostadero será la relación:

$$CA = \frac{ha}{ua}$$

Para mejor comprensión del procedimiento seguido, véase el siguiente cuadro.

Desde luego, en el caso de que en un predio se encuentren sitios que no hayan sido identificados previamente, se usará la metodología de la COTECOCA para estudios regionales a fin de definirlos.

Para facilitar la identificación de los sitios productivos, es conveniente hacer notar que la COTECOCA, al finalizar los trabajos en cada una de las entidades o regiones, ha emitido una memoria impresa, en la cual se describen las características principales de los tipos vegetativos y de los sitios de pastizal, refiriéndolos a mapas en escala de 1: 500,000.

En tal memoria, se encuentran también, las guías para determinar la condición de pastizal y los cuadros de carga animal para las regiones de climas secos, muy secos y templados-húmedos; así como los cuadros de carga animal para las zonas de climas cálido-húmedos; en ambos casos, se seguirán también los coeficientes de agostadero.

El trabajo de la COTECOCA ha sido a nivel regional, debido a que:

.../

CUADRO

CONCENTRACION DE DATOS EN CADA SITIO PARA DETERMINAR EL COEFICIENTE DE AGOSTADERO EN UN PREDIO CUALQUIERA

SITIOS	SUPERFICIE (ha_x)	COEF. DE AGOSTADERO. (Ca_x)	U. A. (ha_x/Ca_x)
Sitio Escarpas		0	0
Sitio Dunas		0	0
Sitio Salinas		0	0
Sitio Rocoso		0	0
Sitio Pedregoso		0	0
Sitio Lagunas		0	0
Otros sitios improductivos		0	0
*Sitio 1 (Sabanas)	ha_1	Ca_1	ua_1
Sitio 2 (Selva baja)	ha_2	Ca_2	ua_2
Sitio 3 (Selva alta)	ha_3	Ca_3	ua_3
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Sitio N (productivo)	ha_n	Ca_n	ua_n
Superficie total Aprovechable	S_{ha}	-	-
Total de unidades animal			S_{ua}

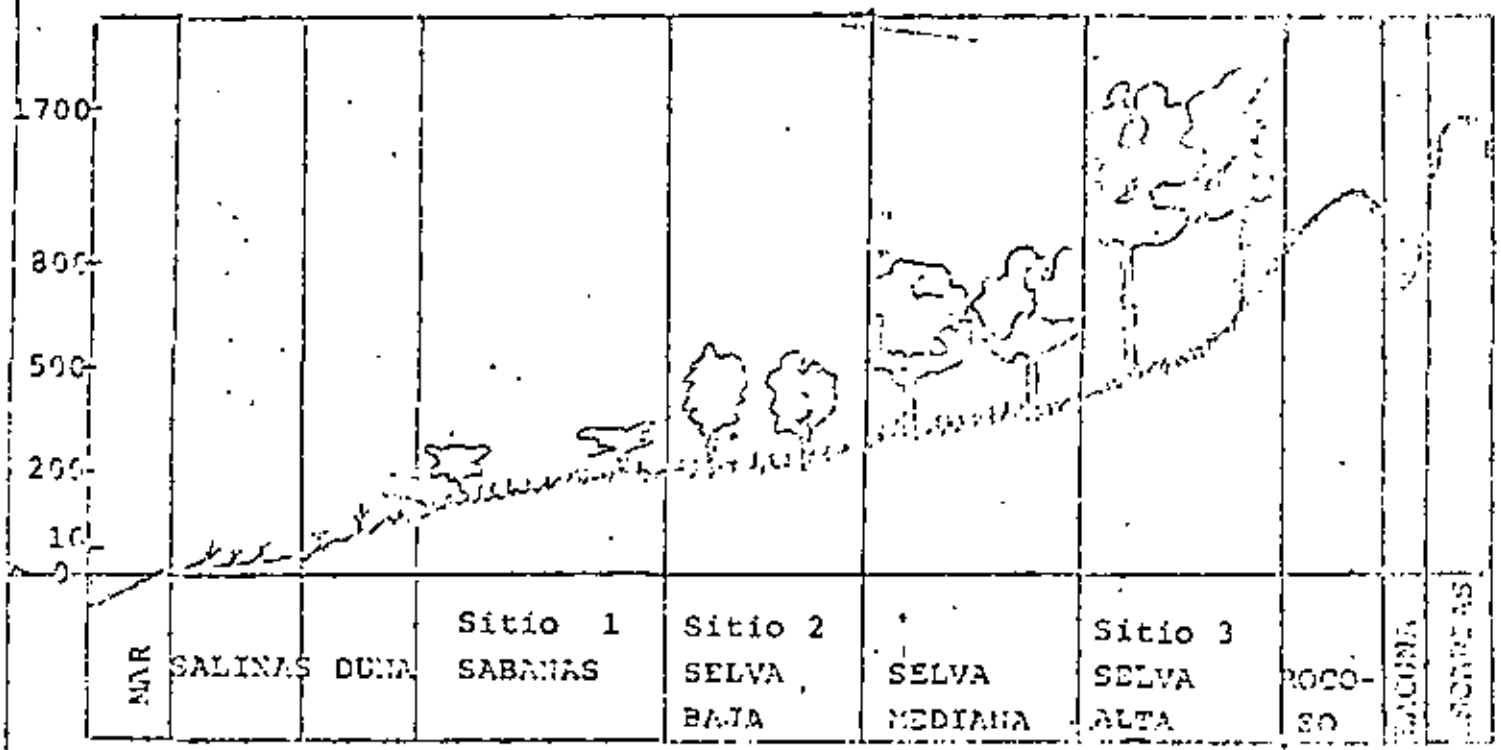
El coeficiente de Agostadero será la relación

$$C.A. = \frac{S_{ha}}{S_{ua}}$$

* Incluye toda la superficie productiva utilizable de pasto y aguajes.

.../

PERFIL QUE MUESTRA LOS SITIOS MENCIONADOS EN EL CUADRO ANTERIOR



a) En un sitio, pueden existir uno o muchos ranchos
b) En un rancho pueden existir uno o muchos sitios.
c) El cálculo de la producción para obtener el coeficiente de agostadero, es técnicamente válido, si es debidamente muestreado todo el sitio.

VI. OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VALUACION DE TERRENOS GANADEROS.

De acuerdo a los diferentes conceptos que se han mencionado sobre la productividad de las tierras ganaderas, para determinar su potencialidad y los diferentes métodos o procedimientos que se han utilizado para tal fin, lo podemos resumir, en otros términos, que la productividad de un sitio o predio, puede definirse como el producto que se obtiene de la combinación de los recursos naturales y de capital, dedicados a la ganadería.

Los recursos naturales determinan las características físicas y cualitativas de la producción.

Así como de un bosque se pueden obtener determinados productos de origen vegetal, de un suelo con un determinado clima, topografía y humedad, se puede obtener una gama limitada de productos agropecuarios. De este mismo suelo sembrado de forraje, los animales pueden convertirlo en una determinada cantidad de carne o leche, etc; sin embargo, para fines económicos, el producto debe expresarse en términos monetarios; esto es, como valor.

Además de los recursos naturales o físicos de que dispone un predio, existen otros factores o elementos que elevan el valor de las tierras ganaderas. Por ejemplo, su localización en relación a las siguientes infraestructuras:

.../

1. Hidráulica: que cuente con agua, bien sea en pozos artesianos, aguajes y bebederos, canales de riego, bordos, presas, represas; sistema de riego.

2. Infraestructura de comunicación y transporte: vías de ferrocarril, carreteras, campos de aterrizaje, etc.

3. Infraestructura térmo-hidroeléctrica: alumbrado, calefacción, refrigeración, etc. y construcciones e intalaciones: casas, silos, bodegas, establos, cercas de alambrado, baños garrapaticidas, saladeros, equipo veterinario, etc.

También es necesario considerar en la determinación del valor de un sitio o predio, la cercanía del mercado, la política agraria que asegure la inafectabilidad del predio; política de estímulos fiscales para la producción pecuaria; política de desconcentración de las explotaciones ganaderas, la presencia de plagas y enfermedades que ataquen tanto a los forrajes como a los animales; así como las características de las tierras utilizadas en la explotación ganadera que pueden ser de jugo, temporal o riego y al sistema de explotación establecido en ellos, que puede ser intensivo, extensivo o semi-extensivo y el tipo de producción que puede ser de un solo propósito (leche o carne) y de doble propósito (leche y carne).

Es evidente que sin el cómputo de estos factores, resulta problemático determinar comparativamente, el valor de un predio dedicado a la ganadería, ni existe manera de tomar decisiones racionales. Por consecuencia, hay necesidad de ponderarlos y obtener una fórmula que permita su valuación integral; no dejarlos a la intuición porque sería francamente contraproducente.

La optimización de todos los recursos, da como resultado una

.../

alta productividad del predio ganadero y por ende, un alto valor en comparación a otros.

México, D.F., octubre de 1979

DR. NAZARIO PINEDA VARGAS

RCS/rd...

BIBLIOGRAFIA SOBRE INDICES DE AGOSTADERO

COTECOCA, S.A.G. 1976. Metodología para determinar tipos vegetativos, sitios y productividad de sitios. Publicación No. 8, COTECOCA, S.A.G. México.

GARCIA, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). U.N.A.M. México, D. F.

HERNANDEZ, X. E. 1958. Los zacates más importantes para la ganadería en México, Agric. Tec. en México, No. 5, México, D. F.

JARAMILLO, V. V. 1970. Bases legales y técnicas para la determinación de Agostadero en México, COTECOCA, S.A.G. México.

MARTINEZ, M.F., Blanco M.S.E. y Jaramillo V.V. 1969. Metodología y Programa de trabajo para determinar coeficientes de agostadero en zonas subtropicales de México, COTECOCA, S.A.G. México.

MARTINEZ, M.L. y Maldonado J.L. 1974. Importancia de las zonas áridas en el desarrollo del país, PRONASE, S.A.G. México.

MARTINEZ, M.F. 1960 Muestreo de Pastizales en Zonas Aridas Análisis Botánicos por el Método de Líneas de Canfield. Tésis. Escuela Nacional de Agricultura. México.

.../

SANCHEZ, D. H., León J. M., Soto P., Meza R. y Martínez J. 1967. Pastizales nativos y su capacidad forrajera en el Estado de Aguascalientes, Plan Lerma de Asistencia Técnica Guadalajara, Jal. México.

S.R.H. Dirección de Agrología 1970. Informe de actividades de la dirección de Agrología. Publicación No. 1.- Mayo 1967 Sept. 1970.

STORIE, R. E. 1970. Manual de Evaluación de Suelos. Traducción de Ing. Alonso Blackaller Valdez. UTEHA. México

SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS
Dirección General de Control de Bienes Inmuebles y Zona Federal
Dirección del Catastro de la Propiedad Federal

Curso de Valuación

LA VALUACION CATASTRAL DE INMUEBLES URBANOS

Valuación de predios
Valuación de edificaciones

Ing. Horst Karl Dobner Eberl

México, D. F. Octubre de 1979.

LA VALUACION CATASTRAL DE INMUEBLES URBANOS
VALUACION DE PREDIOS
VALUACION DE EDIFICACIONES

Ing. Horst Karl Dobner Eberl

RESUMEN BIOGRAFICO

Horst Karl Dobner Eberl, se recibió de Ingeniero Geodesta en la Facultad de Ingeniería de Frankfurt, Alemania, y de Ingeniero Fotogrametrista en el Instituto Internacional de Fotogrametría y Ciencias de la Tierra de Delft, Holanda. Fungió como Consultor del Ministerio del Petróleo de Arabia Saudita, fue Director Ejecutivo del Departamento de Catastro del Estado de México y actualmente es Director de Catastro y Contribuciones a la Propiedad Raíz de México, D. F. El Ing. Dobner es miembro activo de seis sociedades de su especialidad, Fundador y Ex-Presidente del Instituto de Valuación del Estado de México, Ex-Vice-Presidente del IX Congreso Panamericano de Valuación y Director del Instituto Norteamericano para la Modernización de Registros de la Tierra con sede en Washington, D. C.

RESUMEN:

El suelo constituye, junto con la población, el recurso fundamental de cualquier nación.

De ahí que la determinación de su valor, a través de técnicas realizadas con fines individuales o colectivos, adquiere un lugar preponderante en la valuación de conjuntos de activos. Con base en la descripción y las dimensiones físicas de los predios y de las edificaciones, la técnica valuatoria abarca, por un lado, la determinación de valores unitarios, considerando antecedentes y factores de influencia, y por otro lado la aplicación de ajustes, eficiencias, en función de la localización, forma, topografía y del tamaño del predio así como factores de depreciación de las edificaciones.

INTRODUCCION

Los recursos fundamentales de toda nación son la población y el suelo.

Este hecho elemental otorga al suelo un lugar preponderante en el desarrollo. En efecto, sólo conociendo el valor real de ese recurso es posible realizar procesos básicos de planeación. La valuación del suelo viene a representar, de este modo, la valuación del activo de un país, la cual se efectúa con fines ya sea individuales o masivos. (17)

Pero la importancia de la valuación va todavía más allá. Muchos economistas opinan que, de una u otra manera, la valuación es el centro de toda actividad económica. Así, se efectúan valuaciones individuales con el fin de determinar, conocer, comprobar o verificar ofertas, compras, ventas, hipotecas, rentas, donaciones, daños, seguros, construcciones, subdivisiones, proyectos de desarrollo urbano, proyectos de reconstrucción o modernización, la administración de propiedades, etc. Por su parte, la valuación masiva es la determinación de la base para una indemnización en caso de expropiaciones, la determinación de la base que sirve para fijar un gravamen sobre los bienes raíces sujetos a cooperaciones para obras de servicios, o bien, en el caso más frecuente, para la imposición de un impuesto sobre una propiedad inmueble. (8)

La trascendencia de los sistemas de valuación del suelo urbano imponen la necesidad de abordar, así no sea más que de modo general, sus características principales. El presente trabajo pretende lograr ese propósito.

TIPOS DE VALOR

Existen múltiples usos y definiciones del concepto valor: Valor objetivo; valor subjetivo, valor comercial, valor catastral, valor de mercado, valor de venta, valor de contado, valor potencial, valor económico, valor intrínseco, valor extrínseco, valor verdadero, valor real, valor justo, valor establem valor de renta, valor especulativo, valor anual, valor de reposición, valor social, valor de recuperación, valor de capital, valor depreciado, valor de seguro, valor de liquidación, valor de préstamo, valor mejorado, etc., etc.

Aunque las escuelas de teoría de valor, tales como la mercantilista, la fisiócrata, la clásica, la austriaca, la histórica, la neoclásica y la moderna, han ido modificando sus bases, hasta la fecha no se cuenta con una definición única de valor. (18)

Sin embargo, parece que en nuestro medio de valuación existe una idea clara y comunmente aceptada del concepto valor, exceptuando algunas inquietudes más bien de tipo teórico (19). Así, hay acuerdo general en el hecho de que el valor es extrínseco y que es el hombre quien lo crea. Pero también se reconoce que, para ser deseados, los bienes deben tener ciertas características, como las siguientes:

- Utilidad: el poder de un bien de dar un servicio o de satisfacer una necesidad.
- Demanda: la presencia de una necesidad real o artificial y la existencia del poder para satisfacer esa necesidad.
- Escasez: característica relativa a oferta y demanda que

influye en el suministro de un bien y que crea el deseo de demanda.

- Transferibilidad: el concepto legal de poder traspasar un bien parcial o totalmente.

Así, valor significa:

1. "El poder de un bien o una cosa (un servicio) de disponer de otros bienes o cosas en cambio" (20), y
2. "El mérito actual de derechos futuros a ingresar".

Aceptando estas definiciones y la existencia de un medio monetario de cambio, obviamente se llega a los conceptos "valor de capital", "valor de cambio" y "valor de mercado".

El Instituto Americano de Valuadores de Bienes Raíces lo define así: "El valor de mercado es el precio más alto, estimado en términos de dinero, que una propiedad puede producir, siendo expuesta para la venta en un mercado abierto, permitiendo un tiempo razonable para encontrar un comprador, que compra con el conocimiento de todos los usos a los cuales está adaptada la propiedad y apta de ser usada" (1).

Por otra parte, la determinación del valor del suelo, se ve influída por las siguientes fuerzas:

- Fuerzas sociales, tales como el comportamiento de la población, sus actitudes y su distribución.
- Fuerzas económicas, tales como recursos naturales, tendencias comerciales, industriales y de empleo, disponibilidad de dinero y créditos, nivel de ingresos, precios, impuestos, intereses.
- Fuerzas urbanas, tales como naturaleza de ciudades, tendencias de población y uso del suelo, planes y medidas económicas del crecimiento de la comunidad.
- Fuerzas políticas, tales como el sistema político, el

régimen y la política hacia la propiedad.
- Fuerzas provenzales y regionales, etc.

TIPOS DE VALUACION

Como apuntamos antes, existen dos tipos de valuación: la individual y la masiva. A continuación se describe brevemente el proceso de cada una de ellas.

1. El proceso de valuación individual

Normalmente se deberá efectuar un avalúo desarrollando las siguientes actividades:

- Definición del problema valuatorio
- Estudio preliminar
- Elaboración de un programa de datos
- Obtención de datos
- Clasificación de datos
- Empleo de los métodos de valuación:
  - El método de mercado
  - Utilizando antecedentes de operaciones recientes, por ejemplo compras, ventas, ofertas directas o publicadas, derechos de traslados de dominio, etc. se establece el valor unitario del terreno y de la mejora por comparación.
    Esta información puede o no ser confiable y depende de la fecha de operación y de una negociación en términos abiertos, objetiva e impersonal, ya que la venta comparable debe ser voluntaria, de buena fé, re-

ciente y similar a la propiedad por valuarse.

. El método de ingreso

El método de ingreso está basado en la teoría de que el valor de una propiedad, tanto el terreno como sus mejoras, está en función de su productividad o capacidad de producir ingresos bajo un programa de uso óptimo.

Este método sustituye el método de mercado donde no hay operaciones, donde no hay terrenos sin construir y se requiere el valor de terreno exclusivamente y en casos donde sólo hay compras con fines de especulación.

. El método de costo de sustitución

Este método está basado en la suposición que el costo de reproducción (o sustitución) es el límite superior del valor.

Se supone también que una construcción existente tiene deficiencias por su edad y estado de conservación, desuso-funcional, falta de demanda y desuso económico por causas ajenas a la propiedad misma.

El método de costo de sustitución tiene importancia para mejoras, hipotecas y financiamientos de proyectos.

. Otros

En ciertas circunstancias, en donde no se puede aplicar el método de mercado, ingreso o costo es posible estimar el valor del terreno empleando una proporción (relación) de valores de mejoras óptimas y valores de ventas totales.

Este método permite juzgar el sub- o sobredesarrollo

de un predio respecto a sus mejoras, en zonas donde se conoce esta relación con precisión.

- Correlación de las indicaciones de valor y valor final
  Una vez obtenidas las indicaciones de valor a través de los diferentes métodos de valuación, es preciso establecer su correlación.
  Esta correlación consiste en ponderar cada valor indicado, detectando y considerando situaciones y circunstancias especiales para llegar al valor final (1,19).

Normalmente se efectúan avalúos individuales cuando los inmuebles por valuarse son pocos y dispersos, los propietarios facilitan toda información solicitada y se cuenta con valuadores expertos con honorarios altos y tiempo suficiente para desarrollar el trabajo.

2. El proceso de valuación colectiva

A diferencia de las circunstancias que permiten una valuación individual, cuando se inicia la fase de valuación en un sistema catastral suele contarse con pocos expertos, fondos limitados, tiempo escaso, necesidad de cubrir un gran número de propiedades y falta de colaboración de muchos causantes. Estos hechos imponen la necesidad de un avalúo masivo o colectivo, que permita lograr eficiencia, productividad, precisión y bajo costo.

El avalúo colectivo es una línea de producción donde se designa personal diferente para ejecutar cada fase del proceso de valuación. Dichas fases son las siguientes:

- Elaboración de normas y procedimientos de valuación, in-

cluyendo formularios, manuales e instructivos.

- Delimitación de colonias urbanas homogéneas.
- Recopilación de factores de influencia en el valor.
- Análisis de antecedentes de valores (por los métodos de costo, ingresos y mercado).
- Determinación de valores unitarios.
- Recopilación de los datos de cada predio.
- Cálculo de valores de terreno y de la construcción.
- Revisión y control de calidad (12, 13, 16).

Además de ahorrar tiempo, dinero y personal, el avalúo masivo permite mecanizar el flujo de información y separar la valuación del terreno y la de la construcción. Si bien no permite un tratamiento individual a cada inmueble, sí en cambio utiliza información comparable y, mediante la elaboración de instructivos precisos, reduce la subjetividad del valuador, logrando además una calidad más uniforme de las valuaciones.

DETERMINACION DEL VALOR UNITARIO BASE DEL TERRENO POR CALLE

La valuación consiste en comparar propiedades de valor conocido con otras propiedades cuyo valor se requiere, aplicando para su cálculo ciertos factores de ajuste debido a las diferencias en las características de los distintos inmuebles.

Lo anterior se logra reduciendo los valores conocidos a un denominador común, o sea, a un valor unitario.

En zonas donde el tamaño del lote es el factor más impor-

tante para determinar su valor, la medida más conveniente es una unidad de superficie. Donde influyen el tamaño y la forma, la unidad puede ser la superficie o una dimensión lineal, generalmente con referencia al frente de la propiedad.

La unidad superficie representa el caso más general, ya que normalmente aumenta el valor de un predio cuando aumenta su superficie.

Para obtener los valores unitarios base del terreno de cada una de las calles en una colonia catastral, se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de antecedentes de valor.
- Recopilación de factores de influencia en el valor de cada calle.
- Fijación de los valores unitarios.

1. Recopilación y análisis de antecedentes de valor

Los antecedentes de valor pueden obtenerse a partir de datos sobre ventas y rentas observadas.

Entre las fuentes de datos sobre ventas se cuentan las constancias de movimientos, los anuncios, la información de bancos, los registros de corredores de bienes raíces, las ofertas de compra-venta, los precios de demanda y otros.

El análisis de estos valores observados consiste en estudiar el tipo de información o documento, la fecha, las circunstancias de la venta, etc., para poder comprobar la validez, certidumbre y confiabilidad de los valores observados.

Por su parte, las fuentes de datos sobre rentas son los contratos de alquiler que cubren el monto de la renta anual, la duración y las condiciones del contrato.

duración y las condiciones del contrato.

En este caso, para estimar el valor de la propiedad se capitaliza la renta neta anual, reduciendo los gastos cubiertos por el propietario, tales como los de administración, mantenimiento, vigilancia, impuestos, seguros, etc.

El análisis de datos sobre rentas consiste en estudiar la fecha, el precio, las condiciones y la duración del contrato, para verificar la confiabilidad de la información.

Las operaciones entre parientes, las que incluyen bienes de valor desconocido y las ventas al gobierno ameritan un análisis más detenido ya que frecuentemente son de poca confiabilidad.

2. Recopilación de factores de influencia en el valor de cada calle

Esta fase consiste en la recopilación de todos los factores que provocan una variación de los valores unitarios en las diferentes calles. Tales factores a nivel de calle son esencialmente los mismos que se observan para delimitar las colonias catastrales (6, 9, 10).

3. Determinación de los valores unitarios

En este caso, un valuador recorre una colonia catastral consultando los planos en los cuales se anotaron los valores unitarios y los demás factores observados e inspecciona calle por calle, comparando, combinando y ponderando para interpolar los valores unitarios faltantes.

El método de valores agregados para la determinación de va-

lores unitarios consiste en la obtención de medidas de todos aquellos factores que influyen en forma significativa en el valor del terreno, en la obtención de valores de muestra a través de los métodos de avalúo individual y en la ejecución de un análisis de regresión múltiple para determinar la mejor relación funcional entre los diferentes factores de valor que han sido medidos. Este método tiene las ventajas de garantizar la equidad, ajustar a una misma referencia todos los valores unitarios antecedentes, determinar la precisión del valor unitario calculado y aumentarla si no fuera satisfactoria, garantizar valores fácilmente justificables, actualizar rápida y fácilmente la información catastral y los valores unitarios y llenar el requisito de flexibilidad de un sistema catastral multifinalitario mediante el cual la información siempre está disponible para cualquier decisión de proyección, planificación e inversión y para tomar medidas de tipo social y económico (7).

VALUACION DE PREDIOS URBANOS

La valuación de predios urbanos, se realiza sobre la base de índices de modificación por localización, forma, topografía y tamaño (11, 14, 15).

1. Indices de modificación por localización

. lote en esquina

. lote en cabecera
. lote en pancoupé
. lote manzanero
. lote interior
. lote en un callejón

Veamos, a guisa de ejemplo, las ventajas de un lote de terreno urbano en esquina sobre un lote intermedio.

En zonas comerciales estas ventajas son:

. el acceso a dos calles para la carga y descarga de mercancía,
. la disponibilidad de mayor espacio para exhibir la mercancía y para otro tipo de promoción,
. mayor cercanía al tránsito de vehículos y peatones,
. visibilidad del comercio desde dos calles, etc.

En el centro de zonas urbanas estas influencias son normalmente más pronunciadas que en el resto de las colonias.

En zonas residenciales las ventajas de un lote en esquina son: mayor iluminación y ventilación y el acceso a dos calles, pero se compensan parcial o totalmente por incomodidades de tránsito, ruido y pérdida de privacía.

En zonas industriales por lo general no se considera ninguna influencia por ubicación en esquina.

2. Indices de modificación por forma

Por lo general, el valor de un lote de terreno urbano de forma irregular es inferior al valor de un lote regular de la misma superficie, por que no se puede aprovechar el área al máximo.

En algunos instructivos se asigna un factor de demérito a los lotes de forma irregular, clasificándola en: regular, irregular, muy irregular, en triángulos con base sobre la calle y en triángulos invertidos respecto a los anteriores.

Otros utilizan como referencia fracciones regulares inscritas dentro del lote irregular por valuarse y castigan las fracciones irregulares sobrantes (2, 3, 4, 5).

3. Indices de modificación por topografía

Normalmente, un lote con superficie plana es un lote más deseable, pues las variaciones topográficas causan gastos en excavaciones, rellenos, desagues y otras obras que se reflejan en forma directa en la disminución del valor del terreno.

Algunos métodos de valuación colectiva no consideran estas variaciones topográficas y otros dejan la consideración al criterio del valuador, ya que en algunos casos un terreno con cierta topografía puede tener un atractivo especial. Los instructivos de valuación que aprecian índices de modificación por topografía aplican coeficientes de irregularidad en el plano vertical para castigar una o varias de las características topográficas, como desniveles descendentes o ascendentes, rugosidades y terrenos hundidos o elevados.

4. Indices de modificacion por tamaño.

Frente

El frente es la característica más importante de un lote de terreno urbano, y que da acceso y servicio

al lote.

Donde se encuentran frentes menores que el frente tipo o el frente mínimo, establecido en los reglamentos respectivos, es preciso aplicar un factor de demérito.

Fondo

La influencia del fondo de un lote de terreno urbano en su valor se basa en la teoría de que la fracción de un lote más cercana a la calle tiene mayor valor que la más alejada.

Se han desarrollado diferentes fórmulas empíricas para captar este efecto, tales como: la Regla de Davis, la Regla de Harper, la Regla de Hoffman, la Regla de Jarrett, la Regla de Nueva York, la Regla de Un Tercio y la de Dos Tercios.

Area

La modificación del valor unitario por influencia del área está basada en la teoría de que un lote con superficie menor que el lote promedio de una colonia o zona urbana, es más deseado y más comercial que el lote promedio, y un lote más grande que el lote promedio es menos comercial ya que hay menos demanda para su venta.

LA VALUACION DE EDIFICACIONES

Como en el caso del avalúo de predios urbanos, el avalúo

de las construcciones consiste también en comparar unidades, en este caso edificaciones, de valor conocido con otras cuyo valor se quiere determinar, aplicando para su cálculo ciertos factores de ajuste que toman en cuenta diferencias apreciables en las características de las diversas mejoras.-

También aquí se reducen los valores conocidos a un denominador común, o sea a un valor unitario por superficie o volumen, de acuerdo con la calificación de la construcción.

Utilizando una unidad de superficie existe la ventaja de que no se requiere medir la altura. Por otra parte, ciertos tipos de mejoras, principalmente industriales, se captan en forma significativa sólo con unidades tales como: de volumen, de volumen y altura, lineales, de peso, de energía, etc.

1. Determinación del valor unitario

Para determinar el valor unitario de las edificaciones, es preciso efectuar un estudio detallado de costo (presupuesto) de los diferentes tipos de mejoras incluyendo todos los diferentes aspectos y detalles de la construcción. Fuentes de información son constructores, arquitectos, ingenieros y contratistas de instalaciones. Esta información puede ser comprobada o complementada con otra que se obtiene de comercios relacionados con la construcción, tales como carpinteros, albañiles, plomeros, electricistas, etc.

La clasificación y evaluación final de los tipos de construcción debe hacerse a través del análisis de este estudio, así como del análisis de un número sig

nificativo de avalúos efectuados mediante los métodos de mercado y de ingreso.

2. Reglas de valuación para obtener el valor de la edificación

El valor unitario de una construcción se refiere por lo general al valor de ésta como nueva, o sea se refiere al valor de su reproducción proyectada a la época actual empleando materiales nuevos de las mismas características que los que tiene la edificación y los métodos de construcción disponibles actualmente.

Para poder aplicar estos valores unitarios a una construcción, es preciso considerar factores de ajuste, tales como: superficie, forma, número de pisos, altura del techo, edad, grado de conservación y depreciación.

A continuación mencionaremos las reglas empleadas en algunas entidades:

En Costa Rica se utilizan tablas de valores unitarios que, dentro de cada clase consideran modificaciones por:

- el material usado
- la superficie de la construcción
- el número de plantas, y
- una apreciación general de la construcción de más o menos.

Para determinar la depreciación de la construcción se usa una tabla elaborada en función de la edad de la vida probable y de la condición (normal, regular y mala).
Se aplican adiciones y deducciones (sumas fijas o porcentajes) para tomar en cuenta sanitarios, áticos, sótanos, chimeneas y la altura de las paredes.

En Panamá se utilizan tablas de valores de acuerdo con la clase y el tipo de la construcción. Los valores están en función de área y número de pisos. Estos valores se afectan por:

- la edad o edad efectiva por remodelaciones o adiciones,
- La condición física observada y la condición neta final que toma en cuenta sobremejoras o desmejoras,
- la depreciación de acuerdo con la clasificación y la edad de la edificación, y
- el desuso, en porcentajes.

En México, D.F., el valuador se decide sobre un valor dentro del rango indicado en el cuadro de valores y aplica porcentajes de ajuste por:

- el estado de conservación y la edad,
- el desuso,
- el aprovechamiento del terreno desde el punto de vista arquitectónico y similares.

El Departamento de Catastro del Estado de México aplica los siguientes factores de modificación:

- un factor de área,
- un factor de estado en función de la calidad de la construcción (materiales y ejecución), del grado de conservación, de la edad cronológica y de la vida económica de ésta.

En Seattle se utilizan como base los costos de los diversos componentes de una construcción. Para ajustar estos componentes de acuerdo con su calidad, se clasifican en trece grados con sus correspondientes valores unitarios.
Estos a su vez se ajustan tomando en cuenta:

- el área,
- el número de pisos,
- la edad efectiva o la condición neta (depreciación),
- una apreciación de ajuste de valor de 0 a 15%, y
- una apreciación de desuso en porcentaje.

El Manual de las Naciones Unidas propone los siguientes índices de modificación:

- un índice básico de valores unitarios por superficie que considera los diferentes tipos y clases de la edificación;

forma de una función lineal donde el factor realmente influye de manera distinta), puede resultar que se esté aumentando el costo del sistema catastral y no la precisión de los avalúos.

Por otra parte, si algunos índices de modificación tienen una aplicación sólo a casos especiales, no es conveniente adaptarles todo el sistema ya que esto significaría entorpecerlo innecesariamente.

Para determinar la precisión requerida de la valuación colectiva, es preciso considerar factores tales como: las características y el valor promedio de las edificaciones, la precisión del levantamiento cartográfico, la recaudación, la base y tasa del impuesto predial y, el aumento en costo y tiempo de la valuación y administración conforme se aumenta la precisión.

Para la elección tanto del tipo de índice como de su precisión se puede emplear los siguientes métodos:

1. Elección empírica de los diferentes tipos de índices a incluir en el sistema.
2. Elaboración de una tabla de valores absolutos que pondera la precisión y el detalle, así como el costo y tiempo.
3. Ejecución de un análisis de regresión múltiple, determinándo la importancia matemática de cada factor. Este análisis puede incluir a la vez la obtención de los valores unitarios de las mejoras.

- un índice de valores unitarios para instalaciones sanitarias en función del elemento y de su calidad;
- índices de modificación por tamaño (superficie) de acuerdo con el tipo de edificación;
- un índice de modificación por forma que toma en cuenta el efecto del perímetro de una construcción;
- un índice de modificación por el número de pisos que toma en cuenta la variación del costo unitario de una construcción de acuerdo con sus niveles;
- un índice de modificación por altura del cielo raso considerando que el costo de una pared varía según su altura; y
- un índice de modificación por depreciación de acuerdo con la esperanza de duración de un cierto tipo de edificación y su edad real.

Como en el caso de los terrenos urbanos, la elección de los índices de modificación depende principalmente de la precisión requerida en el valor de las mejoras.

Aceptando el método de costo de reposición para la valuación colectiva de las mejoras, es relativamente fácil llevar esta valuación al detalle, y así a la precisión, que se requiere, aumentando o detallando simplemente los factores y elementos que se observen.

Naturalmente, hay que considerar reflexiones de esta naturaleza:

Si para aumentar la precisión, se consideran por un lado índices de modificación de relativamente poca significancia y por el otro se aplican de manera simplificada, (por ejemplo en

CONCLUSIONES

Siendo el suelo, junto con la población, el recurso más importante de la nación, no resulta extraño que desde la antiguedad se haya tratado de estudiarlo y de realizar las actividades conducentes a su clasificación, a su registro y a su comercialización.

La determinación del valor del suelo, tanto para aplicaciones individuales como para colectivas, forma parte fundamental de estas actividades.

En las últimas décadas se han desarrollado técnicas valuatorias que permiten analizar con precisión los factores que influyen en el comportamiento del valor de un bien inmueble.

Estos factores abarcan las características cualitativas y cuantitativas de la propiedad raíz expresadas fundamentalmente en términos de superficies, valores unitarios y eficiencias.

REFERENCIAS

(1) American Institute of Real Estate Appraisers: "Appraisal Terminology and Hand Book", Chicago, The Institute, 3rd. ed. 1960, p. 163.

(2) Centro Interamericano de Administradores Tributarios: "Administración de incentivos, exoneraciones y tasas progresivas", V Seminario Técnico, Sep. 1971, No. V-ST. VII.2.

(3) Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas: "Manual de Administración del Impuesto sobre Bienes Raíces", Publ. ST/ECA/103, Nueva York, 1969.

(4) Departamento de Catastro: "Instructivo para la Valuación de Predios Urbanos", Gobierno del Estado de México, 1970.

(5) Dirección General de Catastro e Impuesto Predial: "Instructivo para la valuación de Predios en el Distrito Federal", México, D. F., 1965.

(6) Dobner, H.: "The Mexican Approach to Urban Mapping", ASP-ACSM, Fall Convention, American Society of Photogrammetry, 1971.

(7) Dobner, H.: "La Determinación del valor Unitario Base de Terreno por Calle en la Valuación Masiva", IX Congreso Nacional de Valuación y Catastro, Mérida, México, 1971.

(8) Dobner, H.: "Sistemas y Procedimientos de la Tasación Aplicados al Planeamiento de Nuevos Sistemas Catastrales", I Reunión Panamericana de Catastro, Caracas, Venezuela, 1971.

(9) Dobner, H.: "Necesidades de Información en un Sistema Catastral Urbano", X Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Panamá, 1973.

(10) Dobner, H.: "Urban Cadastral Cartography and Data Bank in the State of Mexico", VII Conferencia Internacional de Cartografía, ICA, Madrid, España, 1973.

(11) Dobner, H.: "El Avalúo Catastral", Centro de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de México, Curso sobre Avalúos de Inmuebles Urbanos, México, D. F., 1973.

(12) Dobner, H.: "El Planeamiento de un Nuevo Sistema Catastral", IX Congreso Panamericano de Valuación, Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación, México, D. F., 1973.

(13) Dobner, H.: "Basic Elements in Planning of a New Land Record System", I Conferencia Norteamericana sobre Modernización de Registros Territoriales, Washington, D. C., 1975.

(14) Dobner, H.: "Sistemas de Valuación", Curso Nacional de Catastro Urbano, OEA, Quito, Ecuador, 1976.

(15) Dobner, H.: "Registro de la Propiedad Inmueble Urbana", Reunión Nacional de Catastro, La Paz, Bolivia, 1977.

(16) Dobner, H.: "Un sistema de aplicacoes de geoprocessamento voltado ao cadastro de cidade", Seminario de Geoprocesamiento de Información Urbana, Sao Paulo, Brasil, 1978.

(17) Dobner, H.: "Project for the Modernization and Updating of Mexico City's Land Data Bank", II Conferencia Norteamericana sobre Modernización de Registros Territoriales, Washington, D. C., 1978.

(18) Netzer, D.: "Economics of the Property Tax", The Brookings Institution, Washington, D. C., 1966.

(19) Ring, A.: "The Valuation of Real Estate", Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1963.

(20) Smith, A.: "The Wealth of Nations", 1776.

CURSO DE VALUACION SILVICOLA

I N D I C E

CURSO DE VALUACION SILVICOLA

1. INTRODUCCION

El precio de un terreno forestal, se compone por el valor del suelo y por las características del arbolado que sustenta.

El valor del suelo está determinado por factores directos e indirectos, dentro de los primeros se consideran las características intrínsecas del mismo, como fertilidad, composición física (facilidad para efectuar operaciones de arado), profundidad, temperatura, humedad, etc; y como factores indirectos se tiene la topografía, altitud, situación geográfica, topografía, densidad de población, etc.

La influencia de los factores del suelo se manifiestan en todos los procesos de la vida vegetal, como el carácter de la misma, el desarrollo y la calidad de la madera y el grado de tolerancia de las especies, y además son los principales responsables de la distribución de las especies.

La determinación de este valor no es una actividad que se efectúe por parte de la Dirección General del Inventario Forestal, ya que existen dependencias cuyas funciones consideran esta acción, las cuales han desarrollado metodologías específicas para el efecto.

Con respecto al valor de la vegetación, se puede establecer que los factores que la determinan son composición florística, (tipos de especies que

conforman la masa forestal), abundancia de especies con valor comercial, configuración y tamaño del arbolado, sanidad del bosque, accesibilidad, etc.

De esta forma se observa que la determinación de dicho valor es un procedimiento con características específicas, y que cuando se pretende obtener resultados justos sobre su valuación, es necesario conocer con precisión los componentes antes descritos.

En el presente trabajo se muestra la metodología que emplea la Dirección General del Inventario Forestal en la cuantificación del vuelo de las zonas arboladas del país, incluyéndose dos aspectos fundamentales: la cuantificación del recurso y la determinación del precio del producto final y su relación con el de la madera en pie.

Es conveniente destacar que las valuaciones que se determinen en terrenos forestales, afectan directamente a los poseedores del recurso, quienes la mayoría de las veces pertenecen a clases sociales marginadas.

2. ANTECEDENTES

La cuantificación a nivel nacional del recurso forestal, se inició a principios de la década de los 60's mediante un convenio que el Gobierno Federal suscribió con la Organización de Alimento y Agricultura, dicho convenio brindó la oportunidad de que se emplearan técnicas con tecnología avanzada, tales como fotogrametría y fotointerpretación, muestreo esta-

dístico y procesamiento electrónico de datos.

Es conveniente destacar que previo a estas acciones, se efectuaban esfuerzos aislados para la cuantificación del recurso, con características muy disímbolas en cuanto a las técnicas empleadas, produciéndose resultados muy locales y de poca confiabilidad.

Las características ecológicas del país definen básicamente tres tipos de vegetación: bosques de clima templado frío, de clima cálido húmedos y de zonas áridas, para los cuales se han adoptado procedimientos específicos de cuantificación.

Con respecto a la determinación del precio del producto final y su relación con el de la madera en pie, se puede establecer que a pesar de que existe un valor por derecho de monte fijado desde que se inició el aprovechamiento del recurso forestal, dicha fijación se hizo sin bases técnicas y la mayoría de las veces no corresponde a las condiciones reales prevalecientes.

Por esta razón a mediados de la década de los 70's la Subsecretaría Forestal inició esfuerzos por determinar con mayor exactitud el valor de la madera en pie, disponiéndose a la fecha de algunos resultados para diversas regiones del país.

Los procedimientos empleados se presentan en este trabajo, y vale la pena destacar que en la actualidad se preveen algunas modificaciones que perfeccionen los resultados producidos.

3. METODOLOGIA

Los procedimientos adoptados en la cuantificación de los recursos forestales que sustenta una determinada región, varían de una región a otra del país, y dependen de las condiciones ecológicas prevalecientes.

Los parámetros que se pretenden conocer son: superficie forestal, clasificación de la vegetación, catastro forestal, diversas características de la población, volúmenes y características de la materia prima.

3.1. Determinación de la superficie arbolada

Para conocer la magnitud de la superficie arbolada, se utilizan planos aerofotogramétricos, sobre los cuales se mide en forma directa la extensión ocupada por las diferentes clases o tipos de vegetación.

Dichos planos aerofotogramétricos, se utilizan en la planeación de las actividades inherentes a la cuantificación del recurso y durante su elaboración se efectúan las siguientes actividades: obtención de materiales, elaboración de claves de fotointerpretación y construcción del mapa, dentro de este último aspecto se emplea la siguiente metodología:

- Reconocimiento del área: Se efectúan recorridos aéreos y/o terrestres para conocer las particularidades del área de estudio y planear adecuadamente las actividades correspondientes.

- Preparación del material aerofotográfico: Consiste en marcar el área sobre la cual se efectuarán los trabajos de fotointerpretación, con el propósito de que exista continuidad de una fotografía a otra.

- Elaboración del mapa base

Existen dos alternativas que deben ser consideradas y analizadas. La primera consiste en el empleo de cartas planimétricas, cartas topográficas y mosaicos ortográficos.

La segunda alternativa consiste en la construcción en sí del mapa base por diversos procedimientos, siendo el mas empleado el de triangulación radial mecánica, que consiste en obtener un marco de puntos de control fotográfico, complementándolo con puntos geográficos de posición conocida.

Previo a estas actividades es necesaria la construcción de una cuadrícula ortogonal a una escala definida para que sobre esta se realicen el vaciado de los marcos de puntos control mencionados.

- Fotointerpretación. Esta actividad consiste en separar sobre las fotografías aéreas las características de interés en el estudio, clasificando los diversos tipos de vegetación. Es conveniente destacar que esta es una actividad subjetiva que depende del criterio del personal que lo efectúe.

- Verificación de campo. Se llevan a cabo visitas al área de estudio, para certificar que la clasificación efectuada en gabinete corresponda a las condiciones reales prevalecientes.

- Reinterpretación. Se realizan las correcciones a los errores detectados durante la verificación de campo.

- Estratificación. Se establece la correspondencia entre la información obtenida en campo y la clasificación producida durante la fotointerpretación, para el efecto se emplean los listados generados durante el cómputo electrónico.

- Restitución. Consiste en variar la información de las fotografías aéreas, sobre el mapa base construido, esta actividad se efectúa mediante el empleo de aparatos ópticos de precisión de tercer orden, tales como stereosketch, sketch master y otros.

- Corrección colorimétrica. Consiste en detectar los errores que eventualmente se hayan cometido durante el proceso de restitución.

- Presentación del plano forestal. En esta fase se dibuja el plano forestal producido de acuerdo a la metodología señalada, incluyéndosele información adicional complementaria, como escala de construcción, diagrama de distribución, coordenadas geográficas, signos convencionales, etc.

Los procedimientos empleados para la determinación física del área forestal expresada en unidades de superficie, varían de acuerdo al equipo que se utilice, pudiéndose emplear aparatos de precisión como planímetros, o utilizar micas transparentes de puntos las cuales se sobreponen a los planos.

Este último procedimiento es el mas empleado en trabajos de índole forestal y consiste en contar los puntos comprendidos en el área de estudio, y obtener la representación en unidades de superficie de cada uno de ellos.

Normalmente las plantillas que se emplean son de características tales, que no sufren distorsiones importantes por cambios de temperatura.

Este procedimiento a pesar de que no es muy preciso, presenta la ventaja de ser expedito y de bajo costo.

3.2. Clasificación de la vegetación

El elemento fundamental empleado en la clasificación de los tipos de vegetación, lo constituye la fotografía aérea. La principal ventaja que presenta este material, es que permite tener un panorama de conjunto de la vegetación, lo cual facilita establecer los límites que diferencian las características particulares de los mismos.

Espesura. Este parámetro nos indica la cobertura de superficie que ocupa la proyección vertical en las copas de los árboles, su conocimiento indica la presencia y frecuencia de los árboles que forman la masa forestal, parámetro que refleja el volumen por unidad de superficie presente en el área de estudio.

Altura del arbolado. Se mide por la distancia que hay entre la superficie del suelo y la punta del árbol, y normalmente se refiere a valores medios.

Para determinarla se utilizan procedimientos de determinación indirecta mediante el empleo de aparatos ópticos de medición como: clisímetros, ipsómetros, etc., cuyo principio se basa en la medición de pendientes y distancias.

Los parámetros anteriormente indicados se emplean para clasificar la vegetación en zonas de clima templado y frío, donde las características son mas homogéneas.

En el caso de vegetación de clima tropical formada por un gran número de especies con características muy diferentes entre sí, los criterios de clasificación de la vegetación que se emplean son los siguientes:

Tipo de vegetación. Se agrupa la vegetación por clases de altura,

con rangos de 10 en 10 m, asímismo se toman en cuenta las características fenológicas de la vegetación.

Con estos criterios de clasificación se producen selvas altas medianas o bajas, las cuales pueden tener el carácter de perennifolias - subperennifolias subcaducifolias o caducifolias.

Condición fisiográfica. Este parámetro nos indica las condiciones en que vegetan los tipos de vegetación y se utiliza para planear la infraestructura requerida en el aprovechamiento correspondiente, - asímismo, se pueden descriminar aquellas áreas que debido a sus características fisiográficas tienen el carácter de inaccesibles.

De esta forma se puede observar la relación que existe entre la -- fisiografía y el valor del área, pues existen tipos de vegetación con volúmenes importantes de madera, que no se pueden aprovechar por localizarse en zonas inaccesibles.

Perturbación. Existen factores provocados por la influencia del -- hombre sobre el recurso forestal, los cuales se refieren a aprovechamientos de carácter doméstico, efectos de incendios, desmontes con fines agropecuarios, etc., y sus efectos repercuten directamente sobre el costo de la materia en pie.

Estos factores se miden en base a la magnitud de su presencia, y

se adoptan rangos porcentuales de medida. Dependiendo del nivel de profundidad que se requiera, será el número de rangos que se utilicen, y normalmente se caracterizan usando como límite el 50% con respecto a su presencia.

3.3. Catastro forestal

El estado físico y legal de la tenencia de la tierra representa uno de los elementos mas importantes en los programas de desarrollo de nuestro país.

Dentro del sector forestal este hecho cobra especial importancia, pues la falta de definición de la tenencia de la tierra en las áreas arboladas, impide que grandes extensiones no puedan participar en el proceso productivo del país.

La metodología adoptada para efectuar el catastro forestal consiste en ubicar sobre fotografías aéreas la identificación de mojoneras o vértices que definen los linderos de los predios que sustentan arbolado, así como la toma de datos que permitan caracterizarlos en su representación cartográfica, la cual se realiza por métodos fotogramétricos.

Los materiales de apoyo necesarios para efectuar estos trabajos son: mapas toponímicos, topográficos, fisiográficos, de comunicaciones, forestales, planos de predios aislados y/o de conjunto, cubrimiento

Los criterios empleados en la clasificación de la vegetación varían de acuerdo a los propósitos del estudio en el presente caso, donde el objetivo fundamental es el de evaluar un terreno que sustente vegetación forestal, se deberá de emplear una clasificación que muestre el valor comercial de dicha vegetación, de acuerdo a las características de la materia prima que es posible obtener en base a las necesidades de la industria forestal.

Otro elemento fundamental que determina el nivel de clasificación de la vegetación forestal, corresponde a las condiciones ecológicas de la región, debido a que las características de la misma son específicas para cada una de ellas.

Los parámetros que se consideran en la clasificación de la vegetación, son los siguientes:

Composición florística. Nos representa las diversas especies o grupos de especies, que constituyen la masa forestal en estudio, su conocimiento es importante ya que nos ofrece información sobre los diversos productos que se podrán obtener en su aprovechamiento, así como el valor que potencialmente pueden generar.

Normalmente esta clasificación se presenta a nivel de género botánico, aunque eventualmente y dependiendo de los objetivos del estudio es posible llegar a indicarlo a nivel de especie.

fotográfico aéreo (escala no menor de 1:50 000)

El equipo que se utiliza se refiere a estereoscopio de bolsillo, punzones, lápices grasso o marcador, crayones, machetes, brújula y cámara fotográfica.

Generalmente el procedimiento que se sigue en la ejecución de estos trabajos, es el de establecer centros de operación donde se facilite el traslado al mayor número de vértices posible y notificar a las autoridades los fines de los trabajos, solicitando su colaboración, para la identificación de sus límites.

Cubiertos estos aspectos; se procede a la identificación y picado en las fotografías aéreas, de las mojoneras o vértices; en el reverso de la fotografía aérea, con tinta indeleble se señala con un triángulo la posición del vértice, poniéndose su número de orden, así como su nombre local.

Partiendo del vértice picado, se señalan las direcciones de liga con otros vértices que definen predios, y se anotan los predios colindantes que lo definen.

3.4. Datos de campo para cuantificaciones volumétricas

En virtud de que los trabajos de cuantificación forestal, se desarrollan para áreas considerables, y la medición directa del arbolado es un procedimiento difícil de ejecutar, por esta razón se han adoptado

técnicas de muestreo estadístico, consistentes en medir en forma ordenada una parte de la población, y extrapolar los resultados que se obtengan para todo el universo.

Para que este muestreo resulte representativo, es indispensable contar con material cartográfico de apoyo cuya metodología de elaboración se señaló anteriormente, donde se muestra objetivamente las características de la población y área de distribución que se pretende cuantificar.

En virtud de que los resultados que se obtienen durante los trabajos de muestreo representan volúmenes importantes de información, es necesario elaborar programas de cómputo electrónico que permitan en forma ágil y oportuna procesar dicha información.

La planeación de los trabajos de muestreo considera como aspectos importantes los siguientes parámetros:

- Diseño de Muestreo: Un diseño de muestreo debe proporcionar una muestra plenamente representativa de la población y dar lugar a la obtención de estimadores precisos a los cuales se les pueda medir su confiabilidad, asimismo su costo debe ser reducido.

  Existen gran diversidad de diseños de muestreo, y se puede establecer que los mas usados en trabajos forestales son los siguientes:

Muestreo al azar irrestricto

Muestreo al azar estratificado

Muestreo sistemático

Muestreo por conglomerado

Muestreo polietápico

La experiencia en México ha favorecido el empleo de diseños de muestreo con ubicación sistemática de unidades, aunque obviamente que en condiciones específicas se emplean algunos otros.

- Intensidad de Muestreo: La intensidad de muestreo es una expresión numérica que señala la magnitud de la muestra como un porcentaje del tamaño de la población.

- Forma y tamaño de los sitios de muestreo. Existen muy variadas formas de los sitios de muestreo, las cuales se adoptan de acuerdo a las características de la población.

- Para los bosques de clima templado y frío, los sitios mas usados son los circulares de 1 000 m2, mientras que para el caso de selvas, ha resultado mas práctico utilizar sitios de forma rectangular de 50X20 m.

- Información por recabar. En cada sitio de muestreo se obtiene información de tres tipos principalmente, existencias, datos ecológico-silvícolas e incrementos.

diamétricas ocurrentes y el número de árboles que se cubiquen debe ser suficiente. Se considera que el número mínimo aconsejable por cada categoría diamétrica y de altura debe ser de 10 árboles por categoría diamétrica (Chapman 1924).

Cálculo de los volúmenes individuales: Existen dos procedimientos para cubicar árboles, uno corresponde a mediciones sobre arbolado apeado, en cuyo caso se aplican cualquiera de las fórmulas siguientes:

Smalian $V = \frac{1}{2} (S_1 + S_2) L$

Huber $V = SmL$

Newton $V = \frac{1}{6} (S_1 + 4Sm + S_2) L$

donde: V= Volumen de la troza m3

S= Superficie de la sección de la troza

L= Longitud de la troza

La segunda forma, corresponde a mediciones sobre arbolado en pie, usando el dendrómetro que proporciona tres lecturas.

Construcción de la tabla. Se obtiene el volumen en función de variable que se pretende estimar a través de la medición o variables independientes como diámetro, altura y configuración del árbol.

Procedimiento de construcción. Se utilizan procedimientos gráficos, técnicas de regresión y nomogramas.

Estos últimos se obtienen sólo para el caso de conífeas, por presentar estas especies la particularidad de formar anillos anuales de crecimiento.

En forma anexa se presentan formas de registro, donde se observa el detalle de la información que se reciba.

3.5. Tablas de volúmenes

Se define una tabla de volúmenes como una expresión tabulada de volúmenes de árboles de acuerdo con una ó más dimensiones de ellos (Husch 1963), cuyo propósito fundamental es obtener información que exprese el contenido medio en volumen de los árboles en pie de diversos tamaños y especies (Avery 1967).

Los volúmenes pueden expresarse en diversas unidades, tales como pies cúbicos, pies tabla, cuerdas, metros cúbicos, etc, la mas común es el de metros cúbicos.

Es importante destacar que las tablas constituyen el fundamento de los trabajos de cuantificación forestal, y que durante su elaboración se cubren las siguientes etapas:

Elección de la muestra. Para llevar a cabo esta actividad se debe procurar que la muestra sea plenamente representativa y que el área de distribución de la misma coincida con el de la población, asímismo la muestra debe incluir sujetos de todas las categorías

Se anexa forma de registro para cubicación de árboles con dendrómetro.

- Distribución de productos. El cálculo que se hace para las secciones del fuste de un árbol, en función de sus características dimensionales, calidad y forma del mismo. Esta información generalmente se maneja a nivel de porcentajes y es básica para elaborar proyectos de viabilidad para el establecimiento de industrias y otros.

Generalmente, la distribución de productos que se maneja es:

40% aserrío

25% triplay

20% celulosa

15% desperdicios.

4. PRECIO DEL PRODUCTO FINAL Y SU RELACION CON EL DE LA MADERA EN PIE.

El criterio que se utiliza para determinar el valor de la madera en pie, es el de considerarlo como un porcentaje del precio del producto final, entendiéndose por producto final la madera aserrada, el triplay, la celulosa y su precio a primera mano.

La evaluación de un macizo forestal se hace una vez que se dispone de los siguientes datos: superficie arbolada, especies existentes, distribución volumétrica, existencias volumétricas totales y precios de mercado de los productos terminados. Con el objeto de facilitar la determinación del valor de la madera en pie, se proponen fórmulas basadas en modelos de costos y precios para coníferas y latifoliadas.

4.1. Madera para aserrío.

La ecuación que integra el precio del producto final es la siguiente:

$$PPF = DM + IF + STF + C + E + FT + As + Ad + Og + UB$$

La relación de abreviaturas es:

PPF= Precio del producto final

DM = Derecho de monte o valor de la madera en pie

IF = Impuestos forestales

STF = Servicios técnicos forestales

C = Caminos

E = Extracción

FT = Flete de trocería

As = Asierre

Ad = Administración

Og = Otros gastos

UB = Utilidad bruta

La fórmula anterior se puede expresar como:

PPF = CP + UB

donde:

CP = Costos de producción

UB = Utilidad bruta

Los costos de producción incluyen tanto gastos directos como indirectos y los conceptos que los integran se pueden separar, de acuerdo a sus características, en factores constantes y factores variables, quedando la fórmula de la siguiente manera:

PPF = FC + FV + UB

Los factores constantes (FC) están formados por gastos directos e indirectos y los porcentajes que representan respecto al precio del producto final son:

Factores constantes (FC)	%
Gastos directos:	
IF	4.51
STF	2.27
E	5.86
As	10.77
Gastos indirectos:	
Ad	8.00
Og	6.40
Suma:	37.81

Los factores variables (FV) están constituidos por gastos directos únicamente y presentan los siguientes rangos:

Factores variables (FV)	%
Gastos directos:	
DM	3.0 - 13.0
C	1.0 - 10.5
FT	3.0 - 20.5
Suma:	7.0 - 44.0

La utilidad bruta (UB) presenta un rango de variación del 18% al 55% del precio del producto final.

La fórmula quedaría finalmente como:

PPF= FC + FV + UB .

(100%) (38%) (7% - 44%) (18% - 55%)

PPF = FC + DM + C + FT + UB

(100%) (38%) (3% - 13%) (1.0% - 10.5%) (3.0%-20.5%) (18% - 55%)

Si se toman promedios:

PPF = FC + DM + C + FT + UB

(100%) (38%) (8%) (5.75%) (11.75%) (36.5%)

DM = 8%

UB = 36.5%

4.1.2. Madera para triplay.

La ecuación que se utiliza para integrar el precio del producto final es:

PPF = DM + IF + STF + C + E + FT + Ft + Ad + Og + UB

La relación de abreviaturas es la misma a la que aparece en la ecuación para el aserrío, la única diferencia es que aquí se considera la fabricación de triplay (Ft).

La fórmula anterior se puede expresar como:

PPF = FC + FV + UB

Los factores constantes (FC) están formados por gastos directos e indirectos y los porcentajes que representan respecto al precio del producto final son:

Factores constantes (FC)	%
Gastos directos:	
IF	2.04
STF	0.53
E	3.08
Ft	33.95
Gastos indirectos:	
Ad	2.48
Suma:	42.08

Los factores variables (FV) están constituidos por gastos directos únicamente y presentan los siguientes rangos:

Factores variables (FV)	%
Gastos directos:	
DM	4.0 - 15.0
C	0.5 - 4.0
FT	1.0 - 7.5
Suma:	5.5 - 26.5

La utilidad bruta (UB) presenta un rango de variación del 31.5% al 52.5% del precio del producto final.

La fórmula quedaría finalmente como:

PPF = FC + FV + UB

(100%) (42%) (5.5% - 26.5%) (31.5% - 52.5%)

PPF = FC + DM + C + FT + UB

(100%) (42%) (4% - 15%) (0.5% - 4.0%) (1.0% - 7.5%) (31.5% - 52.5%)

Tomando los promedios:

PPF = FC + DM + C + FT + UB

(100%) (42%) (9.5%) (2.25%) (4.25%) (42%)

DM = 9.5 %

UB = 42 %

4.1.3. Madera para celulosa.

Para integrar el precio del producto final se emplea la ecuación siguiente:

PPF = DM + IF + STF + C + E + FT + Fc + Ad + Og + UB

Fc = Fabricación de celulosa.

Con la misma secuela seguida para aserrío y triplay, se define el precio del producto final empleando la ecuación siguiente:

PPF = FC + FV + UB

En la cual los factores constantes (FC) están formados por gastos directos e indirectos y los porcentajes que representan respecto al precio del producto final son:

Factores constantes (FC)	%
Gastos directos:	
IF	0.80
STF	1.47
E	6.04
Fc	63.95
Gastos indirectos:	
Ad	4.29
Og	0.07
Suma:	76.62

Los factores variables (FV) están constituidos por gastos directos únicamente y presentan los siguientes rangos:

Factores variables (FV)	%
Gastos directos:	
DM	3.0 - 6.0
C	1.0 - 10.0
FT	7.0 - 14.5
Suma:	11.0 - 30.5

La utilidad bruta (UB) presenta un rango de variación de -7 % al + 12.5 % del precio del producto final.

La fórmula quedaría finalmente como:

$$PPF = FC + FV + UB$$
$$(100\%)\ (76.5\%)\ (11.0\% - 30.5\%)\ (-7\% \text{ a } + 12.5\%)$$

Tomando los promedios:

$$PPF = FC + DM + C + FT + UB$$
$$(100\%)\ (76.5\%)\ (4.5\%)\ (5.5\%)\ (10.75\%)\ (2.75\%)$$

DM = 4.5 %

UB = 2.75 %

4.2. Determinación del valor de la madera en pie para aserrío de especies tropicales.

Se obtendrá un valor para especies preciosas y otro para corrientes tropicales.

4.2.1. Madera para aserrío de especies preciosas.

La ecuación que integra el precio del producto final es la siguiente:

$$PPF = DM + IF + STF + E + C + FT + As + Ad + Og + UB$$

La fórmula anterior se puede expresar como:

$$PPF = FC + FV + UB$$

Los factores constantes (FC) están formados por gastos directos e indirectos y los porcentajes que representan respecto al precio del producto final son:

Factores constantes (FC)	%
Gastos directos:	
IF	3.37
STF	0.65
E	2.79
Ad	11.15
Gastos indirectos	
Ad	6.27
Suma:	24.23

Los factores variables (FV) están constituidos por gastos directos únicamente y presentan los siguientes rangos:

Factores variables (FV)	%
Gastos directos:	
DM	9.0 - 22.0
C	3.0 - 7.5
FT	1.5 - 9.0
Suma:	13.5 - 38.5

La utilidad bruta (UB) presenta un rango de variación del 37.5% al 62.5% del precio del producto final.

La fórmula quedará finalmente como:

$$\underset{(100\%)}{PPF} = \underset{(24\%)}{FC} + \underset{(13.5\% - 39\%)}{FV} + \underset{(37.5\% - 62.5\%)}{UB}$$

$$\underset{(100\%)}{PPF} = \underset{(24\%)}{FC} + \underset{(9\% - 22\%)}{DM} + \underset{(3\% - 7.5\%)}{C} + \underset{(1.5\% - 9\%)}{FT} + \underset{(37.5\% - 62.5\%)}{UB}$$

Tomando los promedios se tiene:

$$\underset{(100\%)}{PPF} = \underset{(24\%)}{FC} + \underset{(15.5\%)}{DM} + \underset{(5.25\%)}{C} + \underset{(5.25\%)}{FT} + \underset{(50\%)}{UB}$$

DM = 15.5 %

UB = 50 %

4.2.2. Madera para aserrío de corrientes tropicales.

Utilizando la misma secuela que se siguió para madera de especies preciosas, la ecuación que define el precio del producto final es la siguiente:

$$PPF = FC + FV + UB$$

Los factores constantes (FC) están formados por gastos directos e indirectos y los porcentajes que representan -

respecto al precio del producto final son:

Factores constantes (FC)	%
Gastos directos:	
IF	2.41
STF	1.23
E	5.21
As	18.62
Gastos indirectos:	
Ad	8.26
Og	0.61
Suma:	36.34

Los factores variables (FV) están constituidos por gastos directos únicamente y presentan los siguientes rangos:

Factores variables (FV)	%
Gastos directos:	
DM	4.0 - 6.5
C	7.0 - 15.0
FT	4.0 - 17.5
Suma:	15.0 - 39.0

La utilidad bruta (UB) presenta un rango de variación del 25% al 49% del precio del producto final.

La fórmula quedará finalmente:

PPF = FC + FV + UB
(100%) (36%) (15% - 39%) (25% - 49%)

PPF = FC + DM + C + FT + UB
(100%) (36%) (4% - 6.5%) (7% - 15%) (4% - 17.5%) (25% - 49%)

Tomando los promedios:

PPF = FC + DM + C + FT + UB
(100%) (36%) (5.25%) (11%) (10.75%) (37%)

DM = 5.25%

UB = 37%

4.3. Ejemplo.

Se considera un terreno forestal en el cual se determinará el valor de la madera en pie, con las siguientes características:

- Bosques de conífferas
- Superficie arbolada 100 ha
- Existencias volumétricas 80 m^3r/ha
- Distribución de productos:

  40 % aserrío

  25 % triplay

  20 % celulosa

  15 % desperdicio

Volumen total existente 8 000 m^3r/rollo

a) Valor de la madera en pie para aserrío.

Utilizando la fórmula obtenida para este caso, se tiene:

PPF = FC + FV + UB
(100%) (38%) (7% - 44%) (18% - 55%)

Los factores variables son:

FV	%
DM	3.0 - 13.0
C	1.0 - 10.5
FT	3.0 - 20.5

Tomando los promedios se tiene:

DM	8.0 %
C	5.75 %
FT	11.75 %
Suma:	25.5 %

La fórmula queda integrada de la manera siguiente:

PPF = FC + FV + UB
(100%) (38%) (25.5%) (36.5%)

El valor de la madera en pie sería el 8 % del precio del producto final y al llevar a cabo el aprovechamiento del recurso se obtendrá una utilidad bruta de 36.5 %

Considerando un precio de madera aserrada de $ 10,000.00 mpt, el valor de la madera en pie será:

$ 10,000.00 x 0.08 = $ 800.00/mpt

$ 800.00 4.72 = $ 169.50/m3r

Se tiene un 40 % para aserrío del volumen total:

8,000.000 m3r x 0.40 = 3,200.000 m3 rollo

3,200.000 m3r x $ 169.50/m3r = $ 542,368.00

Valor de la madera en pie para aserrío $ 542,368.00

b) Valor de la madera en pie para triplay, utilizando la fórmula:

PPF = FC + FV + UB
(100%) (42%) (5.5% - 26.5%) (31.5% - 52.5%)

Desglosando los factores variables se tiene:

Factores variables (FV)	%
DM	4.0 - 15.0
C	0.5 - 4.0
FT	1.0 - 7.5

Tomando los promedios se obtiene:

DM	9.5 %
C	2.25 %
FT	4.25 %
Suma:	16.0 %

La fórmula queda integrada de la manera siguiente:

PPF = FC + FV + UB
(100%) (42%) (16%) (42%)

El valor de la madera en pié sería el 9.5 % del precio del producto final, obteniéndose una utilidad bruta del 42 % al hacer el aprovechamiento del recurso forestal.

Se tiene un 25 % para triplay del volumen total.

8,000.000 m3r x 0.25 = 2,000.000 m3r

Considerando un coeficiente de aprovechamiento del 50 %, se tiene:

2,000.000 m3r x 0.50 = 1,000.000 m3 de triplay

El rendimiento en triplay base 6 mm es:

$$\frac{1,000.000}{0.006} = 166,666.67 \text{ m2}$$

Con un precio promedio por m2 de triplay de $ 50.00 se obtiene:

166,666.67 m2 x $ 50.00 = $ 8'333,333.50

El valor de la madera en pie para este producto será:

$ 8'333,333.50 x 0.095 = $ 791,666.68

c) Valor de la madera en pie para celulosa.

Utilizando la fórmula:

PPF	= FC	+ FV	+ UB
(100%)	(76.5%)	(11.0% - 30.5%)	(-7% a + 12.5%)

Desglosando los factores variables:

Factores variables (FV)	%
DM	3.0 - 6.0
C	1.0 - 10.0
FT	7.0 - 14.5

Sacando promedios

DM	4.50 %
C	5.50 %
FT	10.75 %
Suma:	20.75 %

La fórmula queda integrada de la manera siguiente:

PPF	= FC	+ FV	+ UB
(100%)	(76.5%)	(20.75%)	(2.75%)

El valor de la madera en pie sería el 4.5 % del precio -

del producto final, obteniéndose una utilidad bruta del -- 2.75 % al hacer el aprovechamiento del recurso.

Para celulosa se considera el 20 % del volumen total

8,000.000 m3r x 0.20 = 1,600.000 m3 rollo

Considerando un rendimiento de 5.5 m3 por tonelada se - obtiene:

$$\frac{1\ 600.000}{5.5} = 290.91 \text{ ton de celulosa}$$

Suponiendo el precio de $ 8,000.00/ton se tiene:

$ 8,000.00/ton x 290.91 ton = $ 2'327,280.00

Por lo tanto, el valor de la madera en pie para celulosa- será:

$ 2'327,280.00 x 0.045 = $ 104,727.60

Para una superficie forestal de 100 hectáreas de bosque - de coníferas, con una existencia volumétrica de 80 m3rollo por hectárea y con la distribución de productos antes referida, el valor de la madera en pie o vuelo forestal - es:

Aserrío	$ 542,368.00
Triplay	791,666.70
Celulosa	104,727.60
Total	$ 1'438,762.30

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Caballero Deloya Miguel, García Arellano Dédalo, Frola Paredes Sergio. Tablas numéricas para cubicación de trozas. Nota I.N.F. Núm. 23 S.F.F., S.A.G. 6 pp. México 1973.

2. Caballero Deloya Miguel. ¿Piensa usted hacer un inventario forestal? Nota I.N.F. Núm. 27 S.F.F., S.A.G. 29 pp. México 1974.

3. Caballero Deloya Miguel. Tablas y tarifas de volúmenes. Nota. I.N.F. Núm. 7 S.F.F., S.A.G. 55 pp. México 1972.

4. Molina Camacho Jorge. Moncayo Ruíz Francisco. Elaboración de mapas base. Nota I.N.F. Núm. 11. S.F.F., S.A.G. 23 pp. México 1972.

5. Moncayo Ruíz Francisco. Panorámica de la aplicación de la fotografía aérea en inventarios forestales y en estudios de la vegetación en México. Nota I.N.F. Vol. II. Núm. 31 S.F.F. S.A.G. 35 pp. México 1975.

6. Villasalas Avelino B. Generalidades sobre las técnicas de muestreo en inventarios forestales. Nota I.N.F. Núm. 2 S.F.F., S.A.G. 2 pp. México 1971.

Anexo) FORMAS DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO.

CLAVE DE FOTOINTERPRETACION

VEGETACION

Coníferas _____ C ____ ☐

Coníferas dominando a latifoliadas _____ CL ____ ☐

Coníferas y latifoliadas codominando _____ CL ____ ☐

Latifoliadas dominando a coníferas _____ Lc ____ ☐

Latifoliadas _____ L ____ ☐

Forestal otros usos _____ Fou ____ ☐

Agropecuario _____ Ap ____ ☐

No forestal _____ NF ____ ☐

Matorral _____ M ____ ☐

Chaparral _____ Ch ____ ☐

ALTURA (m): 5 a 15 ____ ☐ 15 a 30 ☐ más de 30 ☐

ESPESURA (%): de 10 a 50 ____ ☐ más de 50 ____ ☐

REGISTRO DE DATOS ECOLOGICO-SILVICOLAS

ARBOLES DAÑADOS EN PIE (CAUSAS)

ausencia de daño ____ ☐ daño humano directo ☐ incendio _____ ☐ plagas _____ ☐ plantas parásitas ____ ☐

viento _____ ☐ enfermedad _____ ☐ desconocido _____ ☐ otros _____ ☐

SUELO

TEXTURA: arcillosa ____ ☐ arenosa ____ ☐ limosa ____ ☐ limo-arenosa ____ ☐ arcillo-limosa ____ ☐

MATERIAL MACROSCOPICO DOMINANTE: ausencia ____ ☐ grava ____ ☐ cantos ____ ☐ mal país ____ ☐ tepetate ____ ☐ roca ____ ☐

GRADO DE EROSION

no perceptible _____ ☐ laminar _____ ☐ canalillo _____ ☐ cárcava _____ ☐

EXPOSICION

N ☐ NE ☐ E ☐ SE ☐ S ☐ SW ☐ W ☐ NW ☐

PENDIENTE EN GRADOS

0 ☐ 5 ☐ 10 ☐ 15 ☐ 20 ☐ 25 ☐ 30 ☐ 35 ☐ 40 ☐ 50 a 60 ☐

ALTITUD (m.s.n.m.)

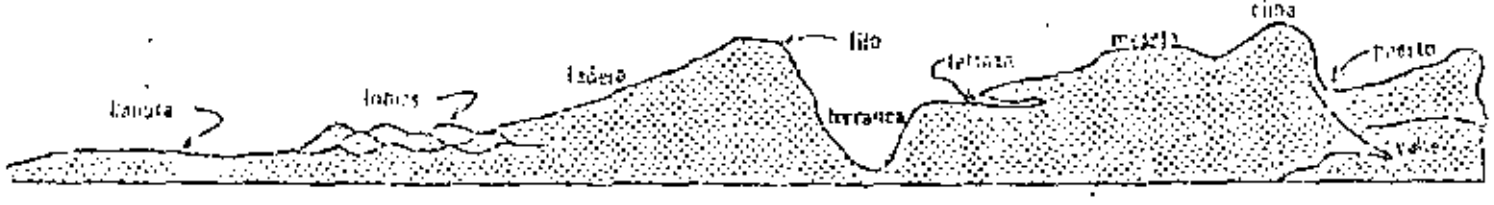
menos de 1,000 ____ ☐ de 1,000 a 1,250 ____ ☐ de 1,250 a 1,500 ____ ☐ de 1,500 a 1,750 ____ ☐ de 1,750 a 2,000 ____ ☐

de 2,000 a 2,250 ____ ☐ de 2,250 a 2,500 ____ ☐ de 2,500 a 2,750 ____ ☐ de 2,750 a 3,000 ____ ☐ más de 3,000 ____ ☐

POSICION DEL SITIO

llanura _____ ☐ lomo _____ ☐ ladera _____ ☐ filo _____ ☐ barranca _____ ☐

terraza _____ ☐ mesetas _____ ☐ cima _____ ☐ puerto _____ ☐ valle _____ ☐



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
SUBSECRETARIA FORESTAL Y DE LA FAUNA
DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO FORESTAL

SARH

REGISTRO DE INCREMENTOS EN BOSQUES DE CONIFERAS Y LATIFOLIADAS

FECHA		
DIA	MES	AÑO

Registro Núm. _____ de _____

Forma DO. 9-2 inv.

PROYECTO _____

UBICACION

Entidad _____ Municipio _____

Zona _____ Línea de vuelo Núm. _____ Fotografía Núm. _____

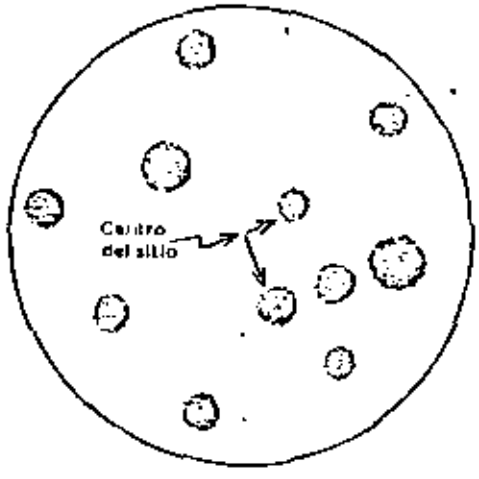
CUADRO NUM.
SITIO NUM.

SITIO DE 1,000 m²

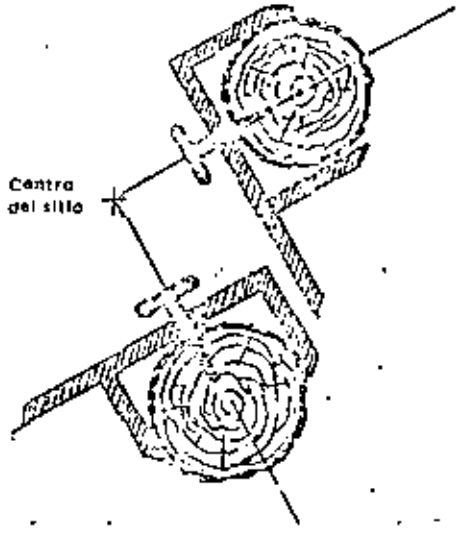
REGISTRO DE LA INFORMACION

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	DIAMETRO NORMAL (cm)	CORTEZA (mm)	ANCHO DE 20 ANILLOS (mm)		ALTURA (m)	
				del 1 al 10	del 11 al 20	TOTAL	COMERCIAL

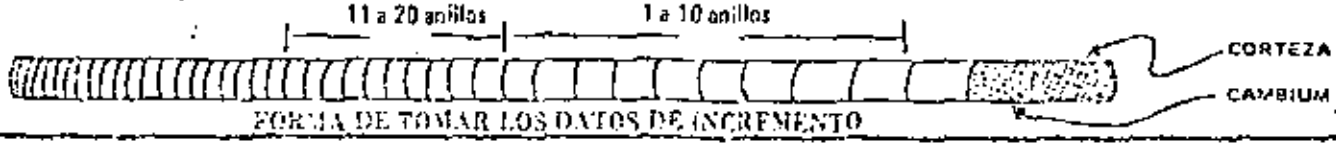
OBSERVACIONES



SE TOMARAN LOS DATOS DE LAS CONIFERAS MAS CERCANAS AL CENTRO DEL SITIO



EL DIAMETRO NORMAL, LA CORTEZA Y EL ANCHO DE ANILLOS SE MEDIRAN CONSIDERANDO UNA LINEA IMAGINARIA, QUE PARTIENDO DEL CENTRO DEL SITIO, VAYA AL EJE DEL ARBOL



FORMA DE TOMAR LOS DATOS DE INCREMENTO

SARH

SUBSECRETARIA FORESTAL Y DE LA FAUNA
DIRECCION CENTRAL DEL INVENTARIO FORESTAL

REGISTRO DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS, REPOBLADO Y DATOS ECOLOGICO SILVICOLAS EN SELVAS.

FECHA		
DIA	MES	AÑO

Registro Núm. de

Forma DD/S 1 inv.

PROYECTO _____

CUADRO	TAJA	SITIO

Jefe de brigada _____

UBICACION

Entidad _____

Municipio _____ Línea de vuelo Núm. _____

Zona _____ Fotografía Núm. _____

SITIO DE 1,000 Y 250 m²

REGISTRO DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	D.N. (cm)	ALTURA (m)		DAÑO
			TOTAL	COMERC.	

SITIO DE 100 m²

REGISTRO DE REPOBLADO

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	NUM. DE ARBOLES

CLAVE DE FOTOINTERPRETACION

VEGETACION O USO DEL SUELO

selva baja ( )	selva mediana ( )	selva alta ( )	bosque mesófilo ( )
acahual ( )	corozal ( )	sabana ( )	

FISIOGRAFIA

valle ( )	terraza ( )	planicie ( )	barranca ( )
meseta ( )	ladera ( )	lomerío ( )	bajo ( )

REGISTRO DE DATOS ECOLOGICO SILVICOLAS (SITIO DE 1,000 m²)

ARBOLES DAÑADOS EN PIE (CAUSAS)

ausencia de daño ( )	daño humano directo ( )	plantas parásitas ( )	incendios ( )
plagas ( )	viento ( )	rebrote ( )	desconocida ( )

TIPO DE EROSION

no perceptible ( )	laminar ( )	canalillo ( )	cárcava ( )

EXPOSICION DEL SITIO

( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

GRADOS DE PENDIENTE

( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

ALTITUD (metros)

hasta 250 ( )	de 250 a 500 ( )	de 500 a 750 ( )	de 750 [illegible] ( )
de 1,000 a 1,250 ( )	de 1,250 a 1,500 ( )	de 1,500 a 1,750 ( )	de 1,7[illegible] ( )
más de 2,000 ( )			

SARH

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

SUBSECRETARIA FORESTAL Y DE LA FAUNA

DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO FORESTAL

REGISTRO DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS Y DE ARBOLADO MENOR EN BOSQUES DE CONIFERAS Y LATIFOLIADAS

FECHA		
DIA	MES	AÑO

Registro Núm. ______ de ______

Forma DD/B-1 env.

ROYECTO ____

CUADRO NUM.	SITIO NUM.

Jefe de brigada ______________________________

UBICACION

Entidad ______________________________

Municipio ______________________________ Línea de vuelo Núm. ______________

Zona ______________________________ Fotografía Núm. ______________

SITIO DE 1,000 m²

REGISTRO DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	D.N. (cm)	ALTURA (m)		DAÑO
			TOTAL	COMERC.	

SITIO DE 100 m²

ARBOLADO MENOR DE 12.5 cm D.N.

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	Num. DE ARBOLES

SITIO DE 1,000 m²

REGISTRO DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS

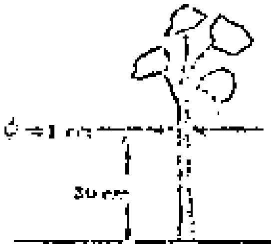
NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	D.N. (cm)	ALTURA m		DAÑO
			TOTAL	[illegible]	

SITIO DE 100 m²

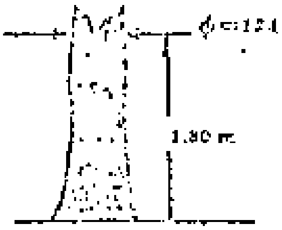
ARBOLADO MENOR DE 12.5 cm D.N.

NOMBRE COMUN	CODIF. ESPECIE	NUM. DE ARBOLES

DIAMETRO DE 1 cm MEDIDO A 30 cm DE ALTURA



DIAMETRO DE 12.5 cm MEDIDO A 1.30 m DE ALTURA



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
SUBSECRETARIA FORESTAL Y DE LA FAUNA
DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO FORESTAL

SARH

1

FEB. 1979

NOTAS DEL INVENTARIO FORESTAL

PRESENTACION Una de las finalidades del Inventario Forestal es la de conocer la cuantía de la riqueza forestal del país. Entre sus tareas destacan la evaluación de superficies forestales, la estimación de las existencias maderables y del ritmo de crecimiento de los bosques; así como el conocimiento de los problemas que afectan a las masas arboladas.

Con esta nota se inicia una serie de publicaciones que aparecerán periódicamente, con objeto de hacer llegar, a toda la población, los resultados del inventario forestal nacional, divulgar sus avances, metodologías, etc.

ALGUNOS CONCEPTOS USADOS POR EL INVENTARIO FORESTAL EN LA CUANTIFICACION DEL RECURSO FORESTAL DE LA REPUBLICA MEXICANA

SUPERFICIE FORESTAL Son áreas cubiertas por árboles, matorrales, arbustos, pastos y hierbas, presentes tanto en climas templado-fríos, como cálido-húmedos y áridos o semiáridos. Esta cubierta vegetal es natural y se desarrolla en aquellas áreas en las que las características topográficas y condiciones ecológicas permiten su sustento como forma óptima de uso del suelo.

Con el objeto de evaluar la magnitud del recurso forestal de México, se ha dividido en dos grandes grupos: áreas arboladas y otras áreas forestales.

AREAS ARBOLADAS: Se refiere a aquellas superficies forestales donde predominan los árboles formando comunidades bien definidas, con cierto grado de espesura; estas áreas se dividen en bosques y selvas.

BOSQUES: Comunidades arbóreas propias de los climas templado-fríos caracterizados por el predominio de pocas especies.

Para su estudio se dividen en bosques de coníferas y bosques de latifoliadas.

CONIFERAS Y LATIFOLIADAS: Se les considera a las áreas arboladas donde dominan los abetos u oyameles, los pinares y sus mezclas con encinares. Cubren las principales zonas montañosas del país.

LATIFOLIADAS: Incluye los bosques de encino, aile, liquidámbar, etc.; todos con hojas frondosas, habitan más o menos en las mismas zonas que las coníferas y latifoliadas.

SELVAS: Comunidades arbóreas propias de climas cálido-húmedos, en donde abundan las especies acompañadas de lianas, bejucos y plantas epífitas.

Para su estudio se dividen en selvas altas y selvas medianas.

SELVAS ALTAS: Comunidades vegetales densas con categorías de altura* de 25 m o mayores, en su composición destacan, por su importancia económica, la caoba, el cedro, el barí, el siricote, la ceiba y el chicozapote.

SELVAS MEDIANAS: Se conforman por arbolado con categorías de altura* de 15 y 20 m. Sus componentes importantes pueden ser los mismos que se presentan en las selvas altas, adicionándoseles: la primavera y la rosa morada.

OTRAS AREAS FORESTALES: Integra comunidades vegetales de porte arbustivo o subarbóreo y agrupaciones con dominancia de elementos leñosos y semileñosos con alturas menores de 5 m, de tallos múltiples ramificados casi al nivel del suelo. En este renglón se contempla la vegetación arbustiva y los matorrales; también incluye áreas perturbadas y vegetación hidrófila.

VEGETACION ARBUSTIVA: Está formada por arbustos que habitan climas cálidos o templados con marcadas características de aridez. Para su estudio se ha dividido en selvas bajas, mezquitales y chaparrales.

SELVAS BAJAS: Dominan los arbustos con categorías de altura* de 5 y 10 m, en ellas abundan los copales o cuajiotes, el palo de campeche, el tepequaje, etc.

CHAPARRALES: Son comunidades arbustivas densas de 2 a 3 m de altura donde abundan los encinos chaparros y el chamizo.

MEZQUITALES: En estas comunidades abunda el género *Prosopis* que forma mezquitales importantes en las zonas áridas del centro y norte del país.

MATORRALES: Los integran elementos leñosos, semileñosos y crasos, habitan las zonas áridas y semiáridas del país, normalmente presentan alturas menores de 5 m. Se incluyen en este contexto: matorral rosetófilo, matorral micrófilo y matorral crasicaule.

ROSETOFILO: Sus componentes tienen las hojas agrupadas en roseta, siendo sus elementos clásicos la lechuguilla, la guapilla, el sotol y las yucas o izotes.

MICROFILO: Sus componentes tienen hojas pequeñas, su elemento más representativo es la gobernadora.

CRASICAULE: Agrupa comunidades conocidas como nopaleras, cardonales y tetecheras.

AREAS PERTURBADAS: Superficies que en épocas recientes estuvieron cubiertas por algún tipo de bosque, selva, vegetación arbustiva o matorral, y que actualmente presentan fuertes alteraciones debido tanto a las acciones propias de las actividades humanas, como a las causadas por factores naturales del medio ambiente, tienen un uso actual indefinido, o su uso es agropecuario no estabilizado.

VEGETACION HIDROFILA: Comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos e inundables de aguas dulces o salobres poco profundas, como los manglares, popales, tulares y carrizales.

(*) Las categorías de altura consideradas van de 5 en 5 m con una variación de ± 2.5 m.

Para mayor información, dirigirse a: Dirección General del Inventario Forestal, Ave. Progreso 5, Coyoacán, México 21, D. F., Tel. 554-81-55.

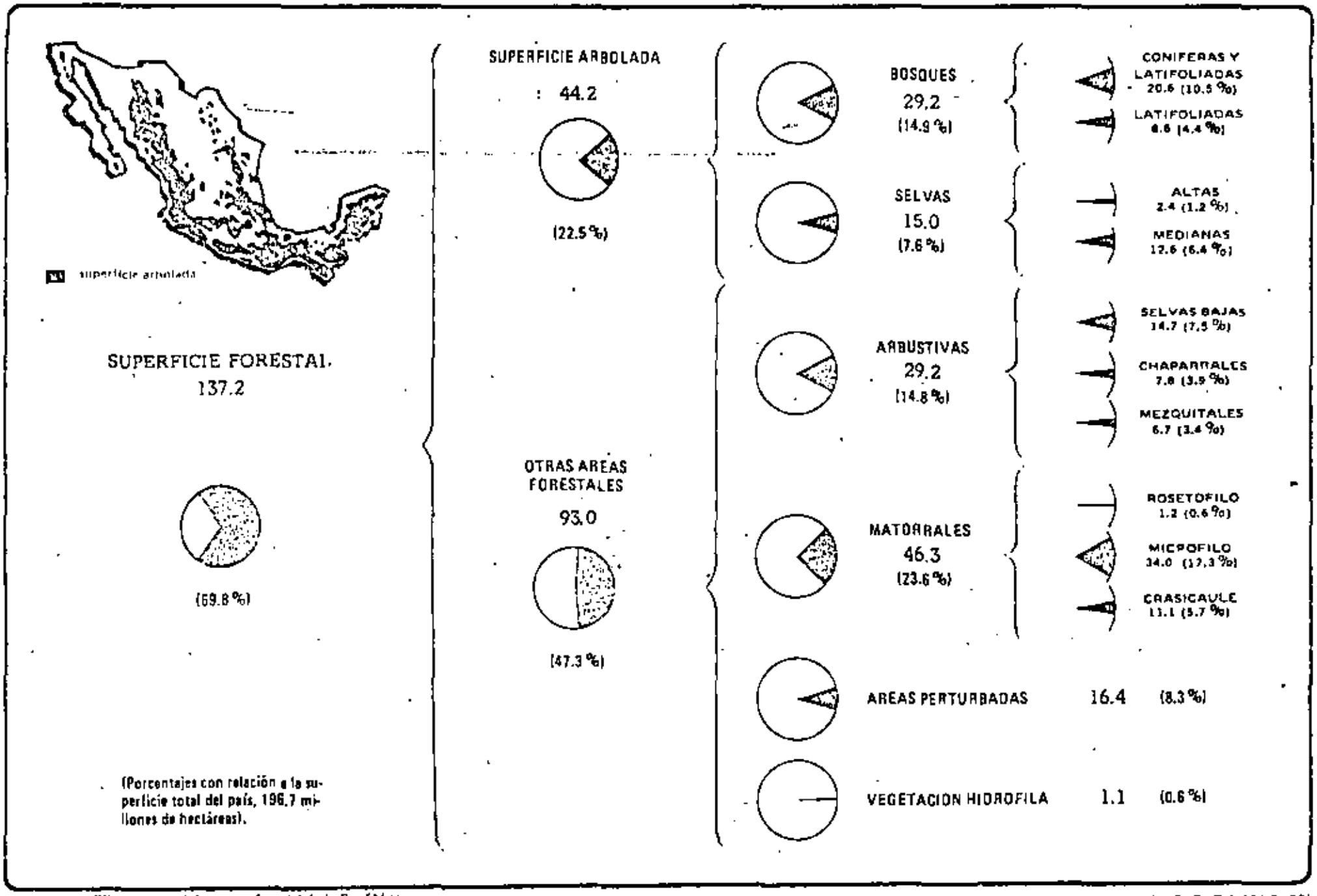
SARH

SUBSECRETARIA FORESTAL DE LA SAR
DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO FORESTAL

SUPERFICIES FORESTALES DE LA REPUBLICA MEXICANA

(millones de hectáreas)

ABR. 1979



(Porcentajes con relación a la superficie total del país, 196.7 millones de hectáreas).

FUENTE: "Estadísticas del recurso forestal de la República Mexicana", Publ. no. 45 D.G.I.F., S.F.F., S.A.R.H.; 1978.

Para mayor información, dirigirse a: Dirección General del Inventario Forestal, Ave. Progreso 5, Coyoacán, México 21, D. F., Tel. 554-81-55.

VALUACION PARA PERITOS DE LA DIRECCION DEL CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL

LA INFORMACION DEL CATASTRO FEDERAL

ING. RAUL VACA ESPINOSA

OCTUBRE 1979

CURSO: VALUACION, PARA PERITOS DE LA DIRECCION DEL CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL.

TEMA: LA INFORMACION QUE PRODUCE DETENAL.

PROFESOR: ING. JORGE FRANCISCO VACA HINOJOSA.

R E S U M E N

La Dirección General de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL), es una dependencia del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Programación y Presupuesto, cuya función principal consiste en levantar el inventario de los recursos naturales e infraestructura del país.

Este inventario lo llevan a cabo grupos de especialistas en más de cincuenta disciplinas, que miden, posicionan, investigan y analizan paso a paso, la superficie del Territorio Nacional.

La metodología se basa en el empleo de fotografías aéreas e imágenes de satélite, reconocimientos y verificaciones de campo, análisis y pruebas de laboratorio, sistemas de clasificación en cartas a diversas escalas.

DETENAL pone a disposición del público en general y de las entidades de los sectores público y privado, todos los materiales y documentos que elabora, de cuya gran variedad, los principales son los siguientes:

- Fotografías aéreas en blanco y negro y color
- Imágenes LANDSAT
- Cartas topográficas, aeronáuticas, climáticas, geológicas, hidrológicas, de uso del suelo y vegetación, de suelos, de uso potencial del terreno, turísticas, urbanas, información socioeconómica, oceanográfica, etc.

La consulta de estos documentos permite a cualquier persona y en particular a los valuadores, obtener información precisa, verídica y espacialmente ubicada, sobre los recursos e infraestructura del país y de sus características.

...

Su utilización, ya sea por temas y principalmente en forma integral, es un valioso auxiliar para la valuación de terrenos e inmuebles.

La lectura, interpretación y aplicaciones de cada una de las cartas y materiales, será expuesto durante el desarrollo del tema, ponderando sus bondades y limitaciones, para terminar con la obtención de conclusiones en grupo y la mención de otras fuentes de información.

México, D. F., octubre de 1979.

BIBLIOGRAFIA DE APOYO -

- Características de los Distritos de riego S.A.R.H.
- Diferentes clasificaciones de la tierra F.A.O. - UNESCO
  S.A.R.H.
- Cartas DETENAL - Edafológica
  - Usos del suelo
- Mapas de carretera S.A.H.O.P.
- Cartas de la Defensa Nacional.
- Clasificación Climática de Koppen - U.N.A.M.
- Estudios Sinópticos de explotación agrícola y silvícola - S.A.R.H.
- Censos de población - Dirección General de Estadísticas.
- Estudios de salarios mínimos - D.G. Estadística.
- Censo ejidal - S.R.A.
- Estudios de los diferentes gastos de cultivos industriales tales como: Café, caña de azúcar, cacao, tabaco, etc.
- Costos de urbanización en pequeños poblados de S.A.H.O.P.
- Costos de introducción de agua potable y alcantarillado en poblados - Dirección de agua potable.
- Costos de Introducción de energía eléctrica en pequeños poblados - C.F.
- Principales regiones frutícolas sus rendimientos, costos de mantenimiento, gastos de cultivo, y utilidades en el país.
- Información de la Aseguradora Agrícola.
- Valores Catastrales de terrenos urbanos y rústicos - Gob. Edo.
- Coeficiente de agostadero - Secretaría Presidencia.
- Ley de expropiaciones - S.R.A. o S.P.F.I.
- Ley Federal de Reforma Agraria - S.R.A.
- Ley Federal de Comunicaciones - S.C.T.

BIBLIOGRAFIA PARA EL VALUADOR

Existen numerosos libros sobre conocimientos relativos a la valuación, aunque no todos son conocidos por los valuadores por lo que aquí se expone una lista de ellos, así como algunos comentarios sobre el contenido aproximado de los mismos.

Estos libros pueden dividirse en varios grupos:

En el primer grupo se consideran los libros básicos o de texto y que los conocimientos en ellos implicados, se consideran indispensables para el valuador, estos libros son los siguientes.

"Primer curso de tasación de inmuebles", editado en Caracas por la Sociedad de Tasadores de Venezuela, contiene los principios básicos de la valuación.

"Compendio de valuación de inmuebles", segundo curso de la Sociedad de Tasadores de Venezuela.

"3er. Curso de Tasación de Inmuebles" de la Sociedad de Tasadores de Venezuela.

Estos libros son básicos y contienen los principios fundamentales de la valuación, así como también los siguientes:

"Estimación y valoración de edificios" de Pedro Andreis, de la Editorial de Vecchi, también contiene los principios básicos y métodos muy prácticos y expeditos de valuación, se puede encontrar en las librerías de cristal a un precio aproximado de $100.00

En inglés, hay el libro "The Apraisal of Real State" editado por la "MAI" que es una sociedad de valuadores de los E.U.A., allá se le considera libro de texto fundamental, de la misma categoría se considera el libro "The Valuation of Real State", publicado por la Prentice Hall, y que también como el anterior se puede conseguir en la American Book a un precio aproximado de $200.00

En el segundo grupo, pueden considerarse como manuales y libros de consulta y se encuentran los siguientes:

"Mc. Michael's, Apraising Manual" publicado también por la Prentice Hall, es un pequeño manual de bolsillo pero muy amplio, que puede encontrarse en la American Book, a un precio aproximado de $100.00, este libro se publicó también en Español por la Editorial Labor, pero se encuentra actualmente agotado.

"Enciclopedia of Real State Apraising", publicado por la Pretice Hall, es un grueso volumen que trata todos los temas de valuación, tales como valuación de gasolineras, de boliches, etc. se puede conseguir en la American Book a un precio aproximado de $500.00

"Apraisal and Valuation Manual" de la American Society of Apraisers, sólo se puede conseguir por correo dirigiendose a:

...

International Headquarters
American Society of Apraisers
Dulles International Airport
P.O.Box 17265
Washington, D.C. 20041
Att. Mr. Dexter Mc. Bride.

"The Bibliography of Apraisal Literature", un grueso volúmen con artículos recopilados de la revista de la American Society of Apraisers, se puede solicitar por correo a la dirección antes mencionada.

En el tercer grupo se encuentran los libros sobre temas especializados como los siguientes;

"Valoración de Instalaciones Industriales" A. Karston, R.Winfrey y J. C. Hempsteadde Editorial Hispano Europea, Barcelona, España, se puede conseguir en la Casa del Libro por $300.00

"Valoración de Fincas y predios (rústicos)" por Santi Juárez, ingeniero agrónomo, Editorial Dossat, se encuentra agotado.

"Evaluación de Huertas", valoración y estimación de costos de maquinaria para la agricultura y la industria de la construcción, por Rafael Padilla Copado, miembro del I.M.V. estos libros pueden conseguirse en el I.M.V.

"Análisis de Valor de capitalización para inmuebles e inversiones", por Raúl J. Pulido, puede conseguirse también en el I.M.V.

"Financiación y Economía de Edificios", por el Arq. Jorge Víctor Rivarola, editado en Buenos Aires, muy interesante en lo que respecta a la productividad de los edificios, agotado.

"Rendimiento de la edificación por A. Circi Pellicer, puede conseguirse todavía en algunas librerías, trata sobre el rendimiento económico de los edificios.

También en este grupo cabe citar a las memorias que se han publicado en las diversas convenciones de valuación, las cuales contienen diversos temas presentados en ponencias y pueden conseguirse en el I.M.V.

Libros que indirectamente están relacionados con la valuación y contienen temas interesantes:

"Curso elemental de Economía" de H.M.Scott, Fondo de Cultura Económica, puede encontrarse en cualquier librería.

"Normas y Costos de Construcción" del Arq. Alfredo Plazola, miembro del I.M.V., puede conseguirse en cualquier librería.

Revistas:

"Valuación de Bienes Raíces", publicada por el I.M.V.

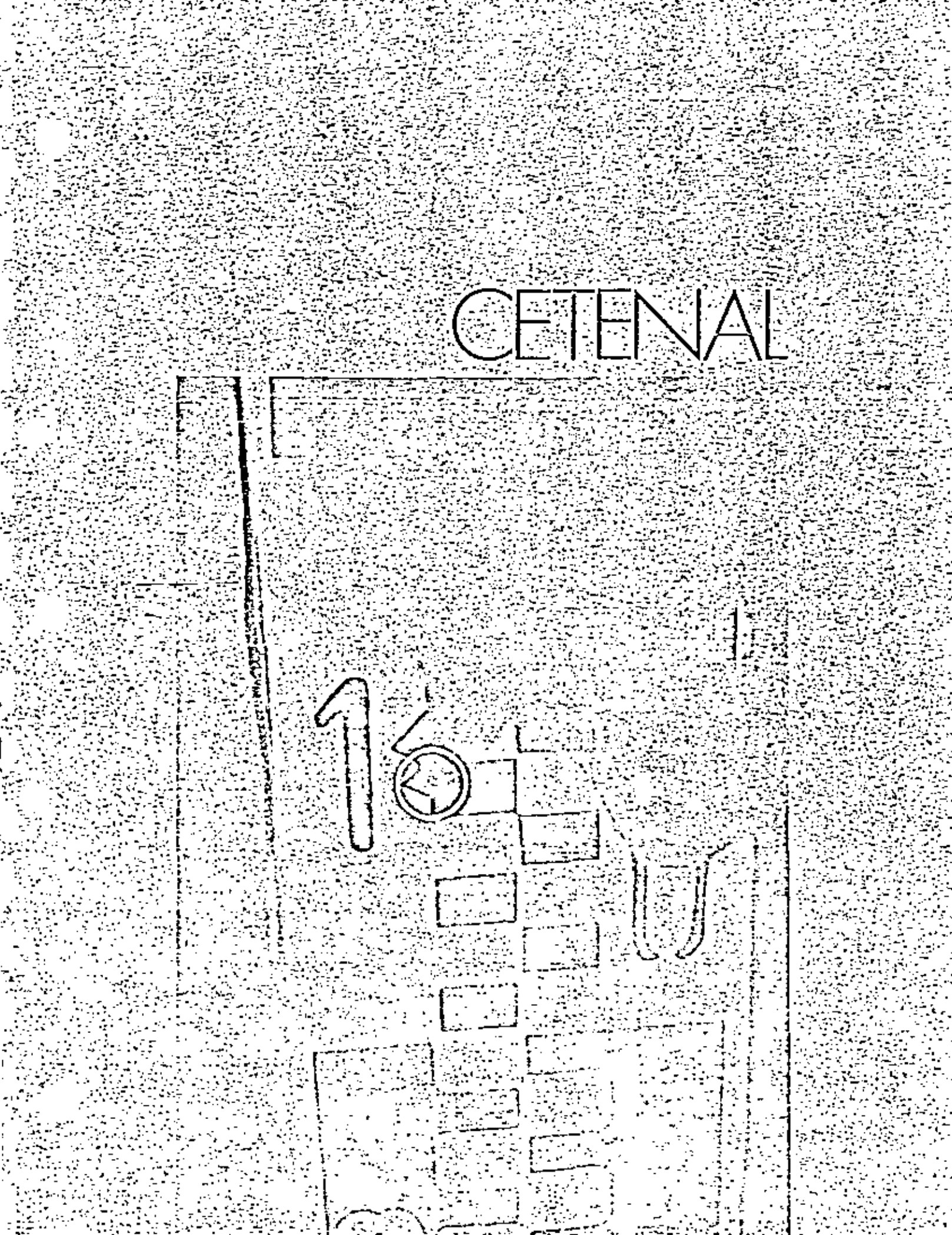
"SOTAVE" publicada por la Sociedad de tasadores de Venezuela
Av. Principal del Parque de los Caobos,
Colegio de Ingenieros de Venezuela,
Apartado Postal 2006
Caracas, Venezuela.

...

Diversos trabajos presentados para pertenecer al Instituto Mexicano de Valuación A.C. se encuentran en la biblioteca del mismo.

Tesis profesional del Lic. Roberto Flores Fernández, que se encuentra en la biblioteca de esta Comisión.

CETENAL



INTRODUCCION

La Secretaría de la Presidencia, responsable de la planeación y coordinación de las actividades del sector público y preocupada por los intereses de la iniciativa privada, crea la Comisión de Estudios del Territorio Nacional para satisfacer la imperiosa necesidad de formular el inventario de los recursos naturales, humanos y económicos con que cuenta la Nación para que su análisis, registro y difusión creen una nueva conciencia de las posibilidades de desarrollo para cada región y de esta manera destacar las necesidades, los medios, las soluciones y las metas que faciliten el camino del hombre de nuestro país en su impulso diario hacia el progreso colectivo.

La información de los recursos se obtiene en pasos sucesivos, se analiza y se procesa para determinar cuáles son las posibilidades de desarrollo de cada región y cuáles son las necesidades más urgentes que deben ser atendidas.

Para su estudio, el territorio se dividió en zonas de forma irregular que van de Norte a Sur y que tienen como límites vías de comunicación terrestre; esto se hizo para abatir gastos en el apoyo topográfico que es una de las actividades más costosas para la Comisión.

En la realización de los trabajos, CETENAL utiliza fundamentalmente la fotogrametría y la fotointerpretación, que requieren de un gran número de técnicos auxiliares. En la Comisión, se ha adiestrado al personal para el desarrollo eficiente de sus funciones. Se cuenta en la actualidad con más de 50 grupos diferentes de profesionales y técnicos en las más diversas disciplinas. El personal sobrepasa a las mil personas, pero aún habrá de incrementarse.

El trabajo que los técnicos de la Comisión realizan, es parte del engranaje de diversas actividades que mueven diariamente miles de mexicanos. Por la labor especializada de CETENAL, es posible que muchas actividades se apoyen en su asesoría.

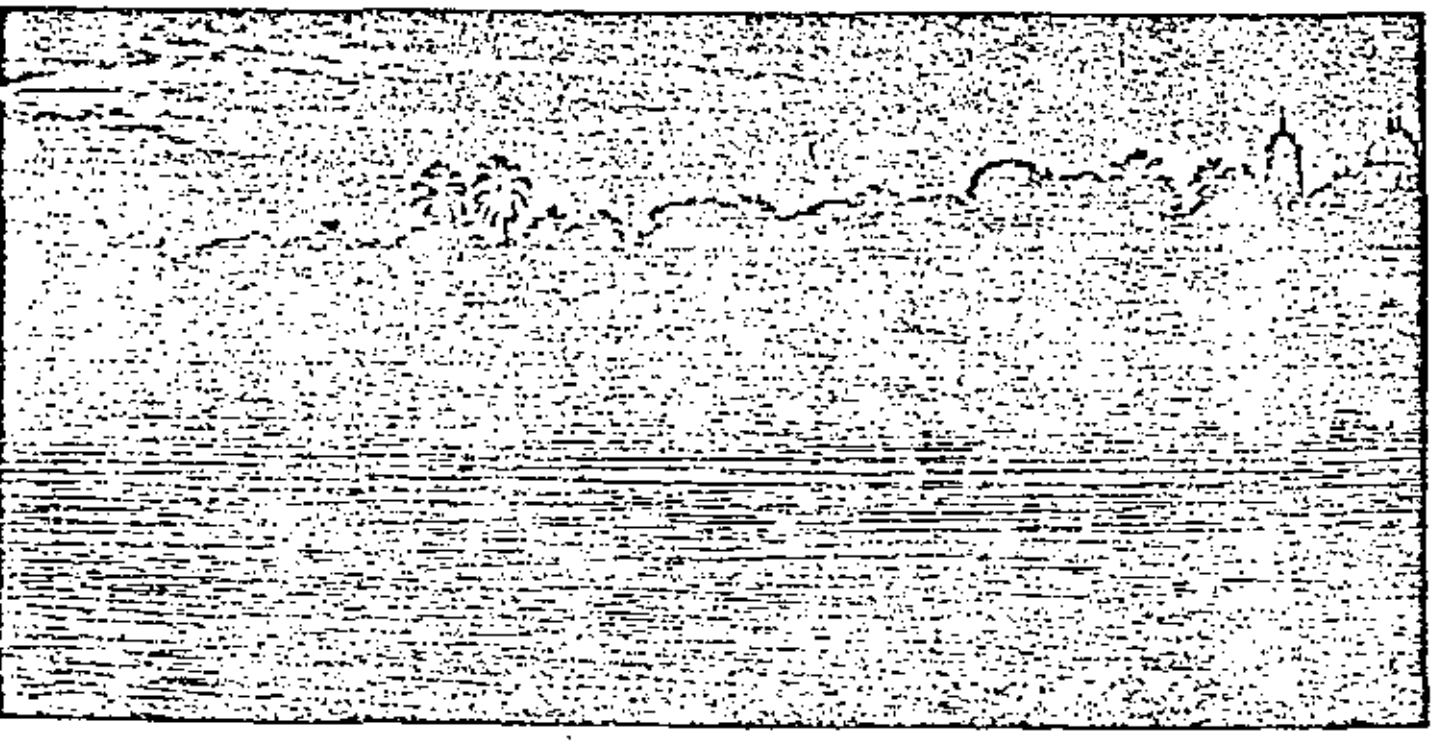
Los trabajos de la Comisión son aprovechados para muchas actividades, tanto por las oficinas del gobierno como por el público. Los materiales que produce, pueden ser adquiridos en las unidades de exposición y ventas que se tienen para tal efecto, a precios prácticamente simbólicos.

OBJETIVOS

La Comisión de Estudios del Territorio Nacional tiene como tarea básica la formulación del inventario de los recursos de que dispone el país. Para llevarlo a cabo, efectúa estudios con relación a los recursos humanos, a los de las obras de infraestructura e instalaciones, a los recursos naturales, tanto renovables como no renovables y al levantamiento topográfico del relieve, con el objeto de constituir una información básica para la planificación sectorial y regional y posteriormente para una planeación integral de carácter nacional.

Las especificaciones en cuanto a las escalas y al nivel de las investigaciones, se han fijado de tal manera que los resultados de los trabajos puedan ser aprovechados por las entidades del sector público que planean, estudian o construyen, con el fin de acelerar la elaboración de los proyectos de obras y para facilitar la implantación de actividades económicas. También permiten evitar la duplicidad de los gastos en las investigaciones técnicas y en los levantamientos topográficos.

A través de un Comité Consultivo Coordinador, constituido por representantes de 18 dependencias del Ejecutivo y como consecuencia del empleo común de los materiales que produce, se crean conductos de colaboración entre las diversas oficinas del Gobierno Federal y las de nivel estatal y municipal. Las Unidades de Programación tienen en estos trabajos un valioso medio de coordinación.



Las dependencias representadas son:
Secretaría de la Presidencia
Secretaría de Obras Públicas
Secretaría de Recursos Hidráulicos
Secretaría de Agricultura y Ganadería
Secretaría de Marina
Secretaría de Educación Pública
Secretaría de Salubridad y Asistencia
Secretaría de la Defensa Nacional
Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Secretaría de Hacienda y Crédito Público
Departamento del Distrito Federal
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado
Petróleos Mexicanos
Instituto Mexicano del Petróleo
Comisión Federal de Electricidad
Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización
Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
Consejo de Recursos Naturales no Renovables

Los resultados del trabajo de la Comisión están a la disposición de la iniciative privada y del público a un bajo costo, con el objeto de que puedan ser utilizados por cualquier compañía o persona particular en propio beneficio. Se considera que el progreso de cualquier mexicano es parte del progreso del país.

La información obtenida posee una gran importancia en el aspecto docente, ya que por medio de las cartas geográficas y de los informes de campo, es posible mostrar a la niñez y a la juventud las características del medio inmediato que los rodea, así como las condiciones que guardan los recursos naturales de que se dispone en cada región. Para el científico, la información de la Comisión constituye una firme plataforma de apoyo para sus investigaciones en muchos de los campos de la ciencia.

TECNOLOGIA

Las técnicas que se emplean para conocer el territorio nacional son básicamente la fotogrametría y la fotointerpretación. Ambas tienen como materia prima la fotografía aérea.

El elemento humano especializado en estas técnicas es más importante que el equipo formado por los aviones y las cámaras, los helicópteros, la computadora o los instrumentos de restitución, ya que su labor dentro o fuera de CETENAL tendrá que ser necesariamente para bien colectivo.

El resultado de los trabajos de la Comisión está siendo amplia y eficientemente utilizado por varias dependencias del sector público y por los gobiernos de varios Estados, habiéndose conseguido una importante economía en los proyectos así como una mayor seguridad en las proposiciones, tanto de obras como de nuevas actividades económicas, principalmente en los sectores agropecuarios e industrial y en el de bienestar social.

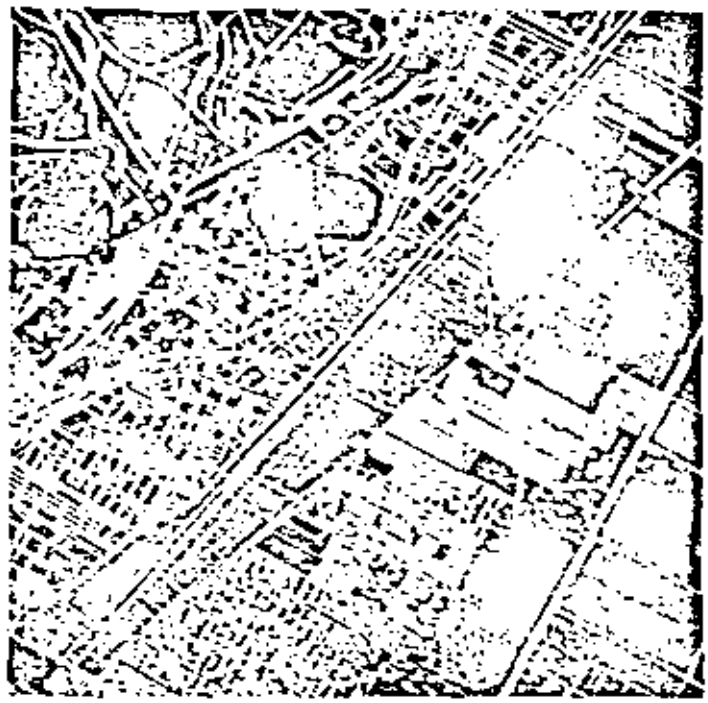
ORGANIZACION Y AVANCES

La Comisión inició sus trabajos oficialmente el día 1o. de octubre de 1968. Un mes más tarde contaba con un personal compuesto por 15 técnicos especialistas. Ellos se encargaron de capacitar a otros profesionales, quienes a su vez se han encargado del adiestramiento del personal técnico que actualmente labora en CETENAL. El personal profesional de la Comisión está constituido por más de 50 grupos de muy diferentes disciplinas incluyendo pilotos de avión y helicóptero, fotonavegantes, mecánicos especializados, químicos, laboratoristas, geodestas, matemáticos, topógrafos, geólogos, biólogos, agrónomos, edafólogos, ingenieros civiles, economistas, arquitectos, etc.

A la fecha la Comisión ha concluido más de la mitad del territorio en fotografía aérea. En cuanto al levantamiento topográfico se han hecho alrededor de 500,000 kilómetros cuadrados, lo que significa la cuarta parte de su superficie. El programa que fue elaborado por la Comisión propone, en un plazo de 10 años, levantar el territorio nacional topográficamente y 2 años después, terminar con la investigación de los recursos naturales, ambos en una primera etapa.

Los trabajos se iniciaron dando prioridad a las Secretarías de Estado de acuerdo con su solicitud formulada. Están cubiertos a la fecha los Estados de Coahuila, San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato y Colima; la mayor parte de Jalisco, Nayarit, México y Morelos, así como parte de Sinaloa, Tamaulipas e Hidalgo. Se trabajan actualmente los Estados de Nuevo León, Baja California, Tabasco y parte de Campeche y Chiapas.

Para mantener debidamente los instrumentos y las máquinas de trabajo, se cuenta con una oficina en la que grupos de técnicos especializados en equipo aéreo, mecá-



...a de precisión, electrónica, óptica y mantenimiento del inmueble, realizan una labor preventiva de limpieza y ajuste para procurar que no se tengan interrupciones por descomposturas del equipo y para que, cuando éstas se presenten, las reparaciones sean hechas de inmediato.

El personal que se contrata es seleccionado cuidadosamente por medio de pruebas de conocimiento, de aptitud, de capacidad y de vocación. Cuando ha pasado las pruebas, se le imparten cursos de adiestramiento con duración de 3 a 6 meses, de acuerdo con la rama en que habrá de prestar sus servicios; una vez aprobado el curso que incluye el conocimiento de la institución, se le contrata. Además, se ofrecen al personal de todos los niveles, seminarios, conferencias y viajes al extranjero para mejorar sus conocimientos técnicos y su nivel de bienestar social.

Se cuenta con una Oficina de Control cuyas funciones son vigilar que se cumpla con las especificaciones y los ...ogramas adoptados. El trabajo de esta oficina se enfoca ...hacia los materiales ya terminados para determinar la calidad del producto así como cuáles son los errores que se están cometiendo en forma sistemática; con esta información se retroalimenta a las oficinas para evitar, hasta donde sea posible, que se cometa el mismo error. Por ser tan estricta la necesidad de cumplir con los programas en cada una de las oficinas, el control de avances juega un importante papel en la eficiencia de la Comisión. Es también importante llevar un control de los gastos que ...realizan en cada una de las etapas, con el objeto de ...r tomar providencias oportunamente cuando los gastos ...levan por circunstancias especiales o cuando bajan demasiado.

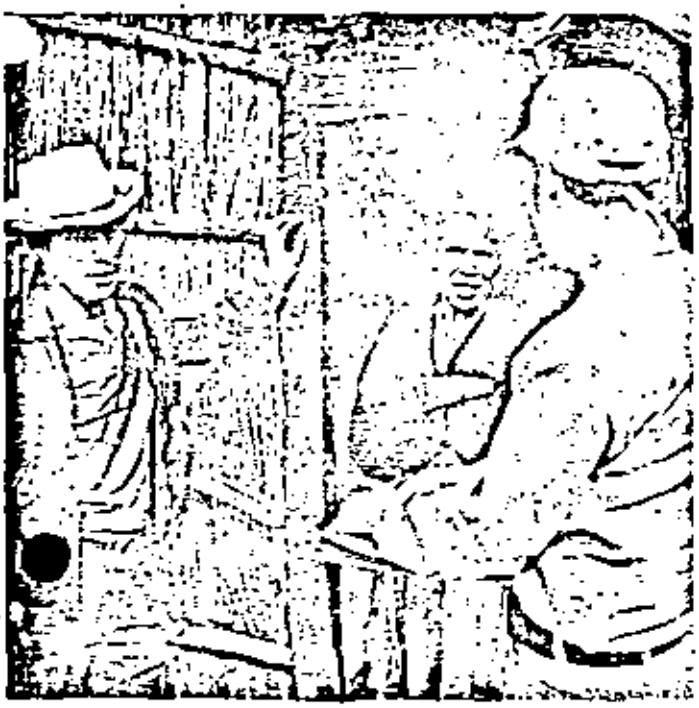
CAPTACION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

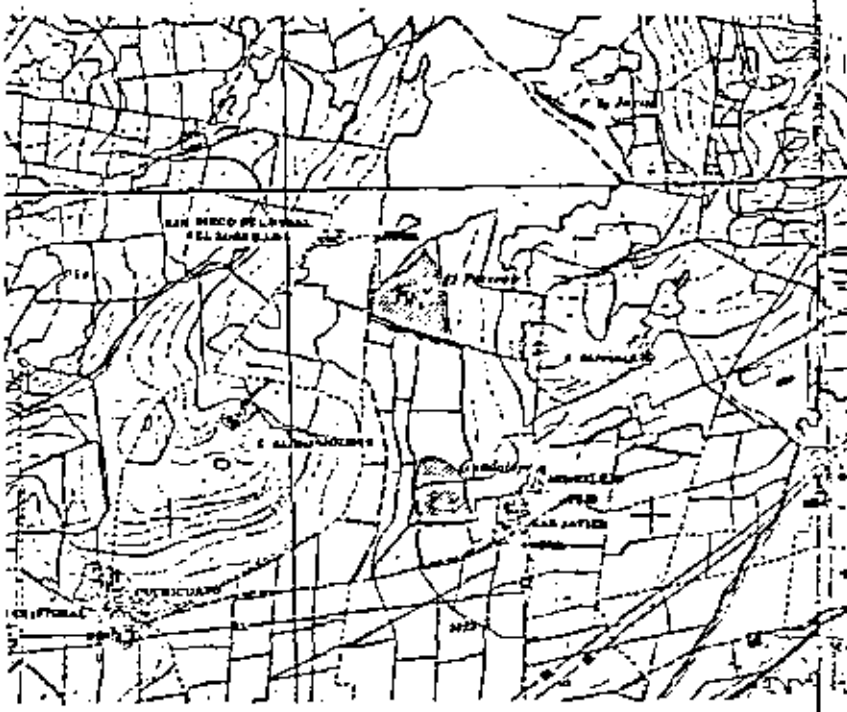
Para obtener la información relativa a los recursos del país, la Comisión utiliza la fotogrametría y la fotointerpretación. La fotogrametría se refiere a la toma de medidas en el terreno para relacionarlas con las fotografías aéreas por medio de instrumentos de alta precisión, para producir una información gráfica que permita conocer distancias, áreas y desniveles, necesaria para un gran número de objetivos. La fotointerpretación se refiere al estudio, por medio de la visión estereoscópica de las fotografías aéreas, para obtener la información correspondiente a cada una de las ramas de la ciencia que tienen relación con los recursos naturales y culturales. Cada fotointérprete identifica ciertos rasgos en las fotografías y puede deducir, mediante la aplicación de la profesión que practica, otros datos que no pueden definirse directamente en la fotografía. Así, es factible deducir la clase de roca o suelo, la posible existencia de agua subterránea o de minerales, la clase de vegetación, las características del suelo y de las obras debidas a la mano del hombre.

Antes de iniciarse los trabajos de la Comisión, fue necesario determinar las especificaciones en cuanto a los datos que deberían tomarse y su manera de representación, considerando las posibilidades económicas del país y las necesidades de información.

Las especificaciones adoptadas para el trabajo permiten obtener la información a un nivel llamado medio o de anteproyecto, lo que significa tener el conocimiento de los elementos importantes que se requieren para la planeación. Por la precisión de esos levantamientos y estudios es posible llegar hasta el anteproyecto en cuanto a las obras de infraestructura y a la proposición concreta de nuevas actividades productivas en una región. La información obtenida es representada gráficamente y tiene una suficiente confiabilidad por la seguridad con que es obtenida. La posición de cualquier rasgo, sea éste una casa, un camino o una obra de captación, puede diferir de la real hasta en tres décimos de milímetro en la carta, lo que representa 15 metros de terreno.

En cuanto a la localización y al área cubierta por los diversos recursos naturales, la precisión de la información permite asegurar que en más de un 85% de los sitios la información contenida es real; por otra parte la medida





de las áreas tiene normalmente más de un 90% de confiabilidad. Es importante hacer notar que la vigencia de la información producida es mayor en cuanto a los levantamientos del relieve y a las investigaciones geológicas y edafológicas, mientras que en los estudios del uso del suelo y del uso potencial que puede darse al terreno, la vigencia es menor. Se ha considerado que una actualización cada cinco años es un período adecuado para contar con datos suficientemente recientes para cualquier plan de desarrollo.

RECUPERABILIDAD

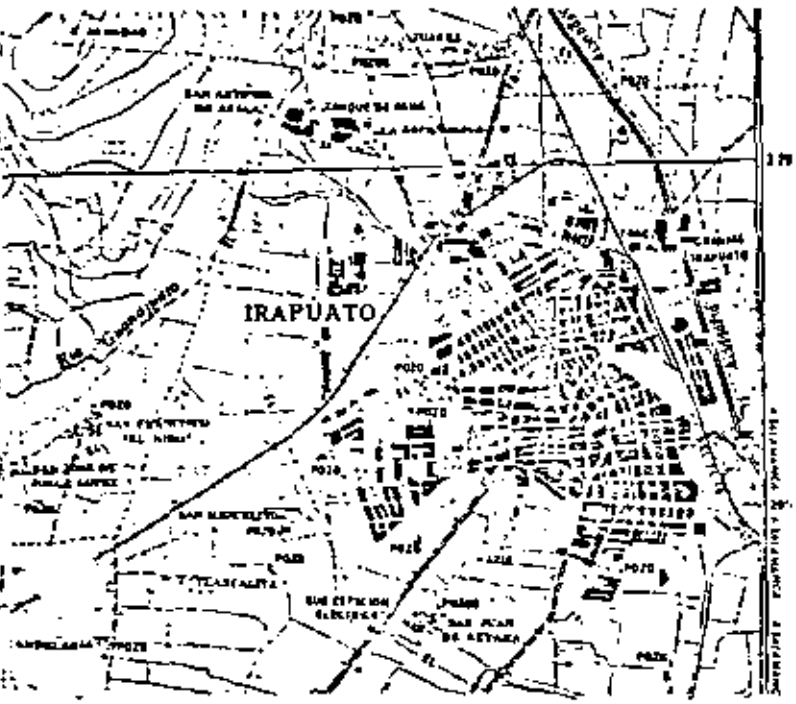
El gasto que se realiza a través de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional puede ser considerado no sólo como una inversión productiva, sino como un verdadero negocio.

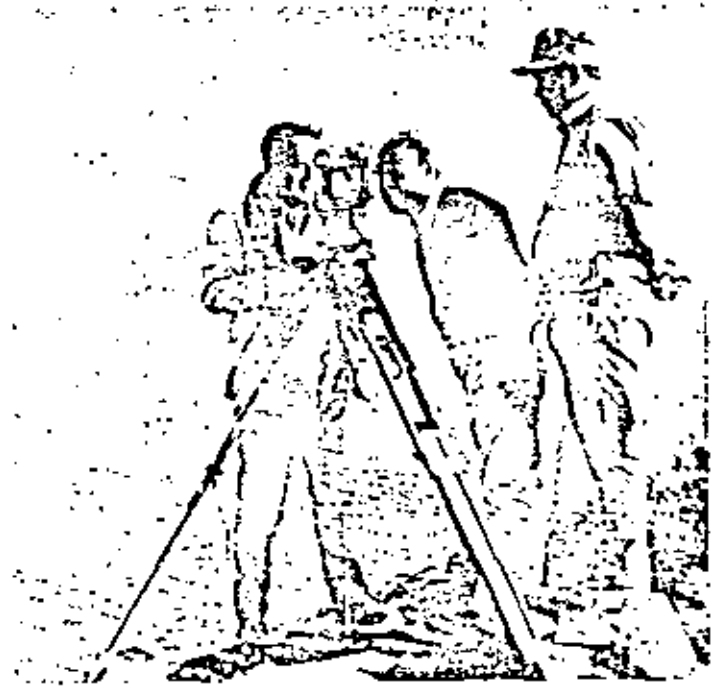
La recuperación de la inversión se alcanza por diferentes conceptos. Se justifica ampliamente como un elemento de captación de información para fines de programación regional y nacional.

La economía que los organismos del sector público consiguen al disponer de la información para sus fines particulares, sobrepasa con mucho el gasto de la Comisión, sin considerar otras ventajas difícilmente cuantificables como son el contar de inmediato con la información y no tener que esperar, como sucede frecuentemente, varios meses y aun años antes de poder iniciar un proyecto, así como el que las obras queden más a escala, o sea que su localización y sus dimensiones queden mejor adecuadas a las necesidades que se van a satisfacer.

En el transcurso de los trabajos se van descubriendo nuevos recursos naturales aprovechables y se van señalando zonas potencialmente ricas que conviene sean explotadas por las entidades responsables o por la iniciativa privada. El aprovechamiento de un solo recurso importante, compensaría el gasto de la Comisión por muchos años.

El empleo de la información producida por parte de la





ativa privada y de cada ciudadano en forma particular, habrá de permitir que se lleven a cabo un gran número de proyectos que, de no haber existido la información, nunca se hubieran realizado. El empleo de los datos por las personas económicamente activas es otro factor que habrá de contribuir al crecimiento económico nacional.

La utilización de los materiales que produce CETENAL para la enseñanza en todos los niveles y para la investigación, tiene un valor difícil de determinar, pero evidentemente muy importante para el futuro del país.

A través del empleo de las cartas es factible crear más adecuados conductos de comunicación entre las entidades del sector público, para promover una mejor coordinación con el consiguiente aumento en la eficiencia.

La información consignada en las cartas y en los reportes de campo, constituye un acervo de datos estadísticos que, al ser actualizados periódicamente, van a constituir un valioso registro sobre el desarrollo y los cambios de cada región, que podrá ser utilizado por las generaciones venideras para tomar decisiones con mucho mayor seguridad.

Finalmente, la recuperación a través de la venta de los servicios y materiales, es otro renglón importante; a la fecha los ingresos por este concepto sobrepasan los cien mil pesos mensuales y se espera que una vez cubierto el territorio y con la debida promoción, habrán de alcanzar algunos millones de pesos mensualmente.

V[illegible]R DE LOS MATERIALES QUE [illegible]UCE CETENAL

El costo que tiene para el país el levantamiento topográfico y los estudios de recursos para cada mil kilómetros cuadrados es de aproximadamente doscientos cincuenta mil pesos, o sea que la erogación por cada una de las cartas que cubren aproximadamente mil kilómetros cuadrados es del orden de los cincuenta mil pesos. El precio al que se vende una carta al usuario es de cinco pesos. Por lo tanto, no puede considerarse como una mercancía, sino como un producto cuyo valor depende del uso al que se le destine. Si una persona adquiere una carta y la emplea para envolver un paquete, representa para ella cuarenta centavos que es el precio del papel; si a través de su información consigue agua para su rancho, el valor será de varios miles de pesos y si la carta es utilizada para exploración minera y el yacimiento descubierto es importante, su valor puede ser de millones de pesos.

Como ejemplos del uso que hasta la fecha se ha hecho de las cartas consiguiéndose importantes economías, pueden consignarse: la localización de aguas subterráneas en zonas áridas, el cambio de localización de un camino en el Estado de Jalisco, su utilización como apoyo a investigaciones geofísicas en la búsqueda de hidrocarburos en la zona ubicada entre Torreón y Durango. Las cartas han sido empleadas para los más diversos fines, muchos de los cuales no habían sido previstos en los propios programas de la Comisión.

Contar con un álbum de cartas de una región, es tanto como disponer de un diccionario o de una tabla de logaritmos, en donde se cuenta con toda la información para ser consultada en el momento en que se requiera. La cartografía que produce CETENAL es fácil de consultar, pero hay que saber hacerlo, por lo que es de importancia enviar juegos de materiales con sus debidas explicaciones a las escuelas primarias, así como a los funcionarios públicos, a los profesionales de las dependencias de gobierno, a las cámaras de la iniciativa privada e inclusive a compañías privadas. La difusión de los trabajos es un deber para con la sociedad por parte del personal de CETENAL.

INFORMACION QUE PRODUCE CETENAL

CLIMA

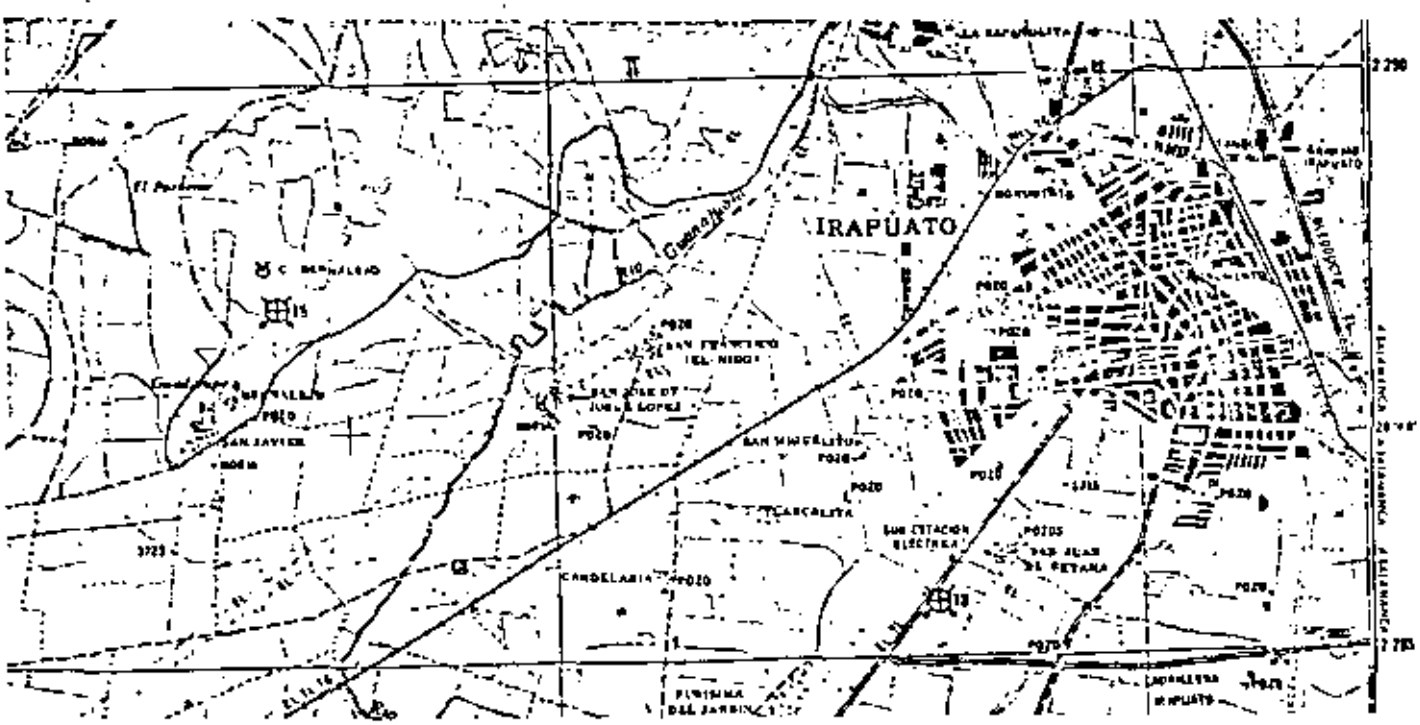
Por ser un factor fundamental de desarrollo, se ha hecho una investigación con respecto a los climas del país, en colaboración con el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

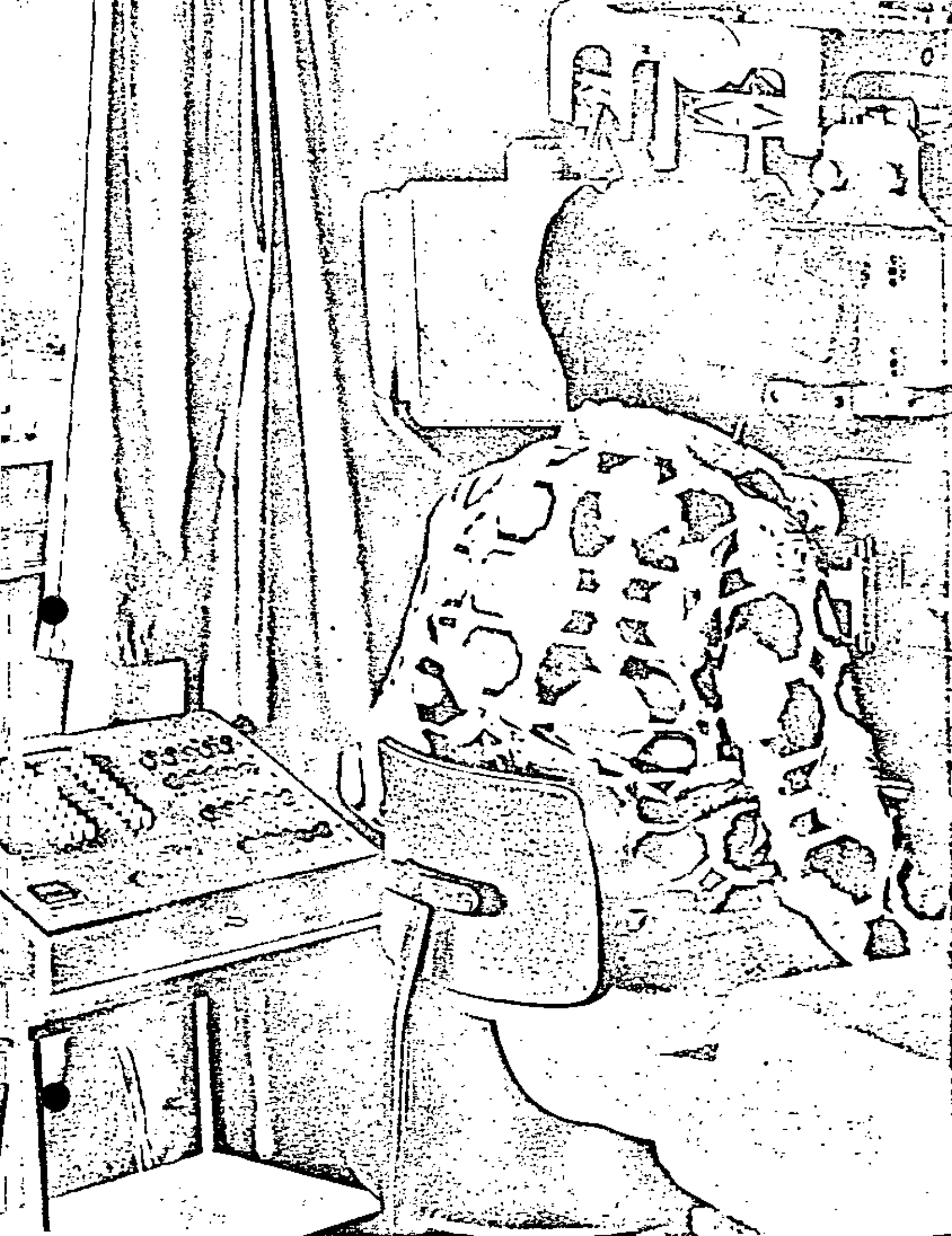
Las cartas de climas de toda la República ya están terminadas y a la disposición de los investigadores o de las personas dedicadas a actividades que tienen relación con estos elementos. La carta de climas se elaboró a la escala de 1:500,000 utilizando la información de cerca de dos mil estaciones meteorológicas establecidas por las Secretarías de Agricultura y Ganadería, de Recursos Hidráulicos y por la Comisión Federal de Electricidad; fueron consideradas todas aquellas que tienen más de 10 años de operación.

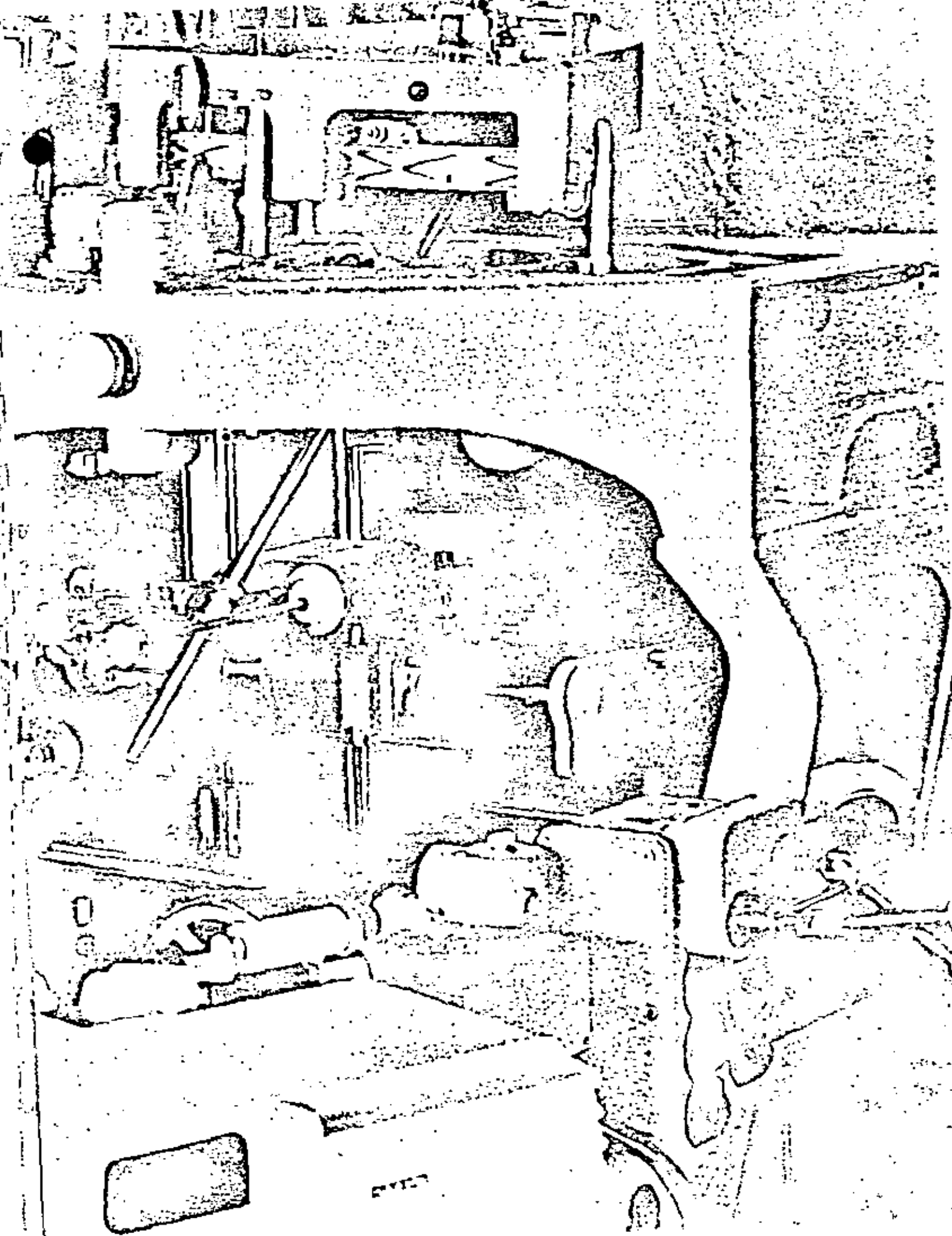
Los datos del clima de que dispone CETENAL cubren cualquier lugar del país y se refieren a la clase de clima que impera, indicándose con esto su grado de calor y sus variaciones mensuales, así como la cantidad de lluvia que en promedio se tiene anualmente y cada mes del año. También se dispone de datos técnicos sobre la variabilidad de la lluvia, obtenidos de estaciones con más de 15 años de servicio, relativos al porcentaje de probabilidades que existen de que en cierto mes se tenga determinada cantidad de lluvia. Esta información es de gran interés para el sector agropecuario, ya que permite actuar en la agricultura de temporal con un riesgo calculado.

PLANIMETRIA Y RELIEVE

Un factor de máxima importancia es el contar con las medidas del terreno. Al quedar representados gráficamente a escala los elementos que existen en la superficie terrestre, es posible tomar medidas de todo aquello que interesa en un momento dado: la distancia de una pobla-







ción a un camino, la pendiente del terreno en una zona determinada, el desnivel que existe entre un manantial y una planta industrial o la superficie de una cuenca hidrográfica de captación. El conocimiento del relieve es evidentemente uno de los elementos de trabajo más importantes para el proyecto de las obras de ingeniería, así como para el desarrollo de las actividades productivas en una región.

Son también datos fundamentales de trabajo que CETENAL proporciona, la ubicación y la magnitud de las grandes poblaciones, la configuración de los pueblos y las rancherías así como la localización de cada una de las casas en donde la gente habita; la situación de las carreteras pavimentadas, de las terracerías, las brechas e inclusive de las veredas por donde se transita a pie; la ubicación, el tamaño y la orientación de las pistas de aterrizaje, sus características y condiciones; el conocimiento de la localización de las líneas de transmisión eléctrica, telefónica y telegráfica, y el de los conductos para transportar fluidos, tales como acueductos, oleoductos y gasoductos.

Al elaborar las cartas topográficas que describen los rasgos de la planimetría y el relieve, se señalan aquellos puntos en los que se han dejado monumentos topográficos en el terreno; son construcciones de concreto con una placa metálica y una leyenda alusiva que señala la posición geográfica real del punto. La ubicación de estos monumentos es de interés para las dependencias que tienen que hacer trabajos de ingeniería, así como para muchas compañías particulares. Los monumentos están referidos a la red geodésica nacional, lo que permite que nuevos levantamientos sean apoyados en ellos para que tengan una absoluta confiabilidad y que se realicen con un importante ahorro de tiempo y de costo, así como para evitar la duplicidad de los levantamientos en una misma región.

La superficie de todas las cuencas de captación de los ríos y arroyos en cualquier lugar de su curso, es un dato necesario para el proyecto de obras hidráulicas, que puede ser obtenido con suficiente precisión. El señalamiento del cauce de cada uno de los ríos y arroyos, aun de los incipientes, indicando si son de carácter perenne o intermitente, así como el señalamiento de los lugares en que algunos desaparecen por infiltración, es también una información de gran utilidad.

La división parcelaria se refiere a los límites que ha sido posible definir en las fotografías aéreas. Aun cuando cabe la posibilidad de que un lote pertenezca a dos personas o bien que dos lotes o más sean de una sola persona. La información proporcionada es de interés para conocer las dimensiones de las propiedades y como base para el catastro rural.

La información más importante, como ya se señaló, es el conocimiento del relieve, el cual queda descrito por medio de curvas de nivel a cada 10 metros, lo que significa la posibilidad de hacer los anteproyectos de obras de ingeniería en el gabinete, en un tiempo muy corto, con gran seguridad y a un costo mucho más bajo que si los levantamientos se hicieran en el terreno.

RECURSOS DE LA TIERRA

México, por su geología, es un país eminentemente minero; sin embargo, las minas que podían haberse descubierto fácilmente ya han sido explotadas y frecuentemente agotadas. Pero esto no significa que haya dejado de ser un país con recursos minerales. Con la información geológica producida por la Comisión que consiste en el inventario de las minas activas o abandonadas, de los calcos en donde los gambusinos han hecho pequeñas excavaciones en la búsqueda de minerales y en la descripción de las condiciones geológicas, es posible determinar aquellas áreas que son potencialmente ricas en minerales, de tal manera que otras entidades del propio sector público o compañías privadas, pueden llevar a cabo investigaciones en mayor detalle para localizar nuevos yacimientos, seguramente más importantes que los descubiertos hasta la fecha y que, de no contarse con la información geológica básica, difícilmente se hubieran podido llevar a cabo.

Con respecto al agua, el recurso natural más importante, se hacen estudios sobre las posibilidades de obtenerla en cada región, ya sea captando los escurrimientos superficiales o determinando las posibilidades de que exista agua subterránea en los diferentes tipos de acuíferos. Ciertas áreas quedan excluidas por el geólogo, indicando con toda

certeza que no hay agua subterránea; en otras, el estudio permite aseverar con seguridad que si existe agua subterránea. Se presenta un tercer caso en el que, con el nivel de investigación aplicado, no es posible determinar si existe agua subterránea, por lo que sólo se indica que hay posibilidades.

Cada clase de roca y cada tipo de suelo tienen una utilidad como material de construcción. Se describe para cada unidad su posible aprovechamiento para obtener arena y grava, para usarse en mampostería, para acabados de fachadas o pisos, como materiales ornamentales, así como su posible utilización para la fabricación de cal y cemento. Los suelos constituidos por fragmentos gruesos pueden utilizarse como materiales para el concreto y los formados por partículas finas arcillosas son útiles para la construcción de presas, bordos o canales. Se señala también cuál es el procedimiento de excavación que habría qué usar para extraer los materiales: explosivos, cuando el material es muy duro; arado y bulldozer, cuando pueden removerse con maquinaria; pico cuando se puede hacer con un zapapico y una pala, o bien pala, cuando los materiales son de baja cohesión. Esta clasificación permite traducir en cualquier momento y en cualquier lugar, los procedimientos en costos, con el objeto de elaborar antepresupuestos para la construcción de obras de ingeniería o para su aprovechamiento como materiales. Se proporciona también el inventario de los bancos de materiales de construcción.

RECURSOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES

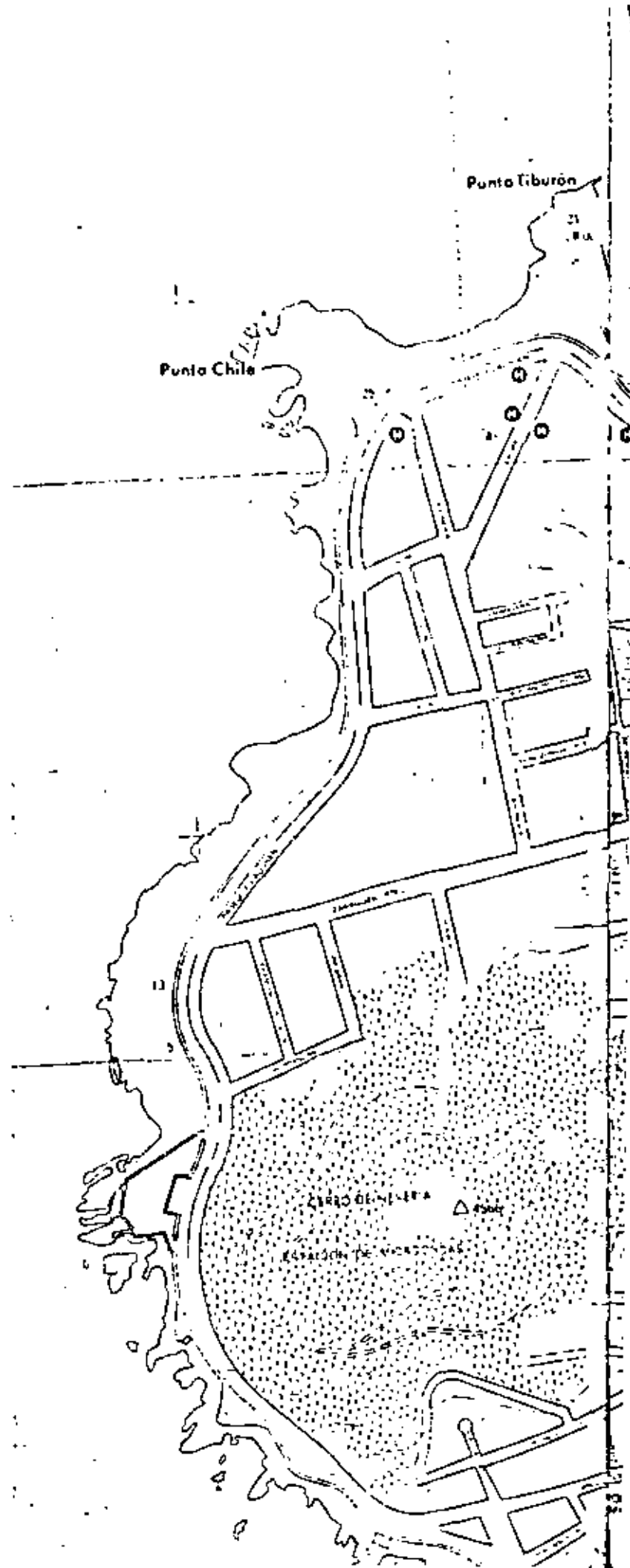
Los datos proporcionados al respecto por CETENAL, se refieren fundamentalmente al clima, a la vegetación y a la clasificación de los suelos. Las características físicas, químicas o biológicas de los suelos son esenciales para determinar cómo deben fertilizarse y regarse y que técnicas hay que emplear para su adecuado manejo. También se muestran cuáles son, considerando las pendientes del terreno, el nivel cultural de las gentes y la infraestructura existente en una región, los cultivos que podrían ser más remunerativos. Se describe el tipo de agricultura que se está haciendo actualmente en cada lugar, indicándose si es de riego o de temporal, el tamaño de los predios, las

técnicas que se están siguiendo para el cultivo y las plagas que tienen: cuáles son los productos en cada lugar, qué producción se está levantando por hectárea, cómo los transportan, a dónde los llevan a vender y en cuánto los venden. Se señala también la tenencia de la tierra indicando si es pequeña propiedad, ejidal o comunal o alguna otra forma especial de tenencia que existe en algunos Estados.

En las áreas cubiertas de pastos, se señala su clase, el porcentaje de cobertura y si son naturales, cultivados o inducidos, así como las condiciones generales del ganado. Se hacen estudios especiales sobre los bosques, tanto de climas templados como de las selvas tropicales. Además de señalar la superficie cubierta, se indican las cinco especies más abundantes que pueblan el bosque, en forma de muestreo; cuántos árboles hay por hectárea y qué diámetro tienen, así como la indicación acerca de si el bosque es apto para ser explotado y si está siendo aprovechado, para qué objeto. Se hace una investigación acerca de la vegetación natural no erbórea, clasificándola de acuerdo con las especies botánicas, dando el nombre común de las plantas e indicando las que predominan en cada área. Esta información, especialmente en áreas semidesérticas, es de interés, ya que algunos tipos de vegetación son utilizados para fines artesanales.

El recurso suelo, que es uno de los más importantes, se estudia también en cuanto a su uso potencial con par-
lar interés. La información que se obtiene permite cono-
su capacidad agrológica y su vocación. También se pueden deducir sus propiedades mecánicas para proyectos de ingeniería civil.

Con relación al fenómeno de la erosión, se delimitan las áreas que están sujetas a procesos erosivos, indicando el agente que está causando la degradación y la intensidad con que ha actuado en cada lugar. Se señalan las áreas erosionadas que requieren un control de erosión de inmediato, ya que el valor del suelo lo justifica y cuáles son aquellas áreas en donde el control habrá de justificarse, probablemente en un futuro, por el azolvamiento de las obras hidráulicas construidas dentro de la cuenca de captación.



INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

El detallado inventario de las obras construidas por el hombre sirve para conocer cuáles son las necesidades que han sido satisfechas. A partir de ese conocimiento, aunado al de las condiciones demográficas y económicas, actuales y potenciales, y teniendo como marco de referencia los postulados fundamentales de la política económica del gobierno, se señalan aquellas obras que en estos momentos ya están haciendo falta para promover el desarrollo o para satisfacer necesidades de las poblaciones.

Las proposiciones de obras que hace CETENAL, no constituyen un compromiso para el gobierno, sino que son sugerencias a las autoridades y a los vecinos para que sean estudiadas. Esta información puede ser empleada por los grupos interdisciplinarios de pasantes al hacer su servicio social, ya que es fundamental para la confección de sus programas coordinados de actividad.

En los estudios para proponer nuevas instalaciones de almacenamiento de productos, de fabricación o de generación de energía, los datos de que se dispone en la Comisión constituyen la mayor parte de la información requerida y no existen en ninguna otra fuente, ni oficial ni privada.

CENTROS DE POBLACION

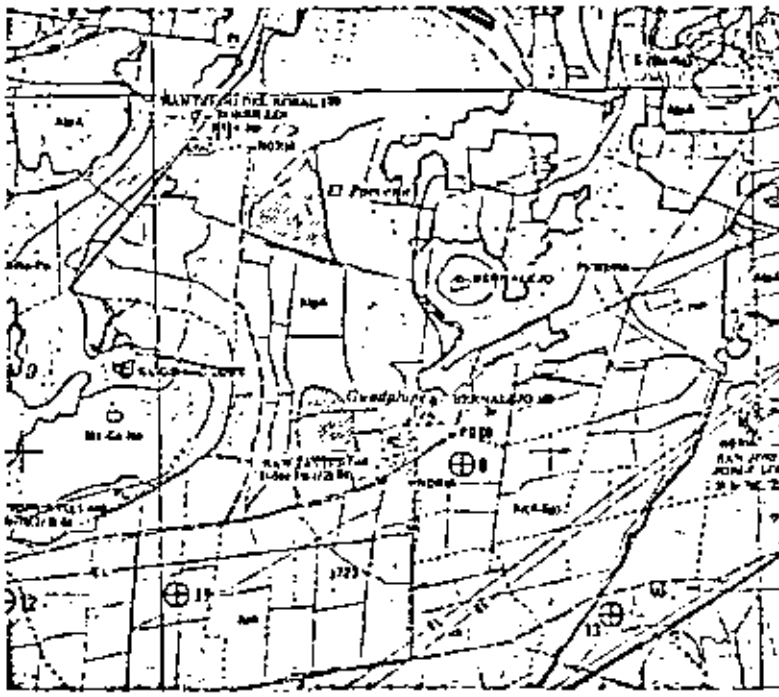
De los centros de población, se conoce su posición geográfica y su magnitud; se hacen estudios particulares para cada poblado, pero con diferente nivel de detalle y con distinta representación, de acuerdo con el rango de magnitud al que pertenecen.

Con relación a los centros de población que van desde cinco casas juntas hasta 40,000 habitantes, se cuenta con información referente al número de habitantes y a la distribución de sus moradores, así como a los servicios de que disponen: de dónde toman agua, cómo la almacenan, cómo la distribuyen y qué sistema de drenaje tienen; si existen servicios tales como rastro, cementerio, mercado y asistencia médica, cuántas escuelas hay y hasta qué año llega cada una. Se indica también si hay corriente eléctrica y si la corriente llega por línea o se dispone de planta propia, así como las formas de comunicación que se tienen.

De los poblados entre 300 y 10,000 habitantes, se cuenta con información más completa, referente al nombre oficial y el regional; el Municipio y Estado y sus coordenadas geográficas; número de habitantes en 1960, 1970 y en la fecha en que se toma directamente ese dato; características del clima; materiales con que están hechas las casas; número y clase de escuelas, indicándose cuántos alumnos, maestros y aulas se tienen, así como sus condiciones, abastecimiento de agua, conducción, almacenamiento y forma de distribución; eliminación de excretas; centros hospitalarios y asistenciales, qué dependencias los operan, número de médicos, de camas y, de no haber servicio, a qué población acuden y cuánto tiempo tardan en llegar; se señala la presencia de rastros, cementerios, mercados, templos, plazas e instalaciones deportivas; bodegas y silos y su capacidad; porcentaje de población electrificada y la que tiene alumbrado público; clase y condiciones de los caminos, ferrocarriles y aeropistas, comunicaciones marítimas y fluviales y sus características; correo, telégrafo, teléfono, radiocomunicación o radiodifusora; finalmente las lenguas y las proporciones en que se hablan, así como observaciones especiales.

Toda esta información se presenta en forma de fichas de población y se puede pedir por Estado, por región o por localidad.

La información en las poblaciones de más de 5,000 habitantes tiene además una representación gráfica especial para conocer la conformación de las manzanas y sus áreas construidas, el nombre de las calles y la ubicación de los edificios en donde se tienen los servicios públicos, ya sea municipales o particulares, tales como los edificios de gobierno o presidencia municipal, escuelas, oficinas de teléfonos, telégrafos, correo y bomberos, así como hoteles, cines, teatros y todos aquellos sitios que son de interés público, incluyendo gasolineras, parques, cementerios, terminales de autobuses y muchos otros. Con esta información es posible elaborar los planos reguladores y de servicios de cada una de las poblaciones.



REPRESENTACION DE LOS DATOS

CARTAS BASICAS

La representación de la información que ha sido descrita, se hace gráficamente en forma de cartas con la simbología adecuada, complementadas con reportes de campo. Las cartas básicas son la topográfica, la geológica, la de uso del suelo, la edafológica, la de uso potencial, la urbana y la de climas; en estas cartas queda contenida la mayor parte de la información que se requiere para la planificación; de ellas se derivan otras cartas temáticas de interés sectorial.

Las cinco primeras cartas se elaboran a la escala de 1:50,000 con base en fotografías aéreas y cubren aproximadamente mil kilómetros cuadrados de territorio cada una. Son las cartas fundamentales.

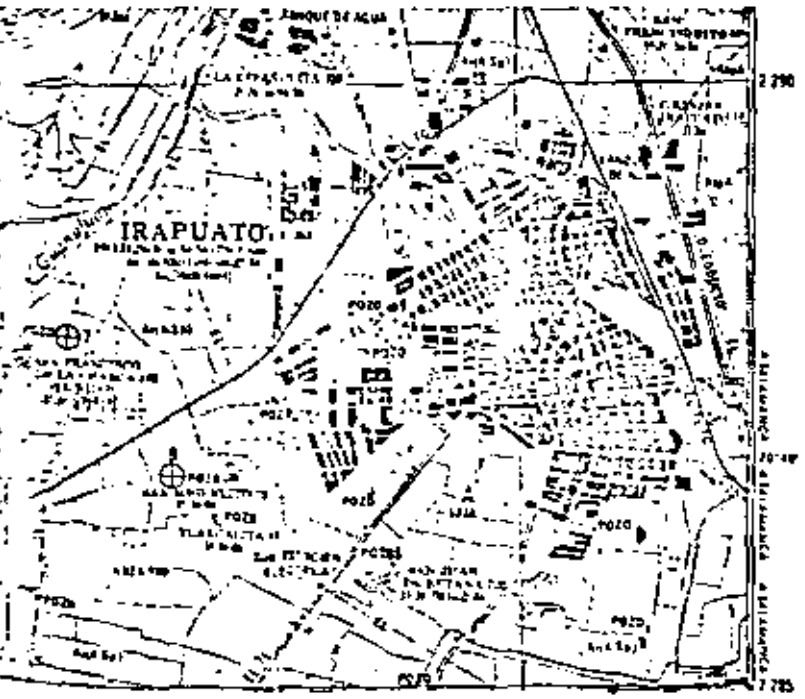
La carta topográfica es obtenida por fotogrametría. Contiene la información separada por colores; en negro están señaladas las obras debidas al hombre: poblaciones, casas, caminos, aeropistas, líneas de transmisión y de conducción, divisiones parcelarias y monumentos topográficos. En azul muestra lo referente al aspecto hidrológico: los ríos y los arroyos, las lagunas, los acueductos, las presas y los bordos. El color verde señala en una forma muy general el tipo de vegetación que existe. En color sepia se imprimen las curvas de nivel que representan el relieve del terreno; las curvas principales están acotadas, o sea que tienen un número que indica su altura en metros sobre el nivel del mar, las curvas secundarias y las curvas inferidas, son necesarias para describir con mayor precisión el relieve del terreno. La equidistancia vertical entre las curvas es de 10 metros, excepto cuando la morfología es muy accidentada, en cuyo caso es de 20 metros.

La carta geológica se elabora por fotointerpretación, empleando fotografías aéreas escala 1:25,000. Muestra con diferentes colores el área de afloramiento y las características de cada tipo de roca o de suelo de la región. Esta carta es eminentemente práctica o de aplicación. Para verificar que la información recabada a través de la interpretación es real, el geólogo constata en el terreno una serie de puntos, llamados puntos de verificación, que son situados en aquellos lugares en donde el profesional no está completamente seguro de su fotointerpretación o bien cuando espera conseguir información adicional importante en ese lugar. En cada punto de verificación y en sus recorridos toma una serie de datos complementarios para hacer más veraz y más completa la información geológica. La carta muestra con líneas y símbolos las estructuras o deformaciones que las rocas han sufrido, la existencia de diques o sea masas de rocas que se han introducido en otras a lo largo de fracturas, vetas, depósitos de minerales rellenando fracturas existentes, así como manantiales. Contiene el inventario de todos aquellos sitios de donde se están extrayendo agua y minerales o materiales para construcción, describiendo cada uno de ellos.

La carta de uso del suelo es de carácter estadístico para mostrar cuál es el uso que se está haciendo del suelo en un momento dado. Con esta carta es posible conocer la demografía de la zona, el nivel de bienestar social e indirectamente el cultural. También permite determinar la importancia de los recursos agropecuarios y forestales que existen en la zona. Muestra la superficie de las tierras de labor con riego o de temporal, las que están cubiertas con pastos, las de bosques o de selvas, así como las de vegetación natural no arbórea y aquellas desprovistas de vegetación. Todas ellas pueden medirse en la carta con adecuada precisión.

Es importante hacer notar que la representación gráfica de la información permite cuantificar los recursos tomando en cuenta su clase, calidad y magnitud y afectar su valor por su posición relativa en cuanto al relieve, a los centros de población y de consumo y a la existencia y características de la infraestructura regional.

La carta edafológica o de clasificación del suelo muestra

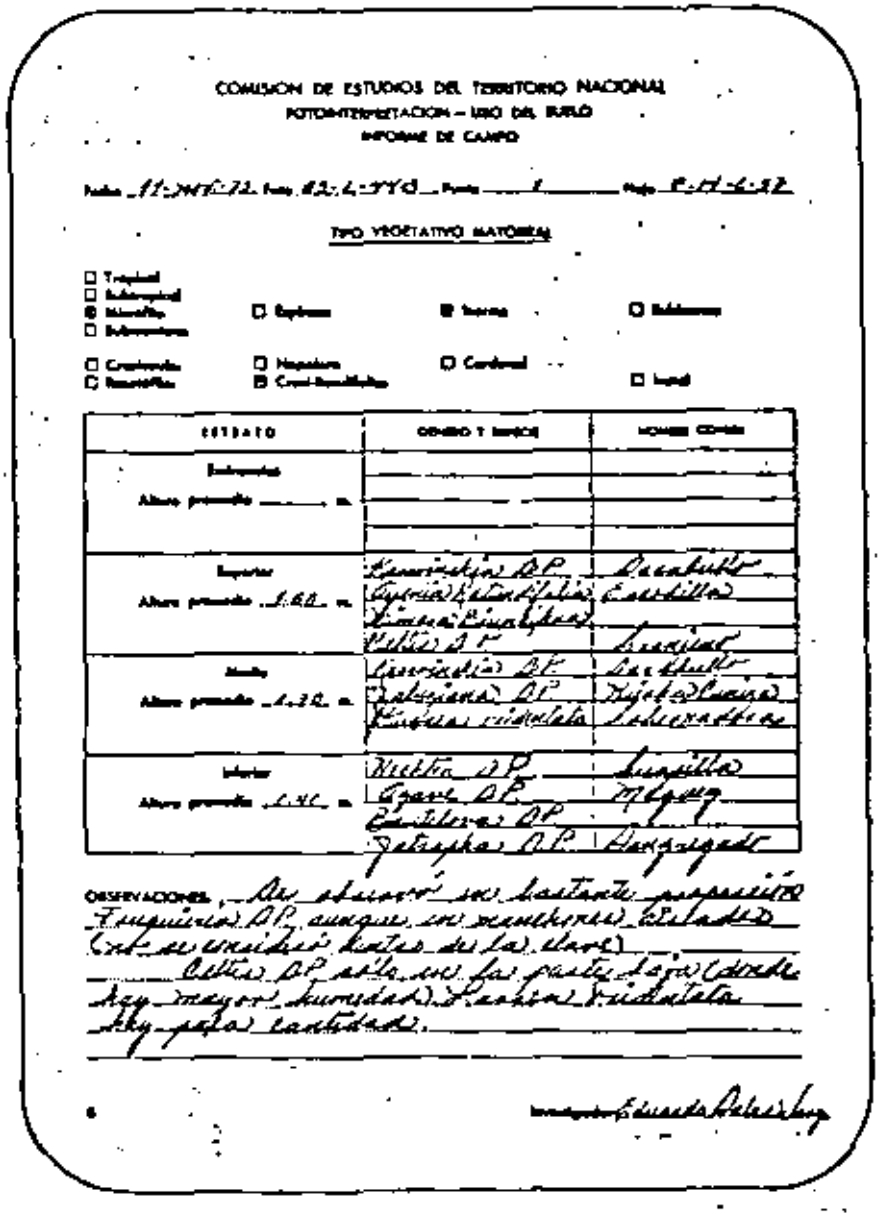


con colores las áreas de terreno que tienen diferentes tipos de suelo. Para la clasificación del suelo, se hacen pozos a cielo abierto a dos metros de profundidad, de donde el edafólogo describe el perfil y toma una muestra de cada horizonte; cada muestra es enviada al laboratorio de edafología en donde es sometida aproximadamente a veinte diferentes análisis. Con la descripción del perfil y el análisis de sus horizontes, se hace la clasificación del suelo que es fundamental para conocer cómo aprovecharlo debidamente. El sistema de clasificación empleado es el de FAO-UNESCO que se está usando para hacer la carta de suelos del mundo, lo que permitirá a México estar en posibilidad de intercambiar experiencias con otros países de características similares.

La carta de uso potencial muestra en colores la capacidad de uso del terreno, o sea que indica cómo podría utilizarse. La capacidad agrológica se divide en ocho clases que van desde la I que representa el mejor suelo: profundo, plano, con agua, fértil, etc., útil para cualquier actividad agrícola; el suelo III es útil para la agricultura con limitaciones moderadas, mismas que también se consignan en el símbolo; el suelo V no es apto para la agricultura pero, según el agrónomo, tiene una vocación pratícola; el suelo VII es únicamente aprovechable para silvicultura, cuando hay bosques o selvas o para fruticultura en casos favorables, y el VIII es inútil agrológicamente hablando. De los puntos de verificación se cuenta con informes tomados en el campo en donde se describen cada uno de los factores que limitan el aprovechamiento del suelo. En esta carta se hacen las proposiciones de las obras de infraestructura que son necesarias o convenientes en la región, tales como presas, aeropistas y caminos y para las poblaciones, los servicios que les son indispensables.

INFORMES DE CAMPO

Los informes de campo relativos a las unidades que aparecen en cada una de las cartas de recursos, son microfilmados con objeto de poder proporcionar la información



COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL
FOTOINTERPRETACION – USO DEL SUELO
INFORME DE CAMPO

Fecha 11-XII-72 Foto 12-L-3440 Punto 1 Hoja E-11-6-32

TIPO VEGETATIVO MATORRAL

☐ Tropical
☐ Subtropical
☐ Templado
☐ Subtemplado
☐ Espinoso
☐ Inerme
☐ Subespinoso
☐ Crasicaule
☐ Rosetófilo
☐ Hipoxerófilo
☐ Cruz-Rosetófilo
☐ Cardonal
☐ Izote

ESTRATO	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
Emergente Altura promedio ____ m.		
Superior Altura promedio 1.60 m.	Leucophyllum P.P.	Barrotillo
	Cyrtocarpa procera	Cuerillo
	Lippia graveolens	
	Celtis P.P.	Granjeno
Medio Altura promedio 1.30 m.	Leucophyllum P.P.	Barrotillo
	Jatropha P.P.	Tiste de Cuervo
	Karwinskia mendoletae	Coyotillo
Inferior Altura promedio 1.40 m.	Neopa P.P.	Gigantillo
	Opuntia P.P.	Nopal
	Castilleja P.P.	
	Jatropha P.P.	Sangregado

OBSERVACIONES: Por observar un bastante proporción Tamaulipas P.P. aunque no aparecen citados (no se encuentra dentro de la clave)
Celtis P.P. sólo en la parte baja (donde hay mayor humedad) Karwinskia mendoletata hay poca cantidad.

Eduardo Petersberg

rápidamente a los usuarios. A partir del año de 1973, el resultado de las investigaciones de campo se encuentra impreso en el reverso de las cartas para facilitar el uso de esa importante información.

CARTA DE CLIMAS

La carta de climas, cuya escala es de 1:500,000, muestra con líneas azules las isoyetas y con líneas rojas las isotermas. Los símbolos dan la clasificación del clima y los colores representan una relación entre precipitación y temperatura para determinar la disponibilidad de agua. En el reverso de la carta se tienen gráficas que muestran la lluvia y la temperatura medias mensuales de cada una de las estaciones meteorológicas que fueron utilizadas para formar la carta.

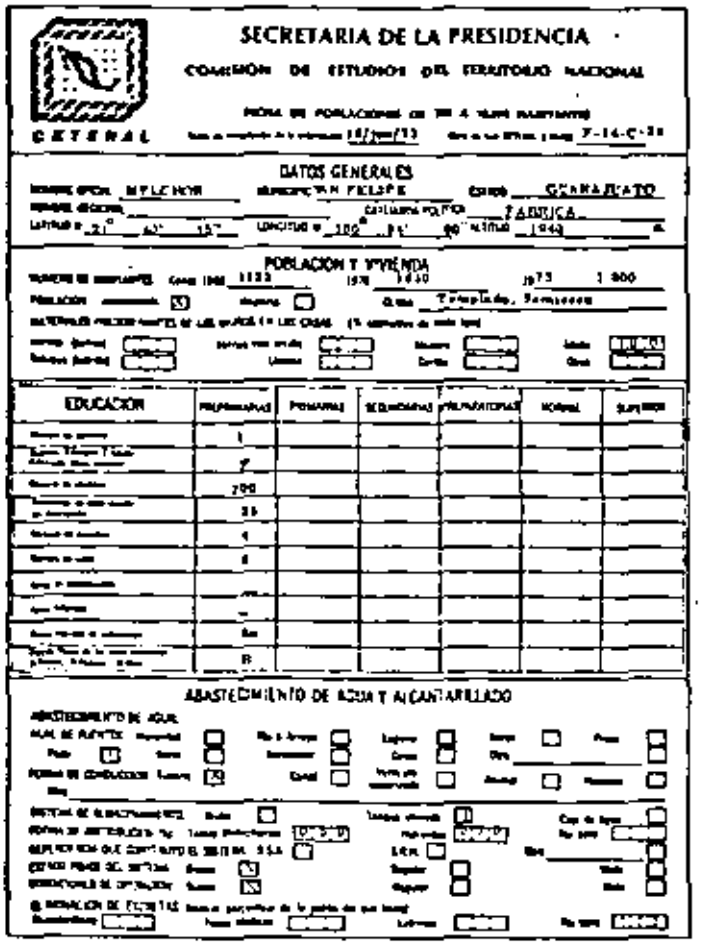
MAPA URBANO

El mapa urbano se elabora para las ciudades con una población mayor de 40,000 habitantes, a escala de 1:5,000 impreso a colores, en el que se señala el área construida en las manzanas, el nombre de las calles y la ubicación de todos los elementos de servicio público.

El fotomapa urbano se hace para poblaciones de más de 5,000 habitantes y menos de 40,000. Se elabora sobre una ampliación fotográfica a la escala de 1:5,000 en la que se muestran los nombres de las calles y la localización de los jardines y edificios públicos.

CATALOGOS NUMERICOS

Los catálogos numéricos son publicaciones en donde se consignan los datos topográficos relativos a la altitud de los bancos de nivelación o las coordenadas de latitud y longitud de los vértices de posición. Los monumentos topográficos que se construyen en el terreno constituyen un importante adelanto a los levantamientos que otras entidades públicas o particulares deberán hacer en la zona. En estos catálogos se describen y se localizan por medio de un croquis, cada uno de los monumentos construidos.


SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA

COMISIÓN DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL

GENERAL

DATOS GENERALES

POBLACION Y VIVIENDA

EDUCACION

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

FICHAS DE POBLACION

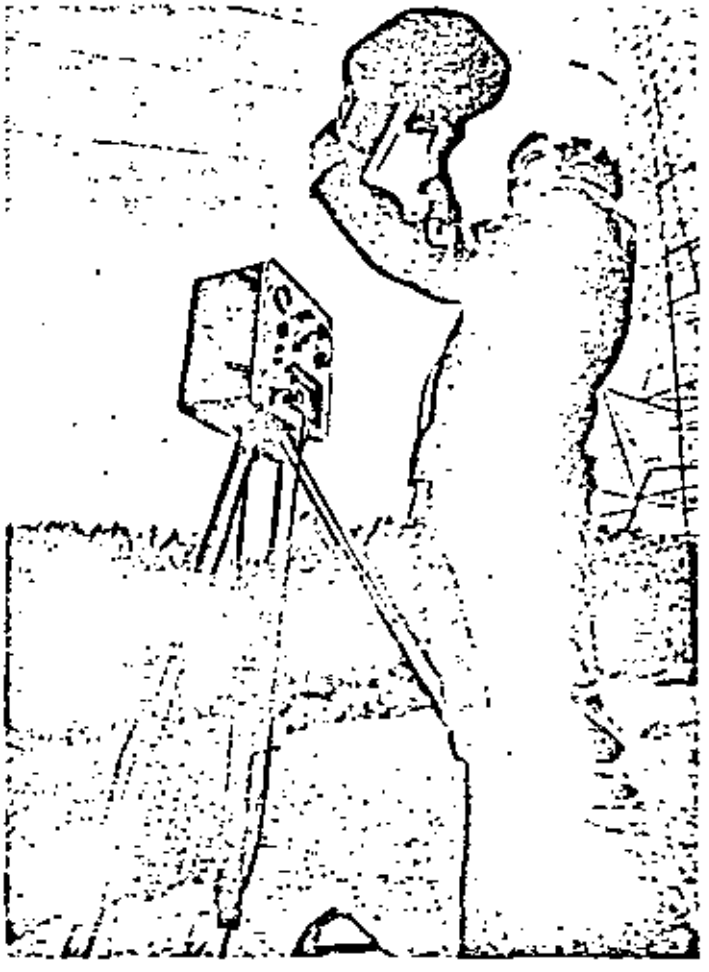
Se elaboran tomando la información básica que se requiere para programación y proyecto. Se anexa una forma de estas fichas en el catálogo numérico.

CARTAS A DIFERENTES ESCALAS

A partir de las cartas escala 1:50,000, se está llevando a cabo una reducción para producir la carta 1:250,000.

Se elaborarán reducciones a esa misma escala de las cartas de recursos. Esta información en conjunto, permitirá hacer la planeación a un nivel más general, pero con mayor rapidez. Con las cartas básicas a esa escala, será factible elaborar otras cartas temáticas como son la de recursos culturales y recreativos, con información sobre arqueología, caza, pesca, parques nacionales, reservas bióticas y turismo; la hidrológica, con datos cuantitativos con respecto al agua superficial y subterránea; la mineralógica, la magnetométrica, la geoeconómica y otras de interés científico.

Partiendo de las cartas 1:250,000, se realizarán posteriormente los mapas de escala 1:1,000,000 que son fundamen-



nente de carácter informativo y servirán para la confec-...on del Atlas de la República Mexicana. Las reducciones se realizarán rápidamente en forma automática utilizando computación electrónica.

MODELOS

Modelo ecográfico. Una forma interesante de representación de la información que se lleva a cabo para fines de planeación, es la del modelo ecográfico. Se refiere a la representación gráfica de los recursos de que dispone una zona, ponderándolos y sumándolos para formar una especie de maqueta en la que las partes elevadas significan áreas de mayor potencial, mientras que las bajas representan zonas deprimidas económicamente hablando. Este sistema de representación hace objetiva la conveniencia de realizar inversiones en ciertos lugares para generar el desarrollo económico y la necesidad de hacerlo en otros como un paliativo para disminuir la miseria. La regionalización económica racional que se consigu' con la aplicación de este sistema, es de utilidad en l' toma de decisiones, para aplicar la adecuada prioridad a la inversión pública.

Modelo econométrico. Otra forma de representación y de empleo de la información, es a través del llamado modelo econométrico. Este modelo consiste en la formulación de sistema de ecuaciones matemáticas que permiten resolver un problema determinado de programación sectorial. Lo interesante de los modelos econométricos es que, como dicen los economistas, se puede "jugar" con ellos haciendo variar los valores de los factores que intervienen en un pro-o, para ver cuál es el efecto que esas variaciones tienen el resultado. Por ejemplo, en un modelo agrícola para una zona de riego es posible buscar, por medio del modelo econométrico, cuáles son las variantes técnicas, económicas o sociales que deben introducirse en la región para conseguir el beneficio máximo al campesino. Se puede determinar qué conviene más en un momento dado: cambiar los animales de tiro por un tractor, fertilizar la tierra, introducir semillas mejoradas o substituir el tipo de cultivo: posiblemente el resultado óptimo de la inversión se obtendría introduciendo cambios en dos o más de esos factores. Los modelos econométricos se manejan a través de computación electrónica y sus resultados proporcionan una importante guía para la toma de decisiones. Su ventaja decisiva es la oportunidad.

BANCO DE DATOS

La sistematización del uso de la información que produce CETENAL está siendo estudiada para formar un banco de datos geográficos. Los datos que habrán de introducirse al banco se encuentran ya en la información que existe en las cartas y los reportes de campo. La separación del terreno en forma de "células", de un kilómetro por un kilómetro, permite dividir y sumar la información sectorial, así como agregarla con las de otros temas, para analizarlas en forma conjunto. La información contenida en el banco hará posible conocer rápidamente el área de que se dispone en una zona determinada para fines agrícolas o para agostadero, las áreas boscosas y sus características, las minas y su productividad, así como sus valores combinados, etc. También puede utilizarse para manejar la información de tal manera que las obras proyectadas como resultado de la planeación, sean construidas debidamente adaptadas al medio ambiente geográfico en que se encuentran. El banco de datos habrá de contener la información en la misma forma que otros bancos del sector público, con el objeto de que la información pueda integrarse en los casos necesarios para programas o proyectos específicos.

Es muy importante tener en cuenta que ninguna forma de planeación mecanizada puede eliminar el criterio y los conocimientos fundamentales del economista planificador.

FOTOGRAFIAS AEREAS

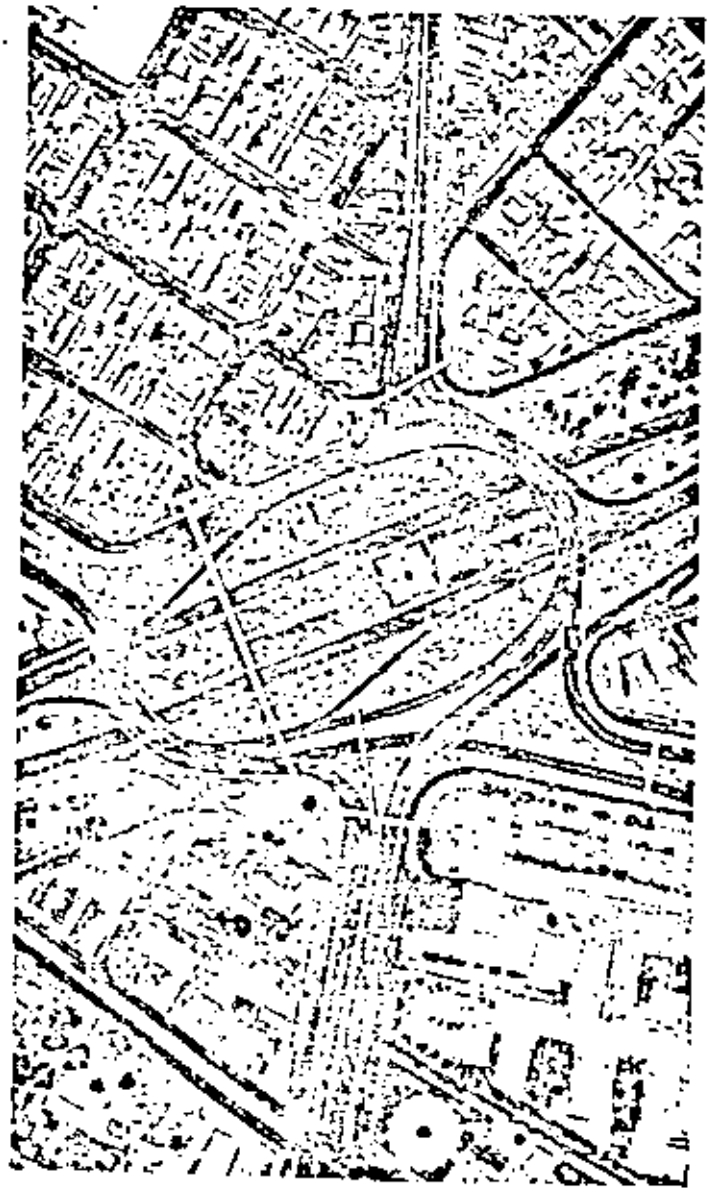
La información que los profesionistas de CETENAL obtienen para plasmarla en las cartas, representa apenas un 50 ó 60 por ciento de la que pueda obtenerse de las fo-

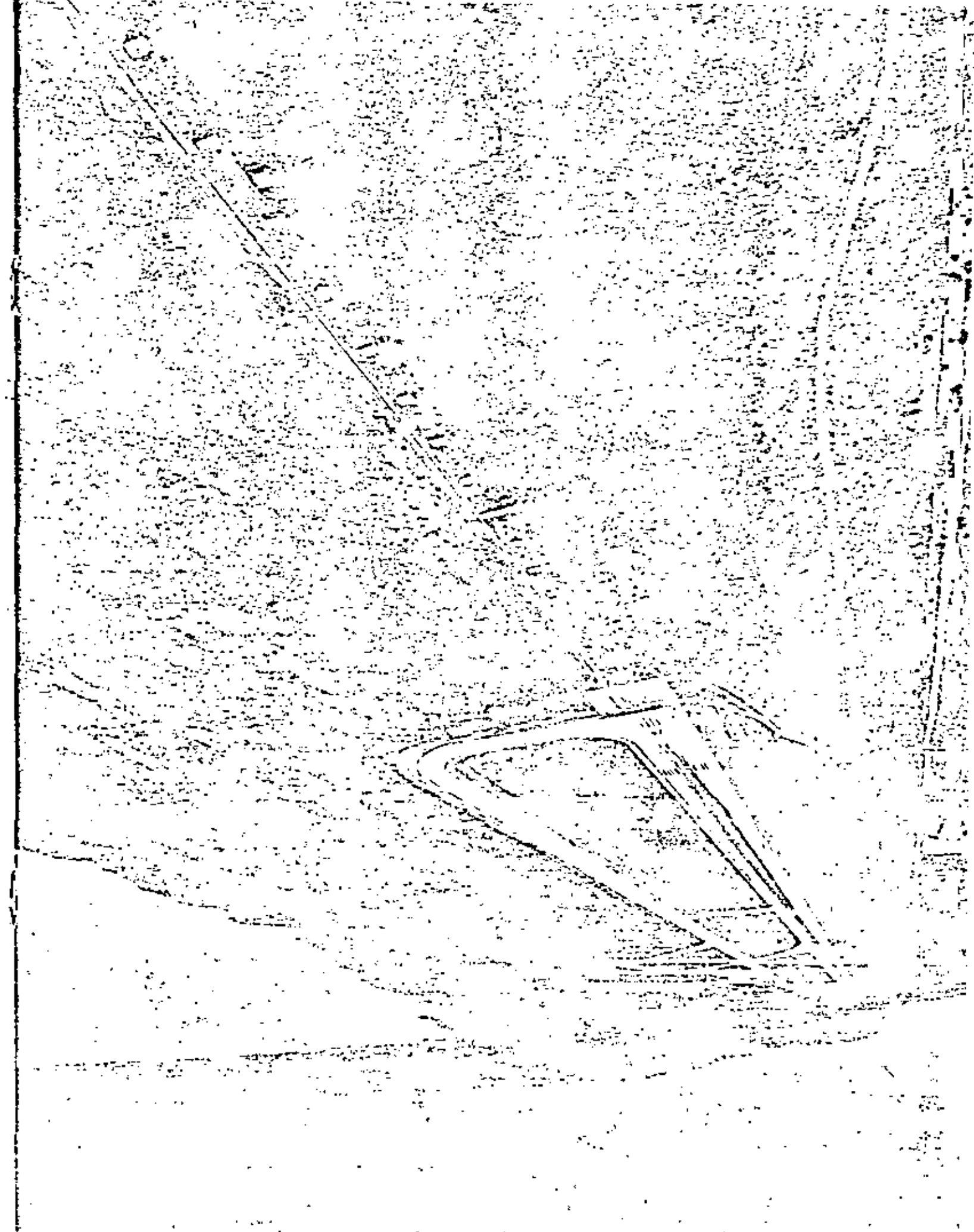
tografías aéreas que están a la disposición de otros profesionales para otros estudios.

Para hacer trabajos de planeación general, las fotografías aéreas de vuelo alto en blanco y negro, en escalas que fluctúan de 1:50,000 a 1:80,000 proporcionan una fuente de información complementaria de gran importancia. Para los trabajos de anteproyecto, proyecto, construcción y conservación de obras, así como para la formulación de programas específicos de desarrollo de las actividades productivas, las fotografías aéreas a colores, escala 1:25,000 constituyen una valiosa fuente de información adicional.

Las fotografías aéreas pueden ser amplificadas por lo menos siete veces, por lo que las ampliaciones son utilizadas como mapas base de gran escala para proyectos particulares.

Contar con los levantamientos aerofotográficos en vuelos alto y bajo que cubran todo el territorio nacional, constituye para el técnico, para el profesionista y para el investigador, un verdadero tesoro de información inmediata, detallada y permanente.





USO DE LA INFORMACION

APLICACIONES IMPORTANTES

Las principales aplicaciones a que pueda dedicarse el resultado de los trabajos de CETENAL, pueden relacionarse en la siguiente forma:

Geografía. A través de los resultados de los estudios de la Comisión se cuenta en México con los mapas geográficos a las escalas convenientes que son indispensables para normar las actividades fundamentales de la colectividad. Su utilidad tanto para geografía pura como aplicada, es definitiva.

Demografía. Es una forma objetiva que tiene registrada la distribución de la población en cada zona del país. Este conocimiento es fundamental, ya que permite elaborar planes de desenvolvimiento social, de educación, de salud o bien de desarrollo económico. Será de una ayuda extraordinaria en los censos futuros.

Geología. El conocimiento de la geología es la base para la investigación de los recursos naturales. El uso correcto de los elementos básicos: agua, materiales de construcción y minerales metálicos y no metálicos, se facilita con las cartas de CETENAL para aprovechar su localización y explotación.

Suelos. Los datos que se tienen de los suelos a través de los trabajos de la Comisión, incluyen los aspectos geológico, agrológico y de mecánica de suelos. La clasificación taxonómica del suelo con base en sus características físicas, químicas y biológicas es de la mayor importancia para determinar el mejor uso que se le debe dar, así como las formas apropiadas para realizar las labores agrícolas.

Agricultura. Para promover el progreso técnico de la agricultura, es necesario partir de un conocimiento completo del clima, de la tierra, del hombre y de las necesidades existentes. La información de CETENAL proporciona los datos sobre lluvia y temperatura y sus variaciones mensuales; de la tierra se conocen sus características particulares; del hombre, sus condiciones de vida y, a través de datos estadísticos, se conocen las necesidades del mercado.

Bosques. Para hacer una explotación racional de los bosques es necesario contar con un control estadístico de las áreas maderables y con un plan adecuado para la tala y la reforestación. Los bosques sufren tanto por la tala inmoderada como por la falta de una explotación racional; los datos de la Comisión son de incalculable valor para saber qué hacer con la riqueza forestal.

Ganadería. Para el control y desarrollo de la ganadería, los datos disponibles son importantes ya que tienen una utilidad práctica inmediata. Las superficies cubiertas con pastos y sus características especiales, la localización de aguajes o la posibilidad de obtener agua subterránea, así como la infraestructura, son datos valiosos para el ganadero y por medio de su utilización habrá de mejorar la actividad pecuaria.

Agua subterránea. Siempre que sea posible debe buscarse el abastecimiento de agua potable para las poblaciones en el subsuelo, ya que es más económica y generalmente de mejor calidad. Los almacenamientos naturales de agua subterránea con una extracción racional pueden mantener indefinidamente zonas de alta productividad agrícola o favorecer el desarrollo de importantes colonias industriales. Con base en la información disponible en la cartografía de CETENAL, es posible realizar con rapidez los estudios de geohidrología necesarios para la localización y uso racional del agua del subsuelo.

Minería. Las condiciones geológicas regionales y el inventario de las obras mineras que se conocen como resultado de los estudios, permiten determinar las minas en explotación o abandonadas para extender, por extrapolación, las posibilidades en áreas adyacentes o a otras nuevas hasta ahora desconocidas; los trabajos de CETENAL permitirán que se lleven a cabo exploraciones de carácter geológico-minero que de otra manera no se hubieran realizado.

tróleo. El impulso más importante recibido por la téc... de la fotointerpretación fue debido a la exploración petrolera. A través de los datos de las cartas geológicas, es posible colaborar en forma importante en la búsqueda de nuevas estructuras con posibilidades de contener petróleo.

Materiales de construcción. La forma en que pueden ser aprovechados como materiales para la construcción, las rocas y los suelos de una región, es de importancia para el proyecto de obras de ingeniería civil. De los datos que proporciona CETENAL es posible obtener información acerca de los procedimientos de construcción apropiados y de los costos para el ataque de los materiales que se presentan. Su explotación por parte de los ejidatarios o los vecinos del pueblo, podrá crear en muchos casos una fuente de ingresos adicional para ellos.

Catastro rural. El máximo interés para el gobierno de contar con un buen catastro rural, reside en la conveniencia de controlar la producción del campo y de tener una base firme para el cobro de las contribuciones; la información de CETENAL tiene importancia para realizar una repartición agraria con justicia social. Un buen catastro es indispensable para llevar la tranquilidad al campo.

Vías terrestres. Partiendo de las cartas y de otros informes producidos por la Comisión, es posible conocer la situación geográfica y las condiciones económicas de cada región, lo que permite planear la clase de caminos que es necesario construir, así como el orden cronológico, por su importancia relativa, en que deben ser construidos. Con los datos disponibles es posible llegar en un plazo mínimo hasta la etapa de anteproyecto de tan importantes obras de infraestructura.

Presas. Las presas son obras de una gran importancia económica y social que se construyen de diferentes tipos y con distintas finalidades, por lo que en su proyecto se presentan muy variados problemas. Frecuentemente, varias presas se planean como un sistema dentro de una cuenca de captación para conseguir una operación coordinada; para estos estudios, así como para el proyecto particular de cada una de las obras, la información proporcionada por la Comisión contiene la mayor parte de los datos requeridos, para actuar con seguridad y eficiencia.

Obras marítimas. Las obras de ingeniería de playas presentan problemas excepcionalmente difíciles para su proyecto y construcción, debido al gran número de variables que intervienen en la realización y la conservación de la obra, ninguna de las cuales puede ser medida directamente con precisión. La información producida por la Comisión y la que se puede obtener directamente de las fotografías aéreas, facilita la determinación del funcionamiento dinámico de las costas y constituye un importante acervo de datos que permiten proyectar mejor las obras portuarias, bien sean de carácter civil, para la navegación o para actividades piscícolas.

Riego. Los cultivos, para su debido desarrollo, necesitan agua en cierta cantidad y en un lapso de tiempo perfectamente determinado, de aquí la gran importancia que tienen los sistemas de riego. El agua para riego puede provenir directamente de la lluvia, de presas, de bordos o de acuíferos subterráneos; para la planeación del aprovechamiento racional del agua proveniente de cualquiera de las fuentes, la información proporcionada por CETENAL contiene los principales elementos para su proyecto y para poner en acción las decisiones tomadas.

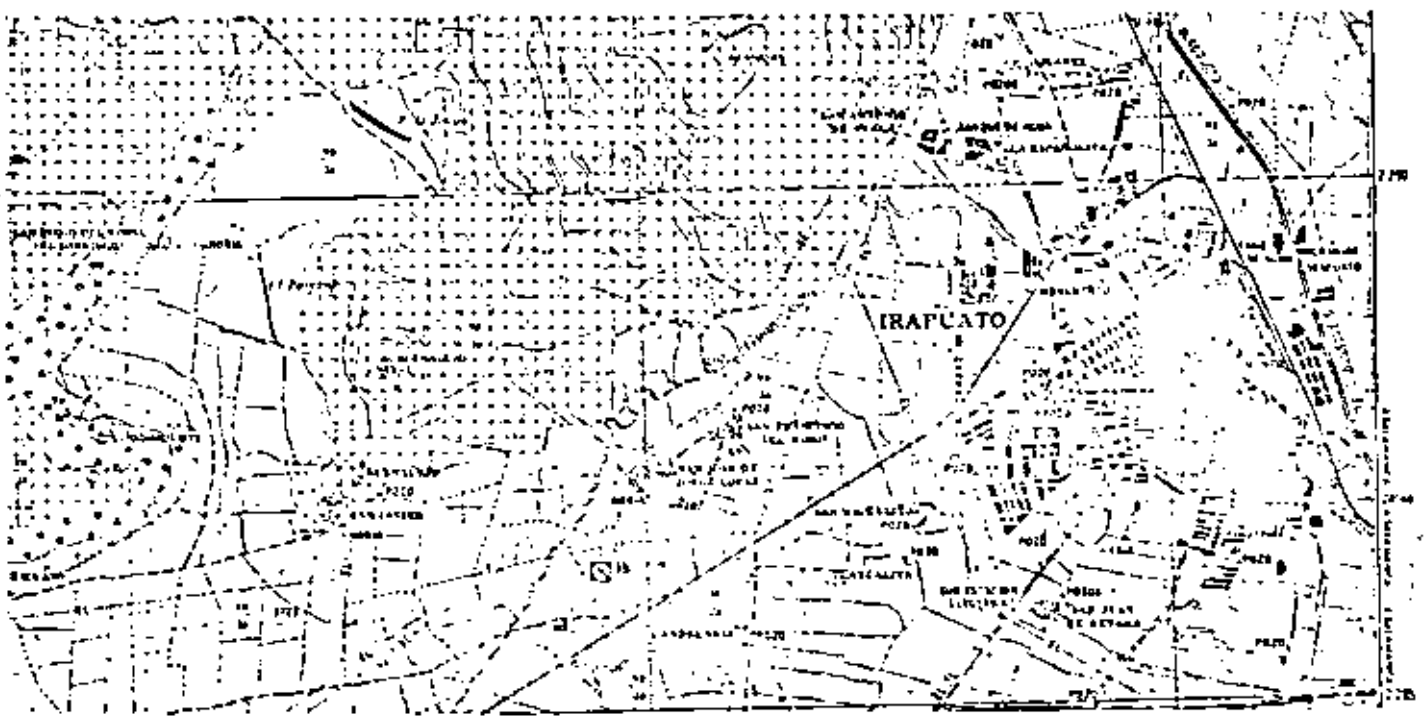
Control y navegación de ríos. Los ríos son elementos naturales en continua evolución dentro de un ciclo. Para poder controlarlos y aprovecharlos, es indispensable conocer su funcionamiento. En las planicies costeras del país o en otras zonas donde causan inundaciones, su control por medio de presas y diques, o del manejo de cuencas, es una labor eminentemente técnica. Es importante también conocer los tramos navegables de los ríos y los problemas que se presentan para la navegación. Para realizar estudios de las vías fluviales, la información de CETENAL permite un considerable avance técnico y económico, así como también para los proyectos específicos de las obras.

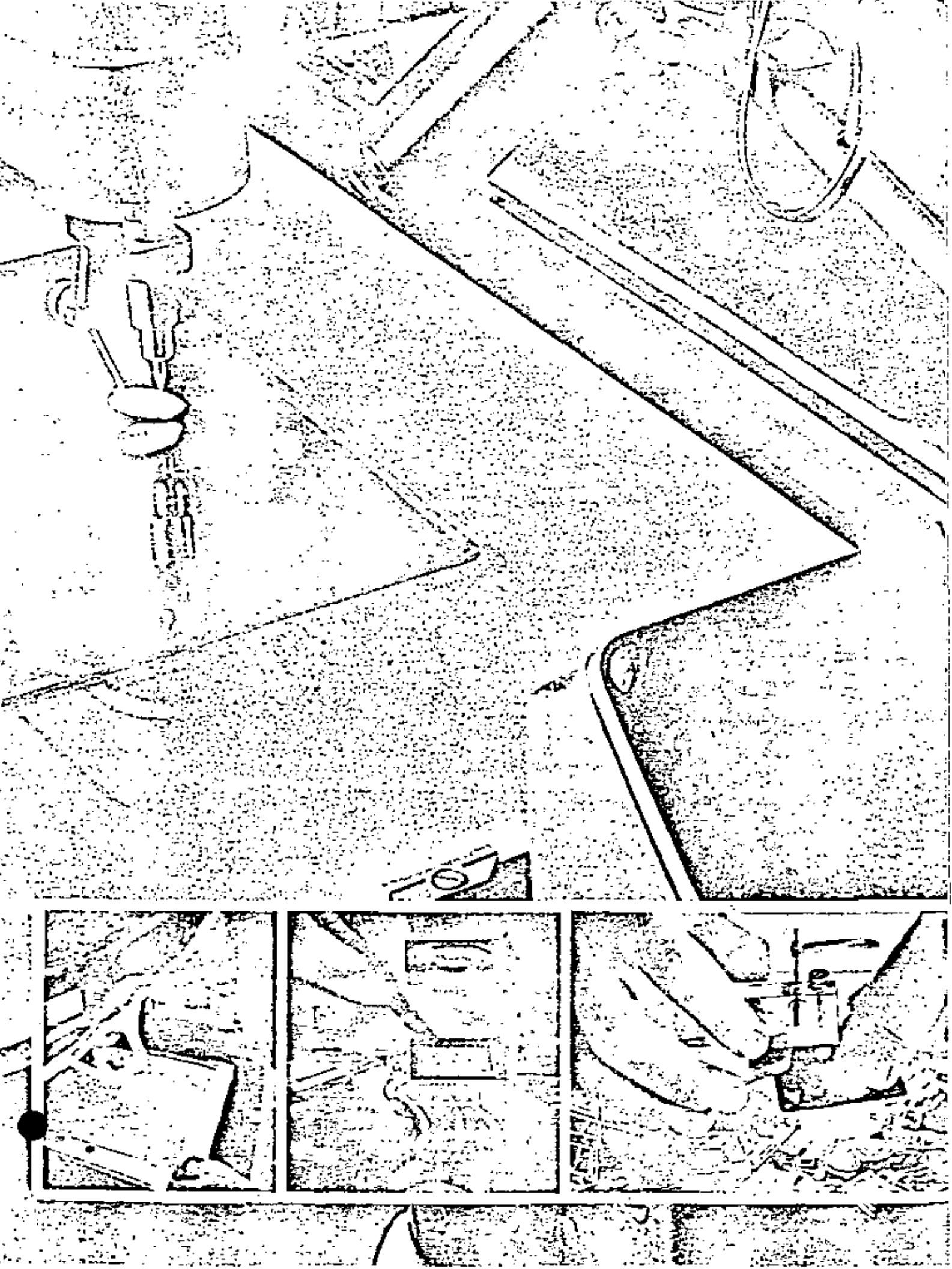
Drenaje. El drenaje en los terrenos de cultivo tiene por objeto mantener el nivel de las aguas freáticas a una profundidad óptima y poder lavar adecuadamente las tierras. El drenaje puede hacerse por medio de canales superficiales, con tuberías ranuradas sepultadas, con pozos de absorción y en algunos casos por medio de bombeo. Para resolver los problemas de drenaje, los datos de las cartas de CETENAL proporcionan la información básica.

Líneas de transmisión. La localización mas adecuada para llevar líneas de transmisión de energía eléctrica o telefónica, generalmente es a lo largo de los caminos o ferrocarriles existentes. Cuando se trata de líneas que tienen que establecerse a través de zonas donde no hay caminos, su localización debe permitir la máxima economía en la longitud de los cables, y en el costo de las brechas de acceso y mantenimiento. Los levantamientos realizados por la Comisión, son ideales para esta clase de trabajos, pues proporcionan la mayor parte de la información que se requiere al respecto.

Conducción de fluidos. La forma más económica de transportar fluidos en grandes cantidades y a distancias considerables, es a través de tuberías. Los conductos más importantes son los acueductos, los oleoductos y los gasoductos. Para realizar rápidamente su trazo y proyecto, así como para estimar el costo de la obra, los resultados del trabajo de CETENAL contienen casi toda la información necesaria.

Establecimiento de Industrias. El establecimiento de una industria o de un complejo industrial, lleva consigo una serie de problemas que deben ser planteados y estudiados para conocer sus posibles soluciones, antes de aceptar los lugares propuestos para la ubicación de las obras. La planificación industrial es de interés tanto para la iniciativa privada como para las dependencias gubernamentales que tienen relación con estas actividades. Para conseguir el buen funcionamiento de una zona industrial o de una planta en particular, los datos de CETENAL proporcionan una parte importante de la información básica requerida.





Turismo. Los viajes a través de nuestro territorio permiten que los hombres se conozcan mejor, lo cual ha de servir para afianzar la conciencia nacional y para que algún día la humanidad alcance las metas de la universalidad. Desde un punto de vista práctico actual, el turismo tiene importancia por las divisas que ingresan a los países. México tiene atractivos especialmente interesantes para el turismo nacional y extranjero y para su mejor explotación se requiere de un adecuado conocimiento de los lugares y de una debida promoción. Las cartas y los informes de que ya se puede disponer y los que se están elaborando especialmente para ese objeto, proporcionan una importante ayuda aprovechable en todo el territorio.

Arqueología. Una de las ciencias más interesantes de nuestros tiempos es la exploración y estudio de culturas pasadas a través de las ruinas arqueológicas. En la porción continental de nuestro territorio, la riqueza de zonas arqueológicas, incluyendo precolombinas y coloniales, es impresionante, a pesar de que una gran parte de ellas ni siquiera ha sido descubierta. Por su importancia histórica y por su atractivo turístico, la arqueología es uno de los aspectos interesantes de los trabajos de la Comisión. Para la práctica de la arqueología y la realización de estudios históricos, el contar con el inventario de nuestros monumentos obtenido por CETENAL es de fundamental importancia.

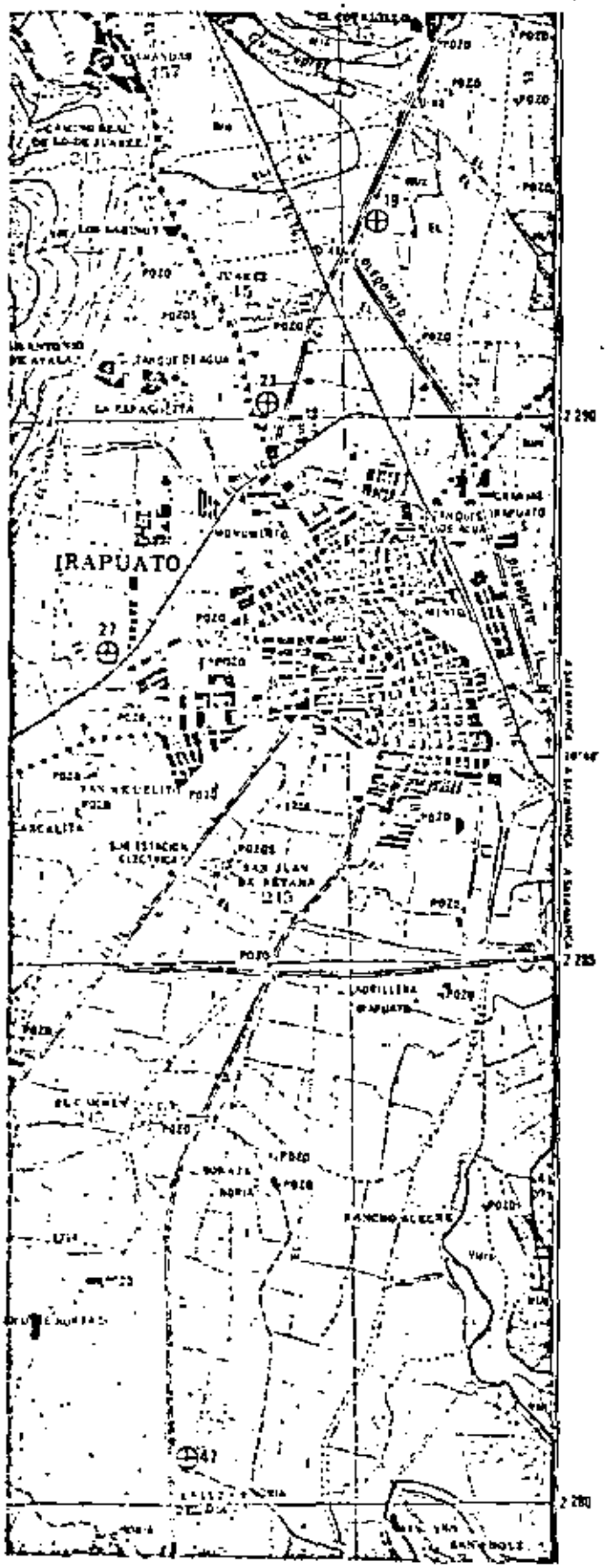
Urbanismo. Para determinar la forma más adecuada de dotar a las poblaciones con los servicios necesarios y [illegible] una planificación de su crecimiento para evitar un desarrollo desordenado, los fotomapas, las fotografías aéreas, los mapas urbanos y la información complementaria de la Comisión, son de una gran utilidad. Prácticamente para cualquier actividad urbana que deba ponerse en acción, la información producida constituye una valiosa ayuda.

Aspecto militar. El empleo de la cartografía y de las fotografías aéreas para las acciones militares y de salvamento, es un aspecto de relevante valor. Los resultados de los trabajos de la Comisión suministran parte de la información requerida para basar una estrategia militar de las fuerzas organizadas del ejército y para facilitar sus valiosas operaciones de auxilio en zonas de desastre.

Docencia. Dentro de la información que puede proporcionarse a la niñez y a la juventud, después de aprender a leer y a hacer cuentas, posiblemente ninguna tan importante como el conocimiento del medio inmediato que les rodea para permitirles su aprovechamiento eficiente en un futuro cercano. Los resultados de los levantamientos e investigaciones de la Comisión son utilizados para dar a conocer a nuestros jóvenes las posibilidades de desarrollo de su región y los factores que lo limitan, para poder vencerlos. El conocimiento de esa información les será de gran utilidad cuando se conviertan en ciudadanos económicamente activos.

Investigación científica. La investigación acerca de la ecología, de la sociología y de muchas otras disciplinas en el territorio nacional, cuenta con una firme plataforma de despegue constituida por los trabajos de la Comisión, que permitirá a los científicos mexicanos o extranjeros, alcanzar con mayor facilidad las metas de sus investigaciones. Para promover nuevos cultivos en una región, nuevas formas de aprovechamiento de las rocas o de la vegetación, para realizar investigaciones sobre nuestro continente o nuestros mares y en general para cualquier estudio científico de importancia, así como aprovechar las experiencias de otras naciones en condiciones similares, los trabajos de la Comisión son de mucha utilidad.

Estadística. En nuestro país las estadísticas con que se puede contar para una investigación de carácter económico, frecuentemente son deficientes. La cuantificación de los recursos naturales y su distribución regional es un conocimiento de extraordinario valor estadístico, con el que se cuenta a través de la información de CETENAL. Al hacer en forma repetitiva cada cinco años los estudios, será posible contar con datos periódicos, de manera que las próximas generaciones que habiten en el territorio, habrán de disponer de un cúmulo de información que les permi-



tirá decidir con más seguridad las acciones que deben tomar para vivir mejor.

Planeación económica. Nuestro país requiere para su desarrollo armónico dentro de un marco de justicia social, de una planeación económica perfectamente estudiada. La planeación económica viene a ser la síntesis de las investigaciones de los conceptos anteriormente expuestos tomados íntegramente para su aprovechamiento práctico. El éxito de una planeación económica depende principalmente de la fidelidad de los datos con que se cuente. La información captada por las entidades especializadas del sector público integradas con los resultados de los trabajos de la Comisión, proporcionan un conocimiento completo de todos aquellos elementos y factores que son fundamentales para la programación. La información de carácter geográfico que proporciona CETENAL, se refiere al conocimiento de los recursos naturales, de las obras construidas y de la distribución demográfica. La representación gráfica de los programas anuales o sexenales facilita una mejor coordinación entre las entidades del sector público federal y los gobiernos estatales y municipales y posteriormente del sector privado. Teniendo como base los trabajos de CETENAL y como resultado de la planeación de las actividades será necesario legislar sobre el uso del suelo rural para hacerlo más productivo y que la producción corresponda a las necesidades internas y de exportación, así como sobre el suelo urbano, para proteger y mejorar los centros de población, considerados como un organismo que trasciende la vida del hombre.

UTILIDAD PARA EL SECTOR PUBLICO

Como se señaló inicialmente, el objeto principal de estos trabajos es que sean utilizados como base para la planeación económica.

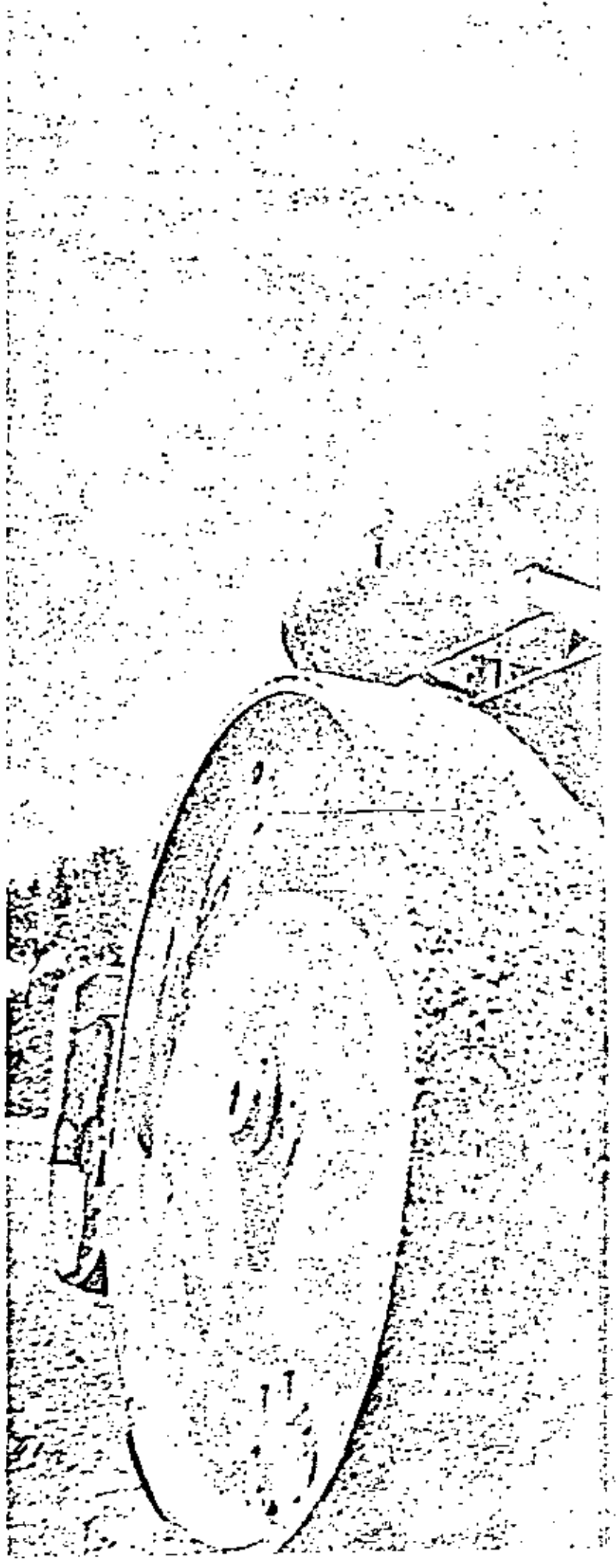
Secretaría de la Presidencia

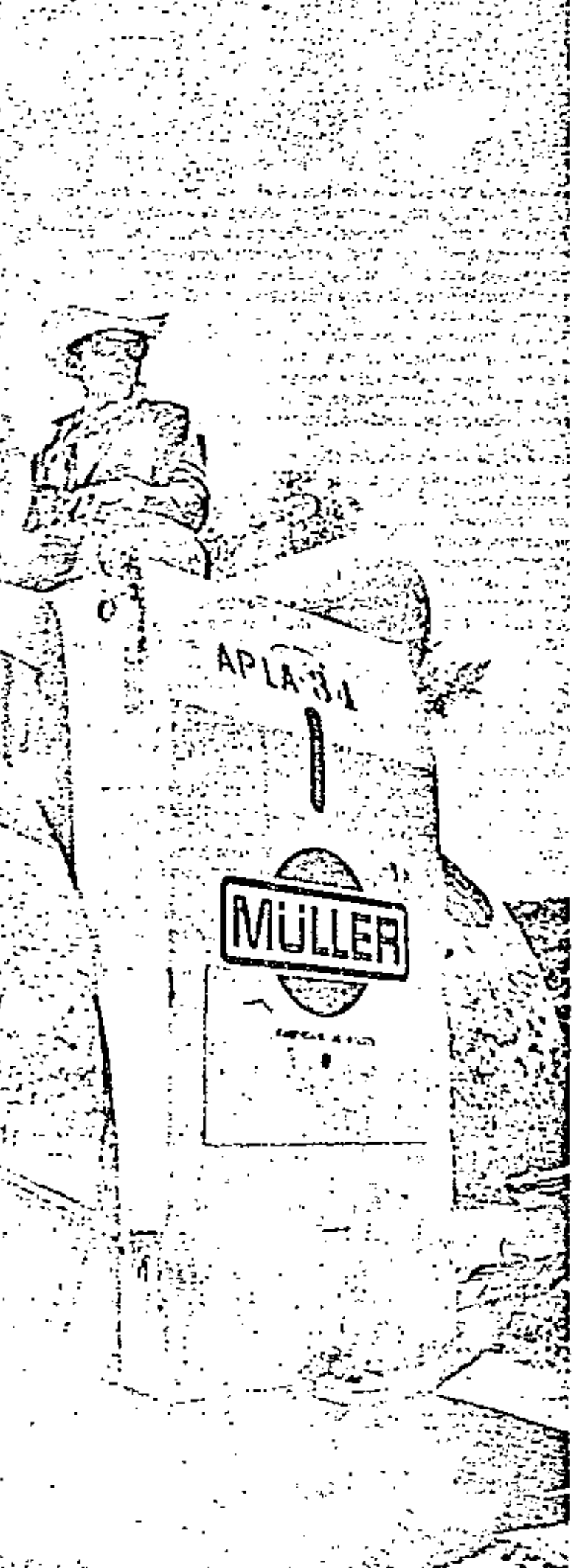
La primera dependencia en utilizar estos trabajos es la propia Secretaría de la Presidencia a través de las Direcciones Generales de Inversiones y la Coordinadora de la Programación Económica y Social, para formular las siguientes investigaciones concretas:

Proposición de obras que son obviamente necesarias para el desarrollo sectorial
Promoción de actividades específicas
Campañas para conservación de recursos
Programa de dotación de servicios a centros urbanos
Supervisión de planos reguladores para poblaciones
Recomendaciones para la reorga: ización del transporte
Estudios para la determinación d la mejor localización para nuevas instalaciones de conservación y almacenamiento
Investigaciones sobre desarrollo industrial
Distribución de productos terminados; origen y destino
Incremento de polos y ejes de desarrollo económico
Planes integrales de desarrollo regional
Los puertos como polos de desarrollo
Coordinación, con base en la información básica del trabajo de las demás Secretarías y organismos descentralizados
:mulación de planes de desarrollo. Inversión-financiamiento
Evaluación de la reditusbilidad de la inversión pública

Secretaría de Obras Públicas

En la Secretaría de Obras Públicas, los trabajos de la Comisión de Estudios están siendo ampliamente utilizados porque permiten tener un conocimiento del terreno con respecto a las condiciones topográficas y geológicas,





así como a la distribución de la población y a la situación económica actual y potencial. Fundamentalmente son aprovechados para llevar a cabo las siguientes actividades:

Planeación de vías terrestres y aeropuertos
Anteproyectos de las obras
Proyectos de vías terrestres
Estudios para aeropuertos
Control de la construcción de las obras
Trabajos de conservación
Obras especiales tales como túneles y puentes
Abastecimiento de materiales de construcción y agua
Parques naturales. Localización y proyecto

Secretaría de Recursos Hidráulicos

Para hacer la planeación de las obras que se requieren para el control y empleo del agua superficial y subterránea, es necesario disponer de un panorama amplio que permita tener un conocimiento real de la situación que prevalece en la cuenca de captación que se considera y en las vecinas. La información que la Secretaría de Recursos aprovecha de los trabajos de CETENAL en las etapas de planeación, anteproyecto, proyecto y construcción, es fundamentalmente: el clima; la situación económica y demográfica, la morfología, la geología, las características de los suelos, el uso de la tierra, la cubierta vegetal, la ubicación de las obras de infraestructura existentes y las condiciones de la erosión. Toda esta información es importante para realizar diversas actividades como son:

Planeación de aprovechamientos hidráulicos en cuencas y por regiones
Localización de boquillas para presas o bordos
Estudios geológicos, regionales y locales
Estudios de suelos
Planes de riego
Proyectos de drenaje
Estudios hidrológicos
Estudios geohidrológicos

Materiales de construcción
Abastecimiento de agua potable a poblaciones grandes
Aprovechamientos piscícolas

Secretaría de Agricultura y Ganadería

Para la Secretaría de Agricultura y Ganadería, los resultados de los trabajos son de utilidad, ya que permiten apoyar firmemente la política agrícola, ganadera y forestal de cada región del país, para llevar a cabo, con las mayores probabilidades de éxito, algunas de sus actividades específicas, como son:

Estudios de fomento agrícola
Estudios de fomento pecuario
Investigaciones forestales
Conservación de suelos
Disponibilidad de agua para riego
Medida de áreas dedicadas a actividades agrícolas, pecuarias o de bosques
Bordos de contención para abrevaderos y para pequeña irrigación
Zonas temporaleras
Coeficientes de agostadero
Investigaciones piloto para el desarrollo de nuevas técnicas agrícolas

Secretaría de Marina

Dadas las importantes labores que la Secretaría de Marina tiene a su cargo, principalmente en los litorales, la información contenida en las cartas que incluyen esas zonas, es de interés para realizar las siguientes actividades:

Planeación de las obras portuarias
Procedimientos de construcción
Materiales para construcción
Canales de navegación
Condiciones de la zona continental cercana al puerto propuesto

Secretaría del Patrimonio Nacional

El resultado de los estudios geológicos contenidos en la carta y en los informes, así como el mapa topográfico y las fotografías aéreas, constituyen para la Secretaría del Patrimonio Nacional un auxiliar valioso para llevar a cabo muchas de las actividades que tiene conferidas, como son:

Nuevos posibles yacimientos minerales
Ubicación de minas, plantas de beneficio y cateos
Pertenencias o denuncios mineros
Nuevas plantas de concentración
Inventario de los recursos nacionales

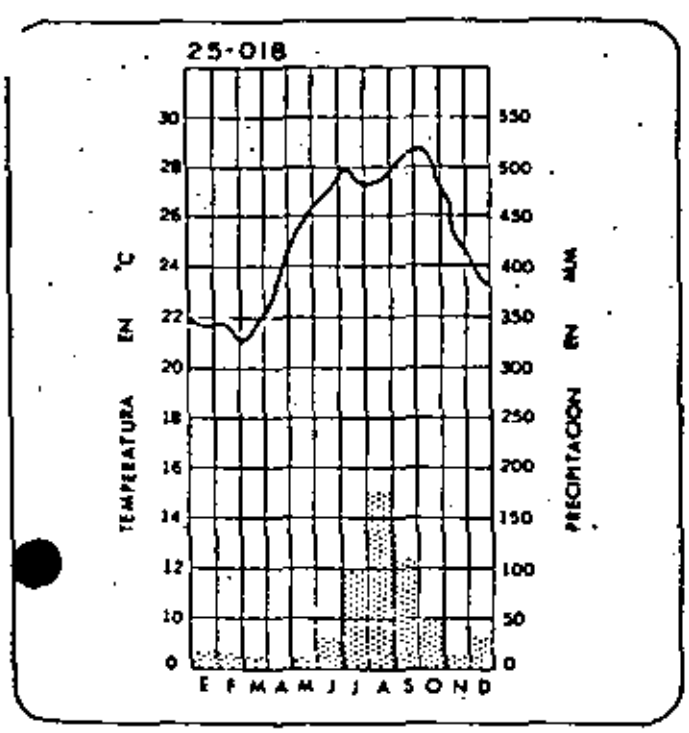
Secretaría de Educación Pública

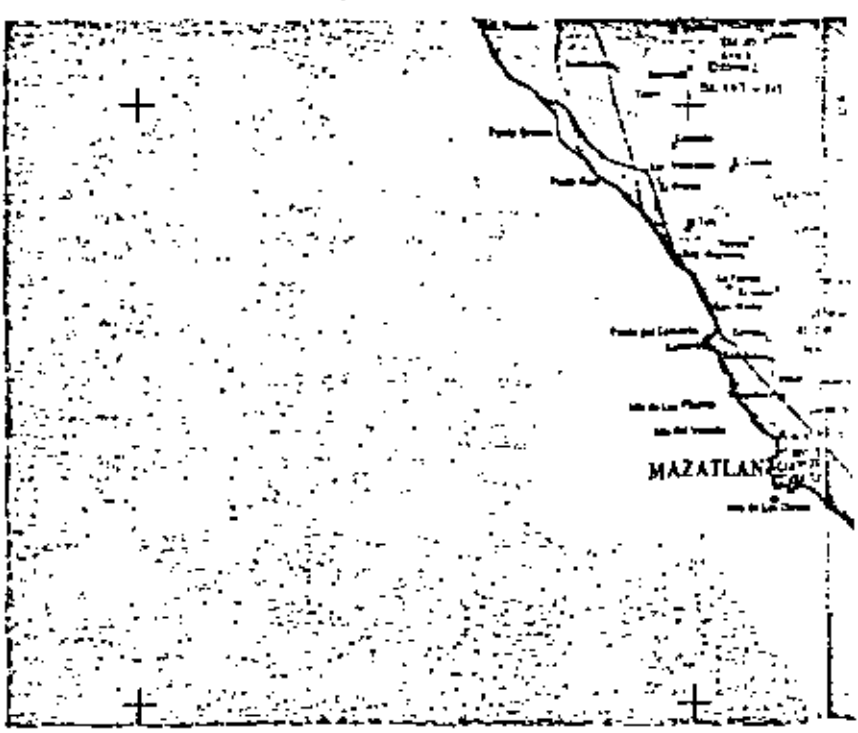
La Secretaría de Educación Pública al contar con los resultados de los trabajos de la Comisión, dispone de un importante material didáctico, ya que las cartas y los informes, constituyen verdaderos textos de geografía, cartografía, geología, geobotánica, edafología y en general del conocimiento del medio. Son también de utilidad para los programas de construcción de escuelas y para algunas de sus labores administrativas. Básicamente para:

Ubicación y clase de los centros escolares en cada población
Localización de nuevos centros de enseñanza
Orientación de la educación
Material didáctico especial

Secretaría de Salubridad y Asistencia

Para los trabajos de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, los estudios de CETENAL son de interés en cuanto a que permiten tener un conocimiento de las condiciones ambientales de cada zona, así como de la existencia de servicios sanitarios y de las posibilidades de conseguir agua para el abastecimiento de los poblados. Hasta el nivel de anteproyecto, pueden ser realizadas con base en esos trabajos, las siguientes actividades:





Introducción de agua a poblaciones pequeñas
Obras de drenaje en poblaciones
Saneamiento ambiental —parques— zonas deportivas
Localización de nuevos centros asistenciales

Secretaría de Industria y Comercio

Industria y Comercio es una dependencia que puede utilizar continuamente la información que es producida por la Comisión, dada la importancia que tiene para sus labores: conocer la situación de los centros de producción, de almacenamiento y de consumo, así como las vías de comunicación existentes y las posibilidades de desarrollo económico de cada región.

En general puede decirse que es útil para las actividades siguientes:

Estudio de mercados por densidad de población
Fomento de la pesca litoral y continental
Nuevas zonas industriales
Actividades industriales que pueden promoverse
Estudios de transporte de productos

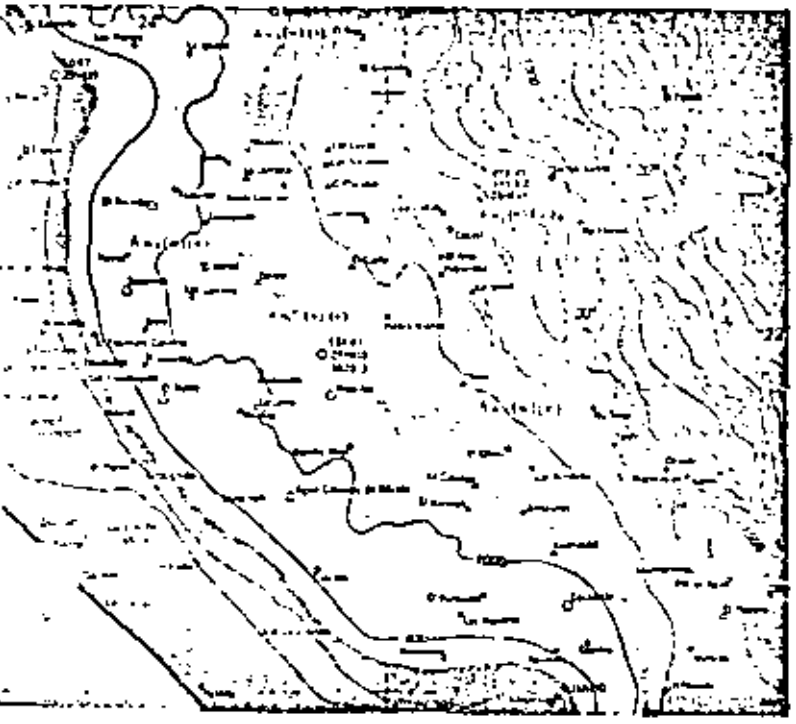
Secretaría de la Defensa Nacional

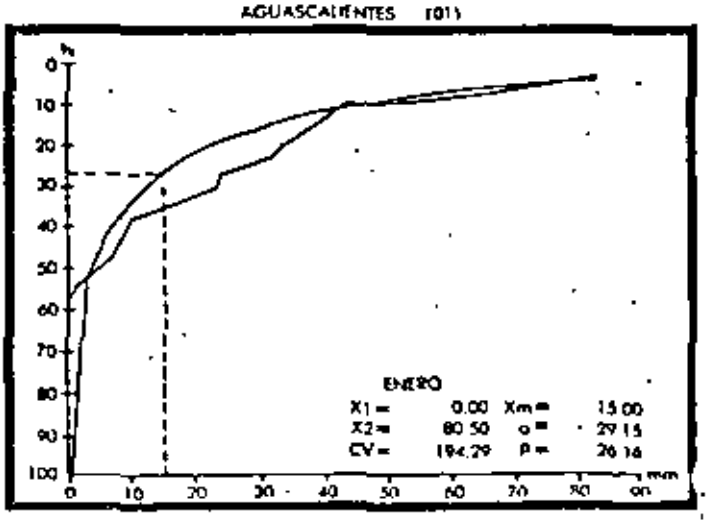
La importancia que tiene para la Secretaría de la Defensa Nacional el contar con los datos que proporciona CETENAL, radica en que tanto las cartas como las fotografías aéreas son básicas en cuanto a la elección de las estrategias de combate, así como para los valiosos auxilios que el ejército proporciona a la población civil continuamente. Las principales actividades serán:

Docencia militar
Labores de auxilio
Estrategia de defensa o ataque en caso de conflicto armado

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene a su cargo variadas actividades, muchas de las cuales





tendrán un valioso auxiliar en las cartas elaboradas. En síntesis, pueden señalarse las siguientes:
Proyectos de tendido de líneas
Rectificación de vías de ferrocarril
Red de microondas
Estudios de transporte
Terminales de líneas de autobuses
Cartas de navegación aérea

Secretaría de Gobernación

Las cartas de la Comisión, son útiles de trabajo para ciertas funciones de la Secretaría de Gobernación, como son:
Investigaciones políticas y sociales
Estudios de población
Mejoramiento moral, cívico y material

Secretaría de Relaciones Exteriores

La Secretaría de Relaciones Exteriores utiliza las cartas que proporciona la Comisión para algunas de sus actividades como son:
Límites fronterizos del país
Relaciones culturales

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Para los estudios económicos que la Secretaría de Hacienda realiza, la información proporcionada por la Comisión tiene un valor inestimable. Especialmente para:
Estudios sobre la inversión pública
Políticas impositivas a la propiedad de inmuebles

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Algunos estudios relacionados con las actividades propias de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, pueden ser basados en las investigaciones realizadas por CETENAL, por ejemplo:
Estudios económicos
Investigaciones industriales y estadísticas

Petróleos Mexicanos

Para los trabajos que realiza Petróleos Mexicanos dentro de sus importantes actividades, la información proporcionada por la Comisión, especialmente las cartas geológicas y topográficas, son de gran utilidad principalmente para:
Exploración en busca de yacimientos petrolíferos
Localización de caminos
Conducción de fluidos
Estaciones de bombeo
Plantas
Distribución

Comisión Federal de Electricidad

La Comisión Federal de Electricidad en sus funciones particulares, podrá aprovechar prácticamente todo el material producido por la Comisión de Estudios. Le será útil especialmente para:
Boquillas apropiadas para la producción de energía hidroeléctrica
Plantas termoeléctricas
Geotérmica
Líneas de transmisión
Distribución
Electrificación en el campo y en las poblaciones

Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización

La Reforma Agraria y la creación de nuevos centros de población, actividades fundamentales del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, tienen en la información proporcionada por la Comisión un apoyo firme que significa el disponer de una cartografía confiable y de datos relativos a los recursos naturales con que se

puede contar. En concreto, las actividades en que puede ser aprovechado ese material son:
Base de un mejor catastro rural
Nuevos centros de población
Dotación de agua potable

Comisión Nacional de Subsistencias Populares

Para las funciones que tiene encomendadas la CONASUPO la información contenida en las cartas de uso del suelo, de uso potencial del terreno y la topográfica, así como en la de climas, es de utilidad especialmente para:
Conocimiento de la situación agrícola regional
Centros de concentración de los productos
Centros consumidores
Vías de comunicación

Departamento de Turismo

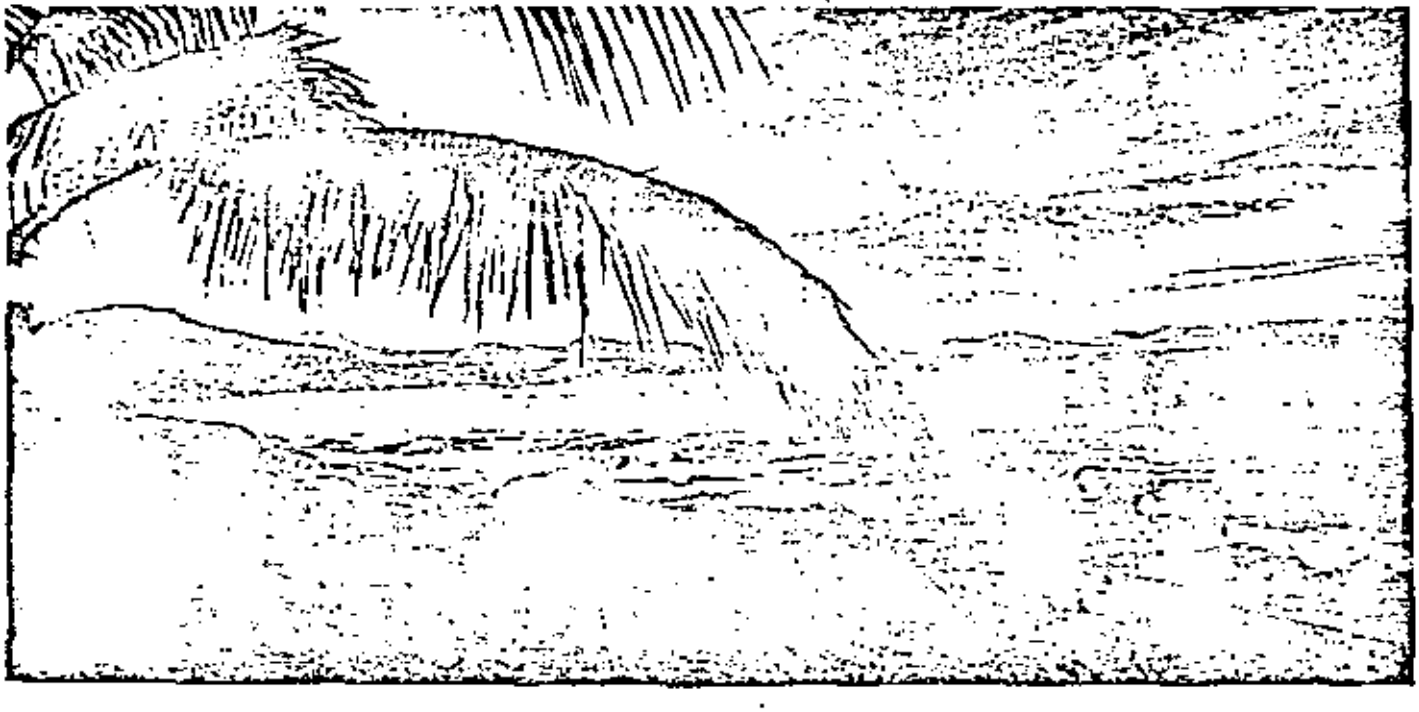
El tipo de funciones del Departamento de Turismo hace que la información básica que la Comisión proporcione, pueda ser utilizada en algunas de sus actividades, especialmente en las siguientes:
Nuevas zonas potencialmente turísticas
Parques nacionales
Servicios: hoteles, terminales, gasolineras, etc.
Arqueología
Infraestructura

Instituto Mexicano del Seguro Social

Para el Instituto Mexicano del Seguro Social, contar con los resultados de los trabajos es de utilidad en varias de sus tareas específicas:
Centros asistenciales
Centros educacionales especializados
Parques de recreo

Gobiernos de los Estados

Para los gobiernos de los Estados es especialmente importante contar con la información que produce la Co-



..sión, ya que sus proposiciones de construcción de obras, así como las que ellos realizan directamente, pueden ser planeadas y llevadas hasta el nivel de anteproyecto directamente sobre las cartas, con la ayuda de alguna información adicional. Pueden señalarse como ejemplos las siguientes:

Base para la división política estatal
Base para la división municipal
Base para el catastro rural
Plano regulador de poblaciones menores
Proyectos de obras por solicitar al Gobierno Federal
Justificación de las proposiciones
Actividades productivas para crear nuevas fuentes de trabajo

Instituciones de Investigación Superior

Tanto la enseñanza superior como la investigación científica, encuentran en los materiales producidos por la Comisión, una base para desarrollar sus programas respectivos.

Será de especial interés para todas las universidades del país y especialmente para:

Los institutos de Geología, de Geofísica, de Geografía, de Biología y de Ingeniería; las facultades o escuelas de Arquitectura, Economía, Filosofía y Letras, de Agricultura, de Veterinaria, etc.

UTILIDAD PARA EL SECTOR PRIVADO

El costo de los estudios que realiza la Comisión podría haber sido cubierto por la iniciativa privada, ya que le sería económico hacerlo para aprovechar la información con el objeto de conseguir un desenvolvimiento económico más acelerado.

Serán de inestimable valor para:

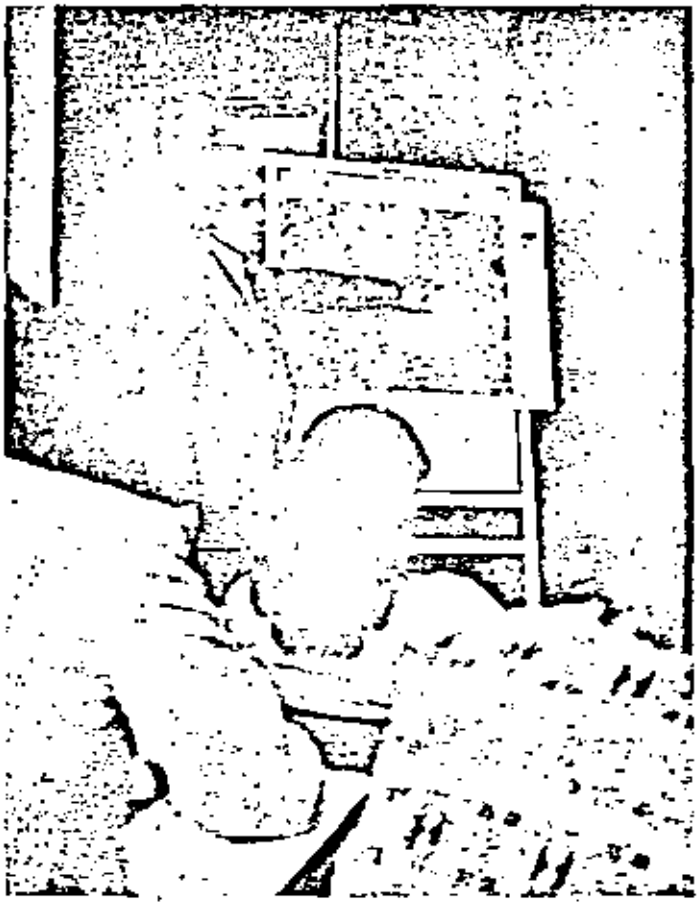
La banca. Oficial y privada
Las cámaras
Las compañías financieras
Las aseguradoras
La industria extractiva
La industria de transformación
El comercio
Las compañías constructoras
Los agricultores, ganaderos, granjeros y pescadores
Los mineros y madereros
Los profesores y los estudiantes

Compañías de Estudios y Levantamientos Fotogramétricos

Probablemente las empresas más favorecidas con la publicación de los trabajos de la Comisión, son las compañías que se dedican a hacer estudios sobre recursos, proyectos de obras o levantamientos fotogramétricos, pues cuentan con la materia prima básica para sus actividades fundamentales y con una difusión amplia y gratuita de las técnicas con que trabajan. Especialmente les serán de utilidad por:

Necesidades creadas
Materiales disponibles: fotos y cartas
Difusión: mejor conocimiento
Apoyo topográfico
Información básica cartografiada

Puede decirse, como atinadamente señalaron los señores representantes de la Secretaría de Hacienda ante el Comité Consultivo Coordinador de la CETENAL, que no habrá persona, organismo o entidad, que se dedique a actividades lícitas en la República Mexicana que no obtenga provecho de los levantamientos y estudios que realiza la Comisión de Estudios del Territorio Nacional.



PLANEACION

La planeación económica requiere fundamentalmente de datos veraces, oportunos y completos sobre los factores que determinan las posibilidades de desarrollo regional.

Una apropiada regionalización para definir zonas de condiciones similares en donde aplicar soluciones semejantes, es factible al conocerse con detalle las características del territorio. Los programas del Gobierno Federal asignan una alta prioridad al desarrollo de las economías regionales, como resultado de un análisis lógico en cuanto a la necesidad de hacer un uso eficiente de los recursos humanos, naturales y técnicos.

Los planes de desarrollo permiten prever los acontecimientos con el objeto de estar en posibilidad de actuar en consecuencia, para cumplir con las políticas económicas que son fijadas por el Gobierno Federal.

CRITERIOS BASICOS

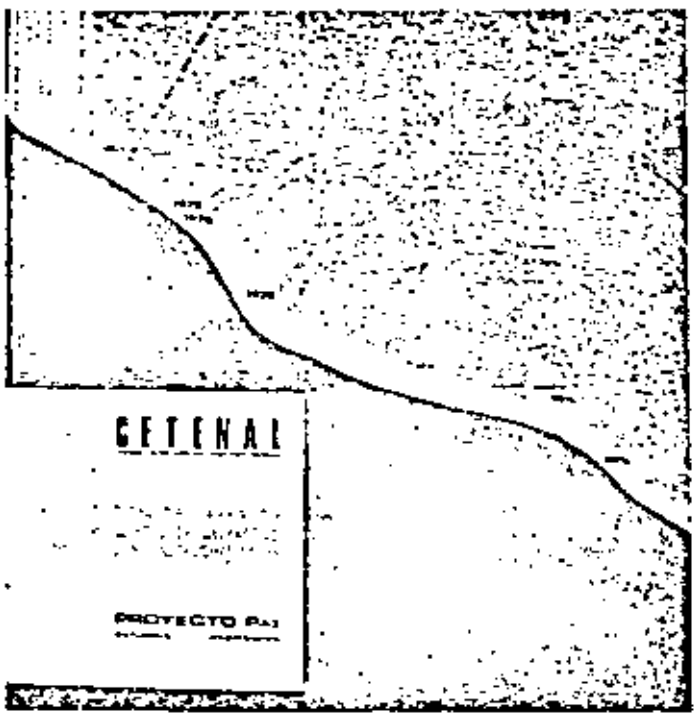
Existen criterios básicos señalados por el Presidente de la República que permiten normar la programación económica. Entre éstos se encuentran: el conseguir una mejor distribución de la riqueza, incrementar la salud pública, canalizar más recursos al campo, obtener una mayor productividad en todas las actividades e incrementar las exportaciones. Fundamentalmente, mejorar las condiciones de vida del hombre, principalmente en los sectores más desvalidos.

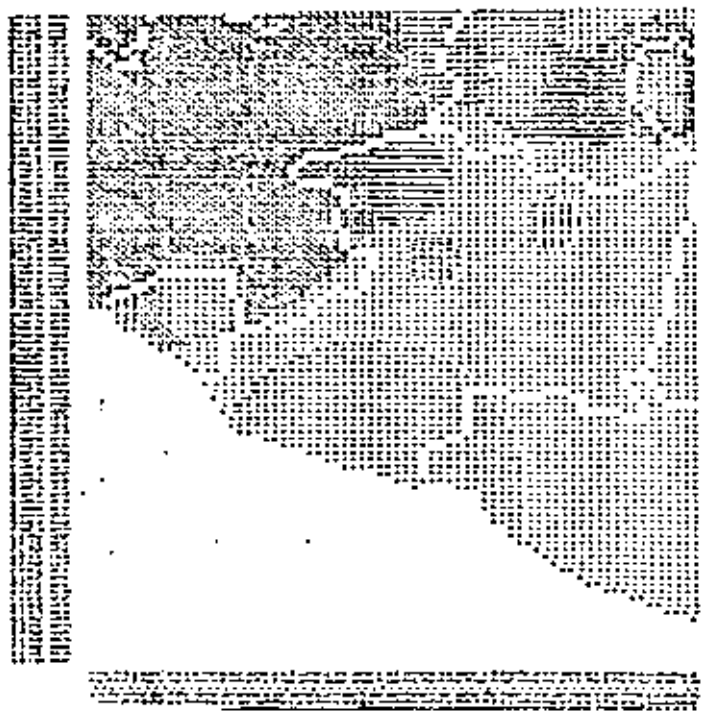
Considerando estos criterios, los puntos generales a seguir para la aplicación de un plan de desarrollo regional, son:

El punto de partida y finalidad de todos los trabajos es el hombre.

Atender la educación en todos los niveles.

Es indispensable auscultar directamente las necesidades y el sentir de la gente a la que se pretende servir.





Que la inversión que se realice beneficie principalmente al sector campesino.

Provocar que se tienda a una mejor distribución de los beneficios de la producción.

Favorecer la creación de polos de desarrollo y restringir la dispersión de la población.

Utilizar, en lo posible, las técnicas más depuradas.

Propiciar que el sector público actúe en forma coordinada.

Que las inversiones que se lleven a cabo sean eficientes, aprovechando en lo posible la mano de obra local.

Promover que las obras ya existentes operen debidamente.

Que las actividades económicas se orienten hacia el mercado, antes que a la producción.

Como aspecto fundamental: mejorar la alimentación.

Incrementar el bienestar social: diversión, deporte y cultura.

Como decisión principal, que los programas de desarrollo económico regional que se formulen, sean prácticos y puestos oportunamente en acción.

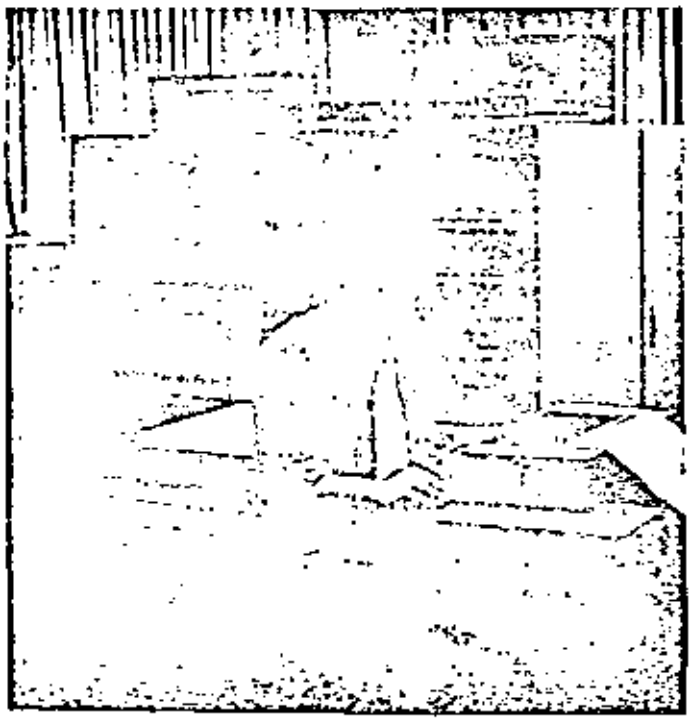
DATOS GEOGRAFICOS Y ESTADISTICOS

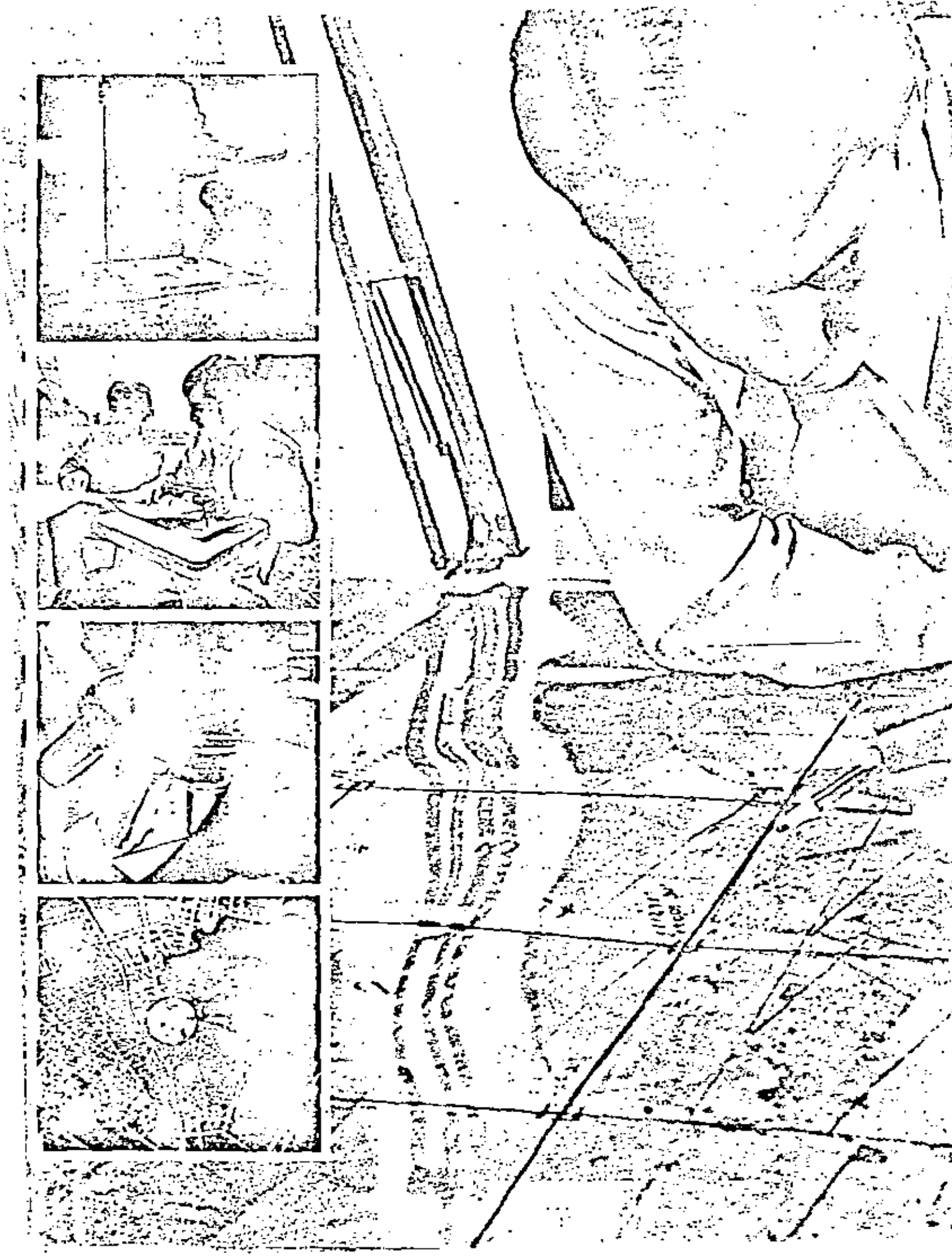
Los datos geográficos son aquellos que tienen una ubicación física en el territorio; los datos estadísticos son los que, refiriéndose a una zona o a un sector determinado, son tomados directa o indirectamente en diferentes épocas.

La información geográfica se encuentra representada en las cartas de CETENAL. En las cartas, los recursos pueden ser valuados tomando en cuenta su importancia y su posición. Los datos estadísticos disponibles generalmente a nivel municipal, nacional e internacional, se refieren fundamentalmente a producción, mercado y otros aspectos. La correcta integración de los datos permite elaborar mejores programas de desarrollo.

La coordinación. Un plan de desarrollo señala el orden en que deben ser construidas las obras de infraestructura necesarias, los servicios para las poblaciones, así como la introducción de actividades productivas o el mejoramiento de las existentes. Al mostrarse gráficamente las diversas actividades que forman parte del plan de desarrollo, es posible conseguir una coordinación más eficiente, con el objeto de elevar los resultados de la inversión.

La acción social y económica. Aun cuando no exista un plan a largo plazo en una región en un momento dado, es posible, con base en los datos disponibles en CETENAL, tomar decisiones en cuanto a la acción requerida para satisfacer necesidades obvias, muchas veces ancestrales. Tanto en el medio urbano como en el rural, es posible llevar a cabo trabajos para mejorar en forma inmediata las condiciones sociales y económicas de la población.





CONCLUSIONES

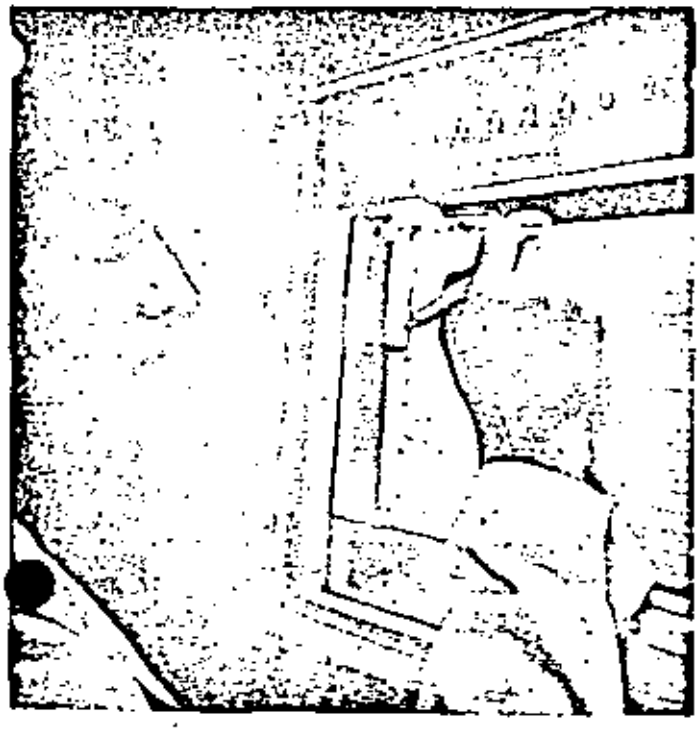
En el pasado, durante el proceso de crecimiento de México, la carencia de información básica obligó a que a menudo se tomaran decisiones apoyadas más en la intuición y en el conocimiento personal, que en datos fidedignos. No obstante, había que actuar. No era posible esperar a contar con estudios detallados pues el país se habría estancado. Los ideales de la Revolución exigían acción y por fortuna las equivocaciones han sido menores que los aciertos.

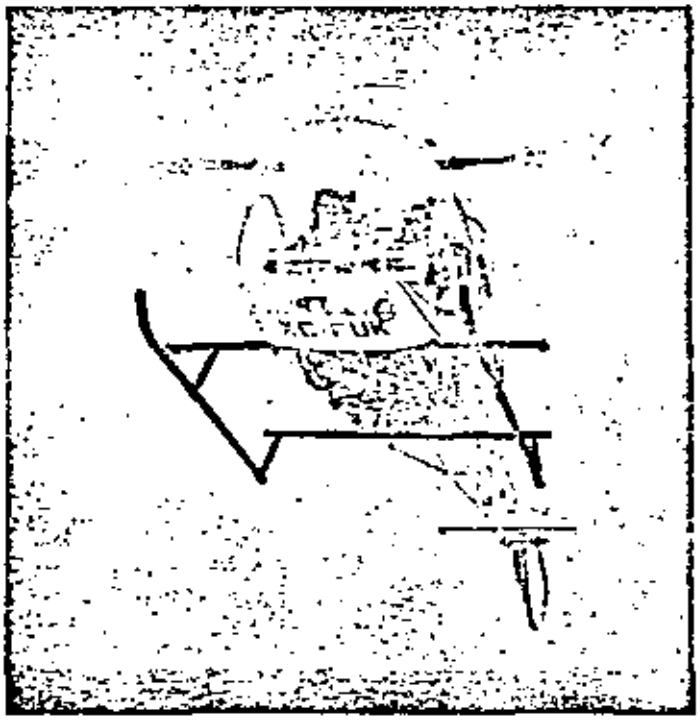
Tanto en los países altamente desarrollados como en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo, la planificación a escala nacional es el único medio efectivo de superación económica; en nuestro país el establecimiento de un Plan Nacional de Desarrollo Económico a largo plazo, ha sido diferido constantemente al no contarse con la información adecuada.

Es un hecho que un país que trata de salir del subdesarrollo requiere como base fundamental, de la adecuada planeación de las actividades de su población; sin embargo, sin el conocimiento real de sus recursos no es factible poner en práctica ninguna teoría de desarrollo económico que garantice el éxito de su aplicación.

Para formular un plan de desarrollo es indispensable conjugar las políticas económicas: situación interna y externa, paridades de las monedas, comercio exterior, balanza de pagos, etc., con la realidad física: el hombre y sus características, los recursos naturales y las obras humanas de que se dispone. En el pasado se ha hecho lo que era claramente necesario y en general se ha tenido éxito, pero cada vez las condiciones son más complejas en todos sentidos y se requiere mejor información y tecnología.

Pero estamos aquí y ahora. Por un lado tienen que tomarse decisiones inmediatas con base en el conocimien-

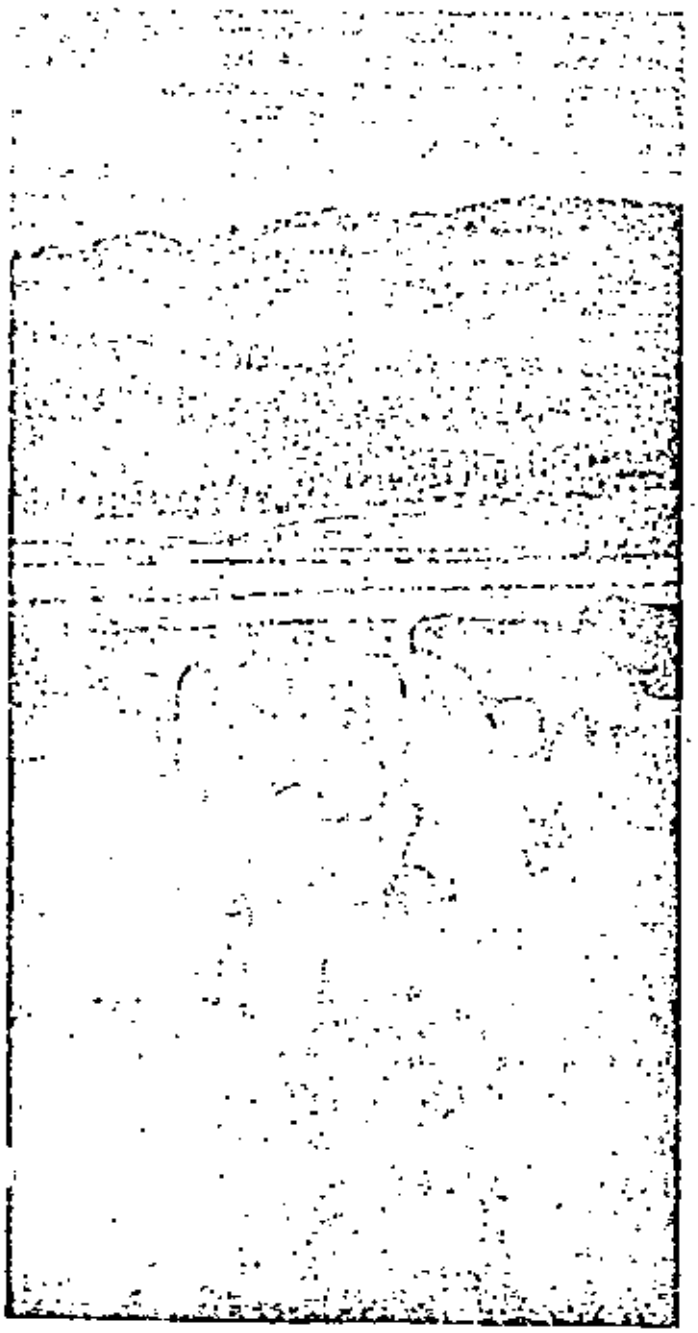




to de los factores fundamentales y por el otro es imprescindible planear a mediano y a largo plazo.

De cada región se requiere conocer las necesidades más imperiosas para conseguir que sus moradores alcancen un nivel de bienestar social adecuado, así como las posibilidades de crecimiento de acuerdo con sus recursos y la infraestructura existente. Es indispensable saber dónde, cuándo y cómo invertir. Para esto necesitamos tener los pies en la tierra, contar con buenos datos y actuar con audacia y con fe, aplicando las técnicas más depuradas para obtener los planes de desarrollo más prácticos y viables.

También es necesario encontrar los "hombres-bujía" que se encargarán de que estos planes no se queden en los escritorios o en las bibliotecas; que sean coordinadores y que consigan sumar los esfuerzos de los sectores público y privado, tomando en cuenta que siempre se puede hacer algo si existe la decisión, el entusiasmo y sobre todo, la planeación adecuada para convencer a las autoridades y a los particulares.



Y a todo esto, ¿para qué sirve el resultado de los trabajos que hace CETENAL?

En los estudios para proyecto de presas, la Secretaría de Recursos Hidráulicos está utilizando en forma intensiva las cartas de la Comisión, para que la información sea más completa y las decisiones puedan tomarse con mayor seguridad.

Con la Secretaría de Obras Públicas el contacto ha sido continuo y la información que se ha proporcionado ha permitido que se aceleren los proyectos de caminos.

Con la Secretaría de Agricultura se colabora intensamente en los estudios para planes frutícolas y agrícolas en las zonas donde ya se tiene terminado el trabajo.

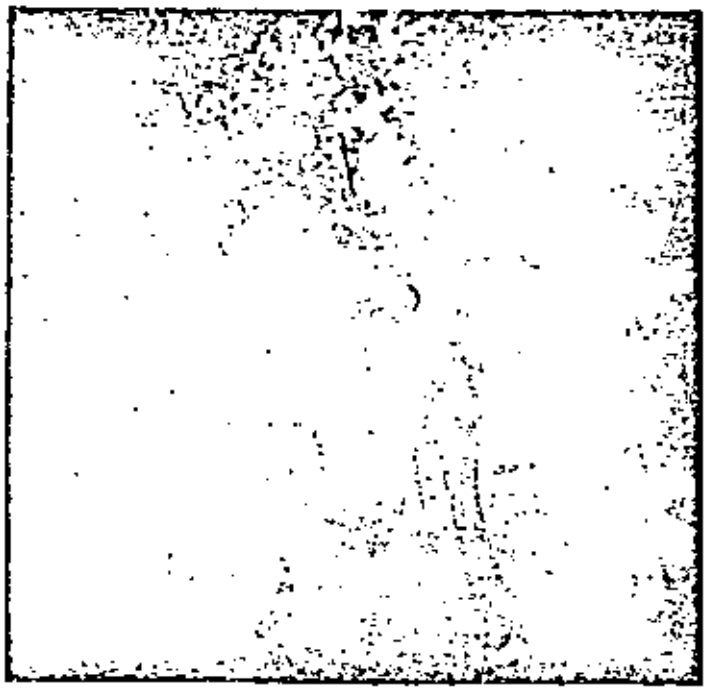
Para localización de nuevas escuelas, la información producida está siendo empleada por el CAPFCE para conseguir una mayor seguridad en cuanto a su ubicación y dimensiones, considerando una serie de factores adicionales, tales como las comunicaciones, las distancias, la topografía y las posibilidades de desarrollo.

Para la vivienda se ha proporcionado inmediata información relativa a las poblaciones y sus servicios, así como para la elaboración de los planos reguladores y áreas disponibles.

Se han suministrado datos relativos a la existencia y condiciones de las aguas subterráneas como complemento de los datos que requieren las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Salubridad y Asistencia.

El Consejo de Recursos Naturales no Renovables, ha obtenido informes básicos de carácter geológico para acelerar la exploración minera.

Se colabora con varias instituciones de carácter científico tales como los Institutos de Geografía y de Geología de la UNAM, con el Instituto Nacional del Petróleo y con varias universidades de provincia, en estudios dirigidos a conocer mejor las características de la tierra y del



hombre. Entre estos trabajos se distingue por su importancia el estudio sobre la variabilidad de la lluvia, recientemente terminado y que fue elaborado en colaboración con el Instituto de Geografía.

La Comisión proporciona información de manera sistemática a través del libro de texto de primaria, por cuyo conducto se ha logrado inquietar a los niños por el conocimiento de sus recursos y necesidades. Para la enseñanza superior y de postgrado, la información producida por CETENAL ha hecho que se modifiquen planes de estudio y ha contribuido directamente a ensanchar los horizontes de la investigación. Los economistas de la Secretaría de la Presidencia, de la Secretaría de Hacienda y de otras instituciones, comienzan a trabajar con los datos de CETENAL.

Se está empleando la información de CETENAL por parte de la iniciativa privada en aspectos industriales, ganaderos y forestales, explorando inclusive nuevas y audaces posibilidades como lo son los manantiales artificiales para obtener un mejor aprovechamiento del agua en las zonas áridas. Las compañías contratistas de proyectos y de estudios utilizan en forma intensiva los materiales de CETENAL, para abatir sus costos y para estar en la posibilidad de cumplir con los programas que requiere el sector público.

Los trabajos de la Comisión van promoviendo poco a poco, una coordinación más estrecha entre las entidades del Gobierno Federal y los gobiernos estatales, al permitir que la localización y la magnitud de las obras y las actividades económicas, se integren objetivamente en las cartas.

Sería innumerable describir todas las actividades en que se están utilizando los materiales de CETENAL, pero es importante consignar que en las etapas de planeación y programación, que son las que revisten mayor importancia por ser éstas las que permiten tomar las decisiones, su utilización, a medida que se va cubriendo el territorio es cada vez mayor.

Ventas. De los materiales que la Comisión ha entregado en el curso del año pasado, el 60% ha sido adquirido por la iniciativa privada y el 40% por el sector público. Si se considera el enorme volumen de material distribuido se puede deducir la importancia que dan a su utilización ambos sectores. Para estar en posibilidad de colaborar en una forma más amplia con los usuarios, la Comisión realiza una serie de proyectos específicos en los que emplea como base sus propios materiales para encontrar mejores metodologías de proceso.

Estudios Especiales. Como parte de sus actividades, la Comisión lleva a cabo algunos estudios específicos de carácter regional que le son señalados por las autoridades y que se elaboran como una colaboración con otras entidades del sector público y en los que emplea como información básica, la que ha sido producida por la propia Comisión. Como proyectos especiales, se están llevando a cabo estudios de regionalización con diversos objetivos, en los cuales la aplicación del sistema ecográfico ha obtenido los mejores resultados para determinar unidades económico-sociales en forma racional.

Se ha intervenido en forma directa en los estudios que se realizan para la creación de nuevos centros de población, estudios en los que los trabajos de la Comisión son especialmente útiles.

Se trabaja activamente en la confección del banco de datos, independientemente de que las cartas y la información de campo de la Comisión constituyen verdaderos bancos de datos por sí mismos. Transferir la información al sistema electrónico permite hacer una serie de análisis matemáticos de importancia en la planeación económica.

En este sentido la elaboración de modelos econométricos ha hecho factible combinar los diversos factores de la producción para determinar los renglones de la producción a incrementar, para proporcionar un mayor beneficio a una región determinada.

Se ha realizado un programa integral de desarrollo para una región en el Estado de Zacatecas, del que se ha obtenido un plan a largo plazo, cuya aplicación está siendo estudiada por las diversas entidades del sector público que intervinieron en su realización.

La planeación significa conseguir que ocurran hechos positivos que de otra manera nunca se habrían obtenido; significa prever el futuro para actuar oportunamente en los campos económicos y humanistas. Significa, en concreto, hacer planes para tomar decisiones. Es una labor que, en los resultados de los trabajos de CETENAL, tiene un valioso apoyo.

Al contarse con estos estudios en todo el territorio nacional, habrá de promoverse un cambio positivo para alcanzar más rápidamente las metas de crecimiento económico y de desarrollo social que el país requiere.

ING. JUAN B. PUIG
Director
Comisión de Estudios del Territorio Nacional

INTRODUCCION A LA

TEORIA ECONOMICA DEL CAPITAL

C.P. JOSE ALFREDO ALVAREZ LIZARRAGA

I N T R O D U C C I O N

Uno de los problemas más grandes para los tenedores o administradores del capital, es quizá el de determinar el valor que tiene ese capital - hoy, qué valor tendrá mañana y qué hacer para que por lo menos, mañana sea igual que hoy.

Existe un refrán popular que reúne y da solución a esta problemática:

¿ Quieres conservar el pastel y comerlo al mismo tiempo?

PRESTALO A INTERESES

Parece sencilla la solución de "prestar a intereses", sólo que ahora - se presentan otras interrogantes:

¿ A qué interés lo presto?

¿ Qué bases tomo para fijar ese interés ?

¿ Me redituará algo ?

A toda esta problemática a que se enfrenta el capital, se le denomina TEORIA DEL CAPITAL, teoría que es una de las partes más difíciles de la TEORIA ECONOMICA y, siendo el objetivo del seminario el conocimiento primario de la forma en que se recupera un capital, sólo - abordaremos los aspectos elementales del interés, el dinero y la política monetaria.

I N D I C E

CAPITULO I

EL INTERES, EL DINERO Y LA POLITICA MONETARIA

1. EL CAPITAL

1.1 DEFINICIONES:

Hacienda, caudal, patrimonio. Cantidad de dinero que se presta, se impone o se deja a censo sobre una o varias fincas. Caudal o bienes que aporta el marido al matrimonio. Valor permanente de lo que de manera periódica o accidental rinde u ocasiona rentas, intereses o frutos. Elemento o factor de la producción formado por la riqueza acumulada que en cualquier aspecto se destina de nuevo a aquélla en unión del trabajo y de los agentes naturales.

Conjunto de bienes que constituyen el patrimonio de una persona o empresa, y elemento necesario en toda actividad económica propiamente dicha.

Es la riqueza que se destina a la producción de bienes.

1.2 CLASIFICACION

A. Privado, el que pertenece a particulares;

B. Público, el de propiedad del estado;

C. Nacional, abarca al privado y al público;

D. Material, abarca los productos acumulados;

E. Inmaterial, o sea la aptitud y el conocimiento (se le considera como un factor de la producción bajo el nombre de organización de empresa).

F. Fijo, el que persiste y conserva su identidad luego de ser usado; p. ej.: las maquinarias; este capital produce ganancias sin ser vendido; no interviene en el cambio;

G. Circulante, el que se consume en la producción, incorporándose al nuevo artículo; p. ej.: las materias primas: para producir ganancias debe -

intervenir en el cambio;

H. Monetario (si bien el dinero es coadyuvante de la producción, las modalidades de la producción capitalista lo han convertido en fundamental, al extremo de que, vulgarmente, se entiende por capital, solamente el monetario);

I. De Producción, el que produce nuevos capitales; p. ej.: las maquinarias;

J. De Consumo, los bienes destinados al consumo.

1.3 TEORIAS QUE EXPLICAN LA FORMACION Y LA VALUACION DEL CAPITAL PRIVADO

Algunas de estas teorías están muy estrechamente relacionadas con las que se refieren a la tasa del interés, puesto que ésta no es otra cosa que la remuneración que se paga por el uso del capital.

Dos teorías explican la formación del capital desde el punto de vista de su costo de producción. Una de ellas es la TEORIA DE LA ABSTINENCIA, que fué expuesta por Senior. Afirma que el capital se forma mediante la abstinencia de consumir que realizan quienes ahorran; esta abstención es penosa, y para decidirse a realizarla una persona, requiere que se le remunere mediante el interés. Es decir, que el tipo de interés vigente en el mercado en cada momento contribuye a determinar la cantidad de capital que se oferta. A su vez, la cantidad de ahorro y su oferta en el mercado influyen sobre la tasa de interés. Lassalle criticó esta teoría, diciendo que parece ridículo afirmar que un rico propietario, con sus necesidades saciadas, hace una abstención penosa cuando ahorra parte de su ingreso.

La otra teoría del costo explica el capital como fruto de la espera; fué enunciada, entre otros, por Böhm-Bawerk, quien afirmó que los poseedores de ingreso piensan que los bienes presentes valen más que los futuros porque los bienes que se poseen en el presente tienen una capacidad de producción que permite, con su posesión, obtener un ingreso. Por ello, para decidirse a ahorrar y entregar el fruto de ese ahorro (capital) en uso a otra persona, se exige el pago de un interés.

La TEORIA DE LA DEMANDA dice que lo que da su valor al capital es el servicio productivo que presta. Los empresarios que necesitan capital para invertirlo en sus empresas, están dispuestos a pagar por ese uso un interés que está en relación con el producto neto que les permitirá obtener. Esta concepción se relaciona con la teoría de la productividad marginal.

La TEORIA ECLECTICA trata de explicar el interés combinando las teorías de la oferta y la demanda de capital. El mercado de capital se comporta como el de cualquier otro tipo de bienes. Hay una oferta, constituida por el ahorro ofrecido en cada momento; una demanda por parte de los empresarios que lo necesitan y un precio que se paga por el uso del capital, que es la tasa de interés. Si en un momento dado la cantidad de ahorro ofrecido es menor que la cantidad demandada, la competencia entre los usuarios por conseguirlo tenderá a hacer subir el tipo de interés, lo que a su vez inducirá a los ofertantes a ahorrar más, por cuanto esa espera tiene un precio mayor que antes; este aumento de la tasa de interés también desalentará a una parte de los inversores, lo que la hará bajar. El proceso continuará hasta que se llegue a una posición de equilibrio.

Un proceso similar, de tendencia opuesta, se produciría si la cantidad ofrecida fuera mayor que la cantidad demandada. Por lo tanto, el interés es el precio que decide a los ahorristas a ofrecer una cantidad de capital igual a la -- que los empresarios están dispuestos a utilizar a ese mismo precio. Esta teoría fué perfeccionada por Irving Fisher.

Otra teoría afirma que EL CAPITAL ES TRABAJO ACUMULADO, diciendo -- que todo bien de capital es el resultado de una acumulación anterior del trabajo que se dedicó a fabricarlo. Esta teoría fué elaborada por Ricardo y desarrollada más tarde por Marx, quien la utilizó para explicar el valor de los bienes en función del trabajo empleado para fabricarlos.

En los últimos lustros se han desarrollado teorías del interés, que lo consideran como UN HECHO MONETARIO. La teoría de la PREFERENCIA DE LA -- LIQUIDEZ, elaborada por Keynes, afirma que el interés remunera más que -- nada la circunstancia de entregar los ahorros a otra persona; con ello se sacrifica, según esta teoría, la liquidez, que equivale a la posibilidad de contar con dinero efectivo que permita efectuar con mayor comodidad las transacciones y aprovechar las mejores oportunidades de inversión que pudieran presentarse en el futuro.

1.4 CAPITAL PUBLICO

En las últimas décadas ha crecido en importancia relativa el capital de propiedad del estado. Este efectúa inversiones básicas en caminos, otros medios de transporte, industria pesada, etc. Estas funciones están destinadas a complementar la iniciativa privada, que no se muestra inclinada a penetrar en cam-

pos de actividad en los que se requieren grandes inversiones y hay poca seguridad respecto a los resultados. Los motivos a que obedece la formación de este capital son distintos a los considerados en puntos anteriores para el capital privado. La diferencia principal radica en que la inversión privada generalmente requiere rendimientos a plazo corto, que beneficien a quien la hace; la inversión pública, en cambio, puede hacerse para que produzca sus efectos a plazos más largos y aún cuando los mismos no se traduzcan en un rendimiento percibido por quien la efectuó.

Este es el caso de las inversiones de fomento; p. ej., la construcción de un ferrocarril que sirva a regiones poco desarrolladas. El estado podrá efectuarla si estima que ello contribuirá a poblar esas regiones y a explotar sus recursos; en este caso, una parte del rendimiento de la inversión consistirá en su contribución al progreso de la zona.

1.5 RELACION ENTRE EL CAPITAL Y OTROS FACTORES DE LA PRODUCCION

Los factores de la producción son: capital, tierra, trabajo y empresa. La distinción entre el capital y los restantes presenta en algunos casos problemas de difícil solución.

La tierra ha sido considerada por los economistas clásicos como un factor independiente con respecto al capital, porque la tierra, tomada como la potencia creadora de la naturaleza, no era elaborada por el hombre. Su remuneración, por lo tanto, no debe compensar ningún costo de producción y obedecía solamente a su escasez. Esta diferenciación ha sido discutida en tiempos recientes. Se dice que la tierra tiene un costo: las sumas invertidas para su --

descubrimiento y colonización y las mejoras incorporadas, que en algunos casos no pueden separarse del elemento natural. Si así fuera, no podría distinguirse la tierra de otro tipo de bien capital. Es indudable, sin embargo, que no siempre la explotación de nuevos recursos naturales requiere inversiones en relación con los mismos. Además, la capacidad natural de la tierra para producir no se desgasta fácilmente, y por lo tanto, no necesita reposición, de modo que sus propietarios pueden usarla sin disminuir su valor. Cualquier remuneración que les reporte ese uso (una vez deducidos los gastos correspondientes a los demás elementos empleados en la producción) será una ganancia neta. Por otra parte, en la mayoría de los casos el aumento de valor de las tierras obedece a factores ajenos al propietario, como son el crecimiento de la población en sus cercanías, los caminos, etc. Estas concepciones son importantes por cuanto, de ser cierto que el valor de la tierra no está dado por la inversión o el esfuerzo que hagan sus propietarios, sino por circunstancias ajenas a ellos, la remuneración que éstos obtienen puede ser absorbida en parte por el estado mediante un impuesto, sin que por ello los propietarios se desalienten. Si la tierra, en cambio, se desgastara y su reposición costara dinero, los propietarios la usarían mientras existiera, pero una vez desgastada podrían no reponerla por considerar que la remuneración obtenida no es suficientemente apetecible. Por ello, la aplicación de un impuesto sobre la renta podría afectar la oferta de tierra. Los problemas de distinción entre el capital y la tierra se aplican también a la diferenciación entre el interés y la renta.

Otra distinción importante es la que debe hacerse entre el capital y el traba-

jo, que por razones éticas [illegible]se. Sin embargo, desde el punto de vista de un país, una inversión en educación, que aumenta la capacidad de la mano de obra, puede equipararse, en cuanto a rendimiento económico se refiere, con inversiones en equipo.

También se ha identificado en muchos casos el capital con los bienes de capital. El primero está constituído por el valor abstracto, expresado en una cantidad de dinero, que representa la aptitud de producir. Los segundos son generalmente objetos que se desgastan. La tendencia moderna, con el enfoque dado por la productividad marginal como explicación del proceso productivo, tiende a considerar al capital en esta última acepción. Sin embargo, lo que remunera al interés puede considerarse como un servicio productivo independiente de cada bien. Cada uno de los bienes tiene un precio; el interés remunera la posibilidad de tener capital disponible para comprar bienes y hacerlos producir.

Finalmente, el capital ha sido confundido como factor de producción, con la empresa. Vale decir, que la función del empresario ha sido identificada, en las primeras épocas, con la de dueño del capital; el interés y el beneficio, por lo tanto, no se distinguían entre sí. La confusión se producía por el hecho de que las empresas, en aquella época, eran personales, manejadas por sus dueños, que al mismo tiempo eran propietarios del capital utilizado; el crédito no desempeñaba un papel muy importante en la producción. Ahora sin embargo, con el uso creciente del crédito mediante el pago de interés, se tiende a distinguir entre ambos. La función del empresario consistiría en soportar el riesgo y su remuneración sería el beneficio. El servicio del capital en cambio estaría remunerado con el interés.

1.6 EL CAPITAL SEGUN MARX

Sólo el primer tomo, aparecido en 1867, fué publicado en vida del autor. Los otros dos quedaron sin terminar y fueron publicados póstumamente por Federico Engels.

En esta obra, Marx expone IN EXTENSO su teoría económica, ya esbozada en escritos anteriores (CONTRIBUCION A LA CRITICA DE LA ECONOMIA POLITICA; TRABAJO ASALARIADO Y CAPITAL). El primer tomo es el más importante, pues en él se exponen los fundamentos de la doctrina. Marx parte del análisis de la mercancía, distinguiendo en ella un valor de uso y un valor de cambio; sólo éste entra dentro del análisis económico. Al preguntarse qué es lo que permite establecer la magnitud del valor de una mercancía, es decir, lo que permite establecer entre las mercancías una correspondencia de valores, Marx, siguiendo a Adam Smith y Ricardo, responde: el trabajo. Pero lo que determina el valor de las mercancías no es el trabajo en su aspecto cualitativo, o sea este o aquel trabajo específico aplicado a una cierta finalidad y con un contenido concreto, sino el trabajo desprovisto de toda calificación, el trabajo abstracto, considerado como un cierto desgaste productivo de energía humana.

Así establecido el fundamento del valor, Marx pasa luego a precisar la participación del capitalista y del asalariado en el producto del trabajo. Estando determinado el valor de la mercancía por el trabajo, la ganancia del capitalista sólo puede provenir también de éste. El empleador no paga al obrero el producto de su trabajo, pues si así fuera no obtendría ninguna ganancia. Pero el trabajo humano, en la sociedad capitalista, es también una mercancía y

como tal, su valor debe estar determinado a su vez por el trabajo necesario para producirla o, en este caso, mantenerla. O sea, el valor de la mercancía es el trabajo necesario para productir todo lo que el obrero necesita para su subsistencia en alimentos, vestido, vivienda, etc.

En este sentido, el trabajo constituye una mercancía peculiarísima: es la única que tiene la propiedad de crear valor. Es esta virtud especial la que se halla en el origen de la ganancia del capital. Como lo que el capitalista paga al obrero, en concepto de retribución, no es su trabajo sino el valor de su fuerza de trabajo, la diferencia entre lo que ésta cuesta y el valor que es capaz de producir constituye la fuente de ganancia de aquél, diferencia a la que Marx da el nombre de PLUSVALIA.

Toda sociedad humana, hasta la fecha, afirma Marx, se ha caracterizado por la apropiación, por parte de una clase privilegiada y explotadora de parte del producto del trabajo ajeno; pero lo que caracteriza a la sociedad capitalista es la forma particular en que en ella se realiza esa apropiación. Varias son las condiciones necesarias para el surgimiento de una estructura economicosocial de este tipo: a) un gran desarrollo de la división social del trabajo; b) el divorcio entre el trabajo y la propiedad de los medios de producción; c) la producción realizada principalmente, no con vistas a la satisfacción de las necesidades humanas, sino con el propósito de obtener una ganancia mediante la realización de los productos en el comercio; d) la existencia de un mercado "humano" dispuesto a vender su fuerza de trabajo. Esta separación entre la finalidad social de la actividad económica y los propósitos individuales de los poseedores de mercancías origina lo que Marx llama el FETICHISMO DE LA

MERCANCIA, según el cual, las relaciones sociales aparecen invertidas y deformadas como relaciones entre las cosas (las mercancías).

Al final del primer tomo, Marx intenta una descripción histórica del nacimiento de la sociedad burguesa mediante la acumulación primitiva y la trasformación del capital comercial en capital industrial. En los tomos posteriores, Marx proyectaba completar la doctrina y llenar sus lagunas. En la forma que ha llegado hasta nosotros, el segundo tomo contiene un análisis del proceso de acumulación del capital. El tercero trata del problema de la renta de la tierra, de la distribución de la ganancia entre los diversos grupos capitalistas y del proceso cíclico total del capital.

EL CAPITAL

D E F I N I C I O N :

CONJUNTO DE BIENES QUE CONSTITUYEN EL PATRIMONIO DE UNA - PERSONA O EMPRESA.

ES LA RIQUEZA QUE SE DESTINA A LA PRODUCCIÓN DE BIENES.

C L A S I F I C A C I O N :

PRIVADO.	EL QUE PERTENECE A PARTICULARES.
PUBLICO.	EL DE PROPIEDAD DEL ESTADO.
NACIONAL.	ABARCA AL PRIVADO Y AL PÚBLICO.
MATERIAL.	ABARCA LOS PRODUCTOS ACUMULADOS.
INMATERIAL.	LA APTITUD Y EL CONOCIMIENTO.
FIJO.	EL QUE PERSISTE LUEGO DE SER USADO.
CIRCULANTE.	EL QUE SE CONSUME EN LA PRODUCCIÓN Y SE INCORPORA AL NUEVO ARTÍCULO.
MONETARIO.	EL DINERO.
DE PRODUCCION.	EL QUE PRODUCE NUEVOS CAPITALES.
DE CONSUMO.	LOS BIENES DESTINADOS AL CONSUMO.

CUADRO 1.A

TEORIAS DEL CAPITAL

DE LA ABSTINENCIA. EL CAPITAL SE FORMA MEDIANTE LA ABSTINENCIA DE QUIEN CONSUME.

DE LA DEMANDA. LO QUE DA VALOR A UNA COSA ES EL SERVICIO PRODUCTIVO QUE PRESTA.

ECLECTICA. EXPLICA EL INTERÉS COMBINANDO LAS TEORÍAS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA.

DEL TRABAJO ACUMULADO. DICE QUE TODO BIEN DE CAPITAL ES ES EL RESULTADO DE UNA ACUMULACIÓN ANTERIOR DEL TRABAJO QUE SE DEDICÓ A FABRICARLO.

CUADRO 1.B

DIFERENCIAS ENTRE EL CAPITAL CON OTROS FACTORES DE LA PRODUCCION

CON LA TIERRA. LA TIERRA TIENE UN COSTO (DESCUBRIMIENTO, COLONIZACIÓN, MEJORAS, ETC.) Y SU VALOR AUMENTA AUN SIN TRABAJARLA (PLUSVALÍA); EL DINERO PARA QUE PRODUZCA, HAY QUE PONERLO A PRODUCIR.

CON EL TRABAJO. EL TRABAJO AUMENTA LA CAPACIDAD PRODUCTIVA A TRAVÉS DE UNA INVERSIÓN (CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN, ETC.), EL CAPITAL PRODUCE INTERÉS; DE HECHO, EN LA ÉPOCA ACTUAL, NO HAY SIMILITUD ENTRE EL TRABAJO Y EL CAPITAL.

CUADRO 1.c

2. EL INTERES

2.1 DEFINICIONES

Valor que en sí tiene una cosa. Precio que se abona por el uso de un dinero o de cualquier valor susceptible de apreciación pecuniaria recibido en préstamo.

2.2 ANTECEDENTES

El préstamo de dinero con interés era común en Babilonia, Grecia y Egipto, donde la tasa anual oscilaba entre el 12 y 20%. El deudor que no cumplía su obligación pasaba a ser esclavo del acreedor. Aristóteles se oponía al préstamo con interés, aunque parece que dirigió sus críticas al préstamo destinado al consumo, y no al comercio o industria. En Roma, s.I antes de C., el 12% anual era la tasa máxima. El Concilio de Elvira, asamblea provincial de la Iglesia Católica, año 305 ó 306, prohibió al clero el préstamo a interés.

El Concilio de Nicea (325) declaró que préstamo a interés era costumbre anticristiana y lo prohibió terminantemente para los clérigos, bajo pena de perder el hábito. Todas estas prohibiciones no se dirigían a los legos, hasta que en 1311, el papa Clemente V declaró nulo el préstamo a interés. En 1545 -- Inglaterra derogó la prohibición del préstamo y fijó el interés en un 10%; en 1624 lo redujo al 8%; en 1713, al 5%, hasta 1854, en que se abandona la regulación de la tasa. Pero en 1900 se estableció que el 48% anual era injusto. En 1575, Calvino permitió el préstamo a interés, bajo determinadas condiciones, y en los países católicos, poco a poco se fué abandonando la prohibición.

2.3 TIPOS DE INTERES

A. Interés Compuesto. El de un capital al que se van acumulando sus rédi-

tos para que produzcan otros. Cuando los intereses se acumulan al capital inicial para formar el nuevo capital se dice que el capital produce -- interés compuesto. Si la capitalización se hace después de un cierto período fijo y p es el número de períodos en un año (p = 1, capitalización anual; p = 2, capitalización semestral, etc.) la fórmula del monto después - de n años es $Cn = C\left(1 + \frac{t}{p}\right)^{nP}$.

B. Interés Continuo. Si, como parece natural, la capitalización debe hacer se continuamente, sin que medien períodos finitos entre una capitaliza -- ción y otra, es decir, si p tiende a infinito, se dice que el capital produce interés continuo y la fórmula del monto es $Cn = Ce^{nt}$

La diferencia entre el interés compuesto y el interés continuo sólo se - hace apreciable para n grande.

C. Interés Simple. El de un capital sin agregarle ningún rédito vencido, - aún cuando no se haya cobrado. Se dice que un capital produce interés - simple cuando el interés es directamente proporcional al capital inicial y al tiempo de duración de la operación. Si C es el capital inicial, t es - el tanto por uno anual (si es tanto por ciento se divide por 100) y n el número de años o fracción, la fórmula del interés simple es $i = Ctn$, y el monto del capital y de sus intereses será, después de n años, $Cn = C(1 + in)$.

EL INTERES

D E F I N I C I O N :

VALOR QUE EN SÍ TIENE UNA COSA.

PRECIO QUE SE ABONA POR EL USO DE UN DINERO.

T I P O S :

INTERES COMPUESTO. EL DE UN CAPITAL AL QUE SE VAN ACUMULANDO SUS RÉDITOS PARA QUE PRODUZCAN OTROS.

INTERES CONTINUO. EL QUE SE PRODUCE EN FORMA CONTINUA - SIN IMPORTAR EL TIEMPO ENTRE UNA CAPITALIZACIÓN Y OTRA.

INTERES SIMPLE. EL DE UN CAPITAL SIN AGREGARLE NINGÚN RÉDITO VENCIDO, AUN CUANDO NO SE HAYA COBRADO.

CUADRO 2.A

3. CONSIDERACIONES EN LA RELACION ENTRE EL CAPITAL Y EL INTERES

De lo expuesto en los temas anteriores, podemos deducir que los bienes de capital, producidos por el sistema económico para emplearlos en la producción de bienes de consumo, u otros de producción y de servicios; estos bienes pueden ser de vida larga o corta, y pueden arrendarse en el mercado lo mismo que la tierra o el trabajo, estando su retribución determinada por las mismas condiciones de la productividad marginal.

Asimismo, según la teoría clásica del capital, éste se retribuye con un tipo de interés, que es un tanto por ciento por unidad de tiempo, independiente de la unidad monetaria que se emplee. Un tipo de interés del 15% por ej., es el rendimiento o precio del valor monetario de los bienes de capital, no importando que se estén sumando libros, tijeras y automóviles, ya que cada bien de capital tiene un valor monetario determinado en el mercado, en libre competencia, por la oferta y la demanda. Los valores monetarios de los distintos bienes físicos de capital siempre se pueden sumar unos con otros y la suma total es el valor monetario de todos los bienes de capital.

Refiriéndonos ahora al interés, para Aristóteles, observando que el dinero es estéril, mantuvo que es injusto cobrar un interés por los préstamos y, muchos escolásticos de la Edad Media siguieron afirmando que todo interés es una usura injusta; tratemos de buscar si el interés es o no justo.

Vamos a suponer que somos fabricantes de zapatos y que deseamos incrementar nuestras utilidades, para lo cual, es necesario la adquisición de una nueva maquinaria pero, no tenemos el suficiente dinero para comprarla, por lo que decidimos solicitar un préstamo y como consecuencia, estamos dispuestos

a pagar algo por ese préstamo.....

Ahora bien, si tomamos el dinero prestado no es para conservarlo en efectivo, sino para comprar bienes de capital y, si estos bienes nos van a crear una productividad neta superior al costo de su reposición, por lo tanto, si no pagamos un interés por el préstamo, estaríamos privando al prestamista del rendimiento que él mismo podría obtener invirtiendo el dinero en un proceso productivo.

Si mencionamos que el capital puede ser rentado y que por esta renta es justo pagar un interés, no hay que perder de vista que la política pública y la privada, así como, la situación económica existente en un país van a influir en forma decisiva en la determinación de la formación y afluencia del capital y en la determinación del tipo de interés, es comprensible que en este trabajo, no podamos abundar en la forma que esas políticas determinan el curso de los mercados de capitales; no obstante a continuación se mencionan algunas consideraciones:

3.1 Las PERTURBACIONES TECNICAS son motivadoras de cambios en las políticas gubernamentales y privadas, ya que modifican cualquier estructura económica debido a que no se pueden mantener constantes las condiciones económicas, mientras su sistema va acumulando capital y avanzando por el camino de los rendimientos decrecientes, especialmente porque continuamente se realizan nuevos inventos y descubrimientos que elevan la productividad neta del capital y los tipos de interés que los propietarios de éste pueden pedir por él. En consecuencia, los movimientos no se realizan a lo largo de una misma curva, sino que la cur-

va de la productividad del capital se desplaza toda ella hacia arriba. Si los progresos técnicos se detuvieran, el tipo de interés podría iniciar una marcha descendente y llegar hasta cero, o al menos hasta el punto en que ya no se realizara ningún ahorro, pero en realidad, constantemente aparecen otros inventos que vuelven a elevar el interés.

3.2 LA INCERTIDUMBRE Y LAS EXPECTATIVAS

En la vida real, nadie dispone de una esfera de cristal en la que pueda leer el futuro. Las valoraciones del capital y las decisiones de invertir, como dependen de las estimaciones de las ganancias futuras, no son más que cálculos hipotéticos; cálculos que unas veces se realizarán con abundancia de datos e inteligentemente, y que en otros casos habrá que hacer a ciegas, pero que siempre serán inseguros .

4. RESUMEN

Para resumir en forma gráfica lo expuesto en este capítulo, en el cuadro 4.a, se muestra como se determina el interés, considerando las fluctuaciones en el mercado de capitales, donde la determinación de un interés positivo se debe a dos factores: 1o., el sesgo vertical de la curva AB, de transformación entre el consumo presente y el futuro, y 2o., el sesgo vertical de las curvas de indiferencia del consumidor para los bienes presentes y futuros.

Por tanto, la tangente en el punto de equilibrio E tiene pendiente superior a 1 y corresponde a un tipo de interés positivo. Estos dos factores pueden ponerse en relación según la teoría de Böhm-Bawerk vista en el punto 1.3 . La tercera de éstas - la superioridad técnica de los rodeos de la producción - y la primera - la creencia del consumidor típico, de que sus futuros pesos tendrán - menor utilidad marginal que los presentes, en razón del incremento que espera en su renta como resultado del progreso técnico o de la productividad del - rodeo - se refieren al factor 1o. La segunda causa de Böhm-Bawerk - la - preferencia sistemática del consumidor por los bienes presentes en vez de futuros, debida a motivos racionales, como la incertidumbre de la vida, o a motivos irracionales - se refiere al factor 2o.

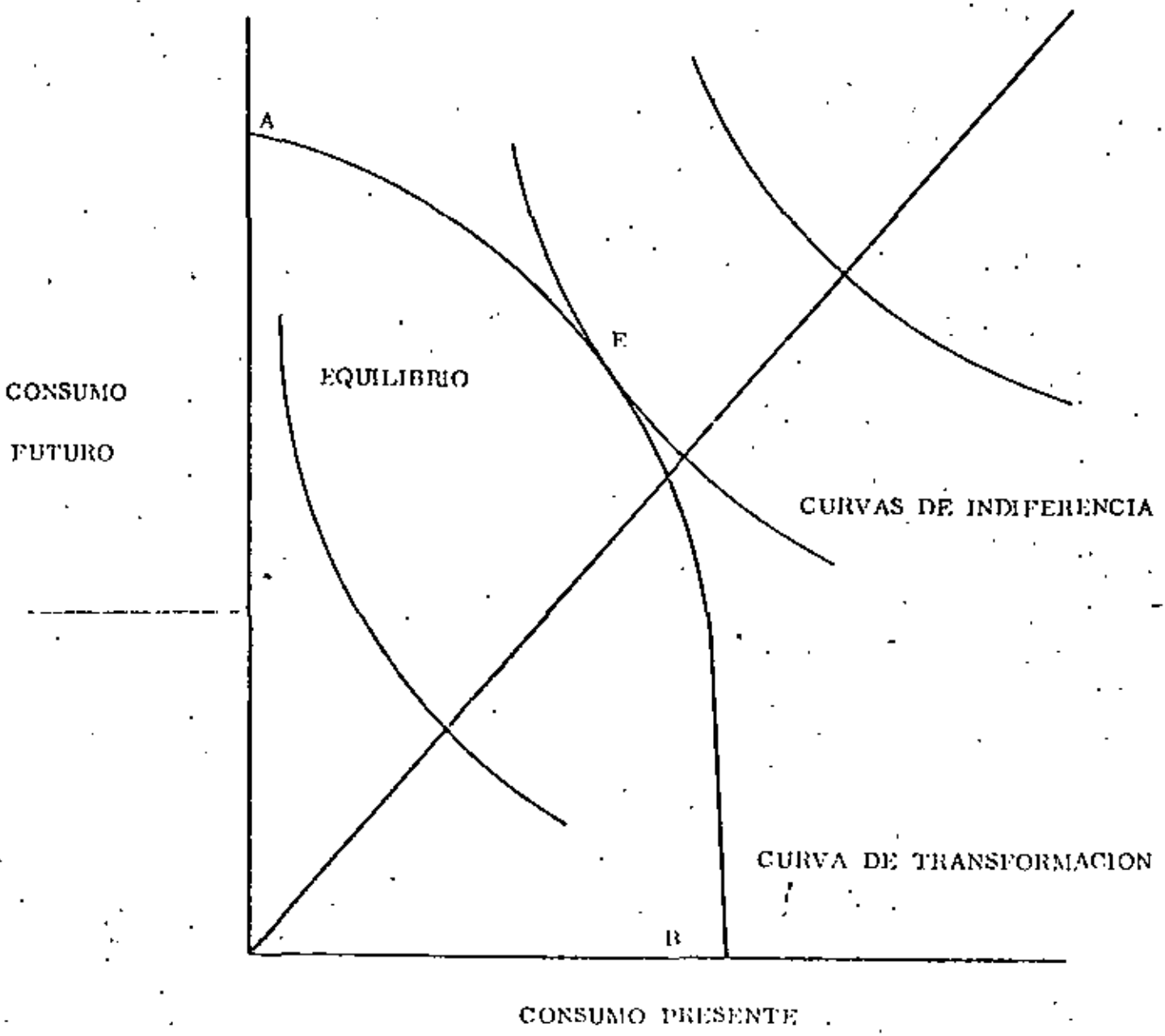
Para comprender la afectación de las políticas fiscal y monetaria, supóngase - que las tarifas impositivas son muy elevadas, de tal forma que los ingresos - recaudados en pleno empleo son muy superiores a los gastos. Supongamos --- además que los impuestos recaen preferentemente sobre los grupos de renta - baja, de ahorro poco importante. En ese caso, la propensión de la comunidad al consumo será muy baja para todos los valores de la renta nacional, inclu-

do el de pleno empleo. La cantidad de ahorro no consumida será muy grande para todos los valores de la renta, incluído el de pleno empleo que se representa en el cuadro 4.b. ¿Será ese bajo nivel de consumo causa del desempleo? No, si está actuando la teoría neoclásica. La Política agresiva de dinero fácil (compras en mercado abierto, reducción del tipo de reservas legales, disminución del tipo de descuento, etc.) elevará la propensión de la comunidad al consumo. Resultado : la política fiscal de contracción y la política monetaria de expansión han elevado a una renta de pleno empleo caracterizada por la elevada formación de capital y por el consumo relativamente bajo (véase el cuadro 4.c).

Obsérvense las diferencias resultantes en la formación del capital y recuérdese que los rendimientos decrecientes reducirán el tipo de interés más rápidamente en la sociedad de elevada inversión, a menos que sean anulados por el progreso tecnológico.

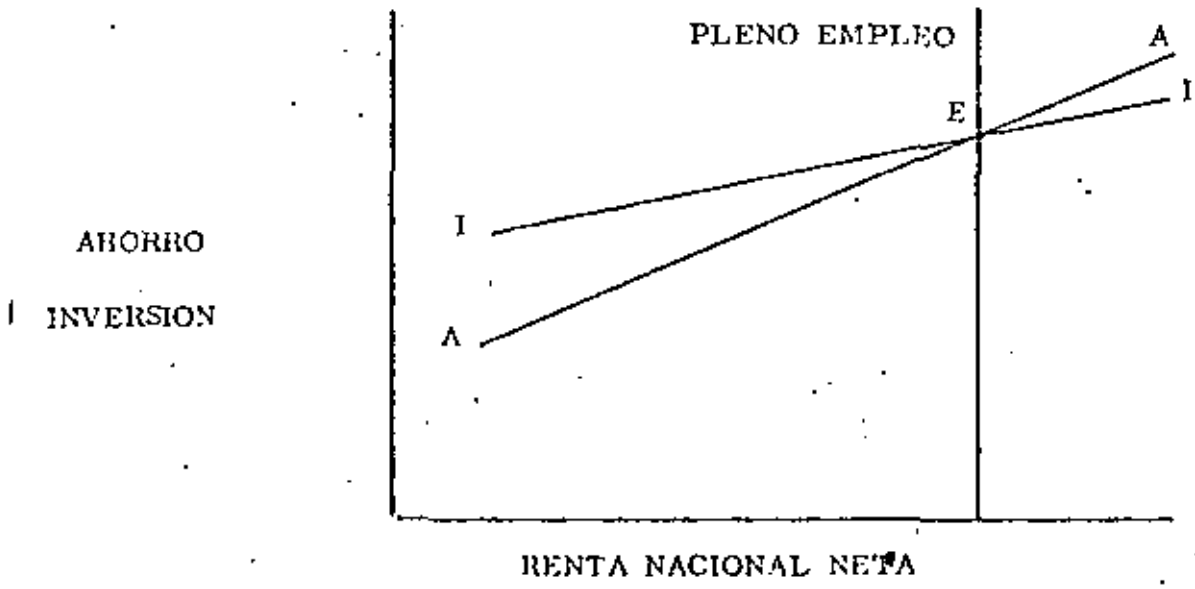
Concretamente, con la mezcla de fisco exigente y dinero fácil, la primera comunidad hace que el ahorro e inversión de pleno empleo alcance el equilibrio en E, donde el ritmo de acumulación de capital es elevado. La segunda comunidad se sirve de impuestos bajos y déficit y de la política de dinero difícil para alcanzar un equilibrio de pleno empleo en el que el ahorro y la inversión sean escasos, o sea, un consumo elevado.

DETERMINACION DEL INTERES



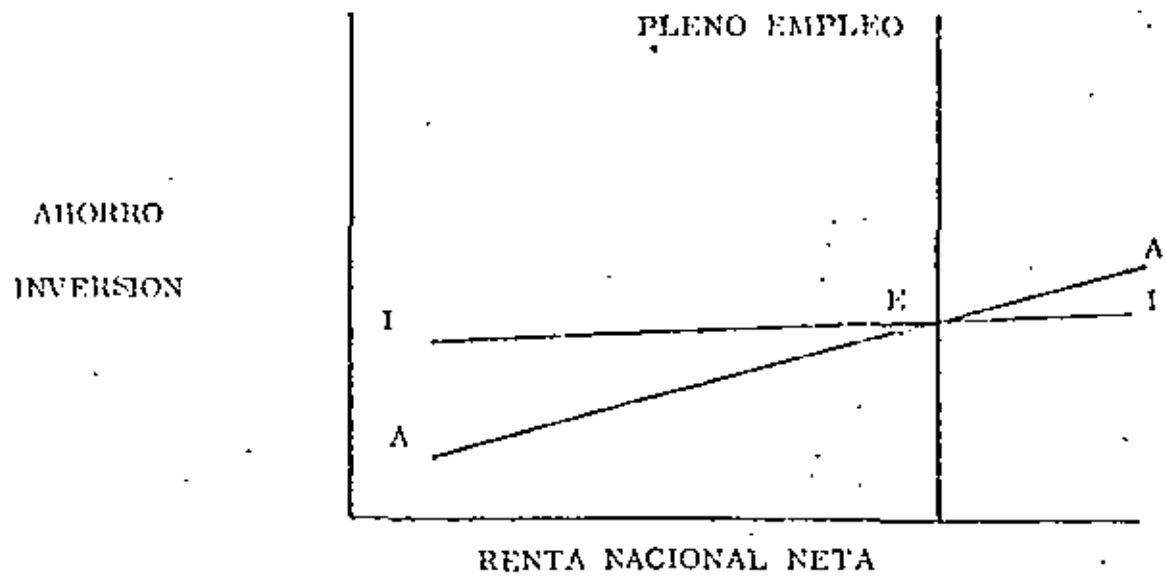
CUADRO 4.a

MEZCLA DE LAS POLITICAS FISCAL Y MONETARIA



POLITICA FISCAL DE CONTRACCION Y
POLITICA MONETARIA DE EXPANSION

CUADRO 4.b

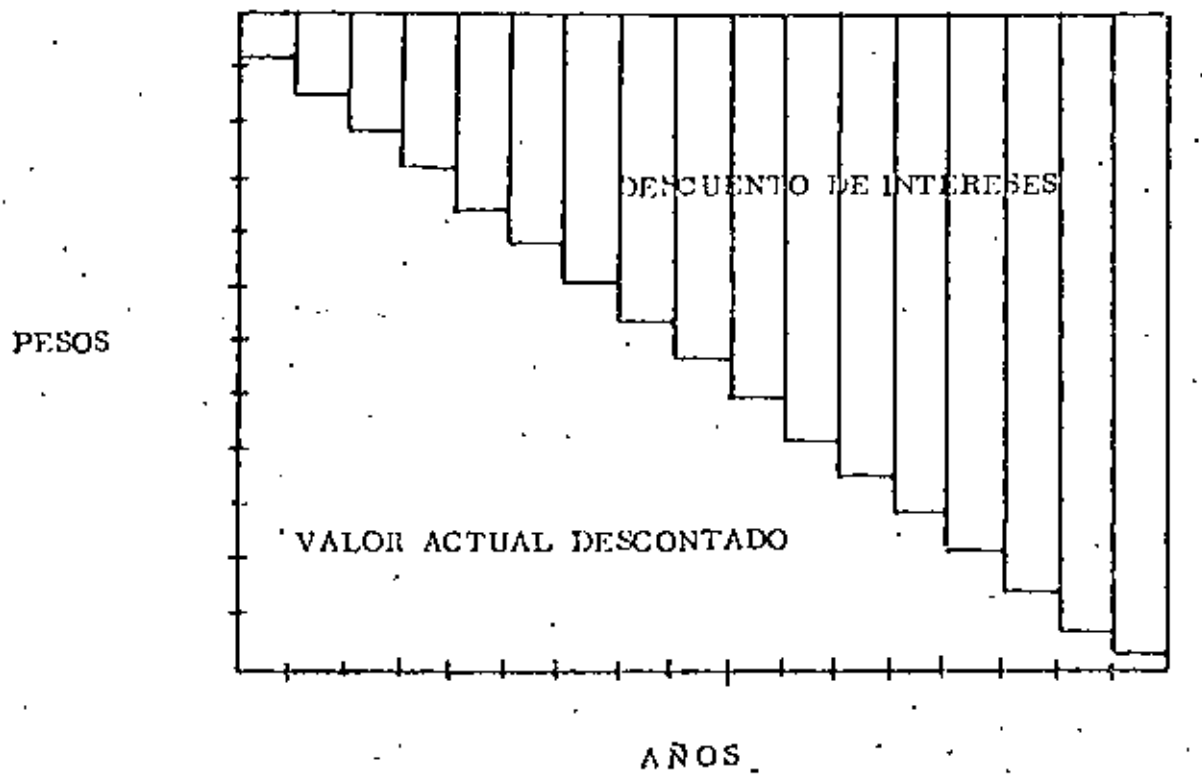


POLITICA FISCAL DE EXPANSION Y POLITICA
MONETARIA DE CONTRACCION

CUADRO 4.c

CAPITULO II

ADMINISTRACION DEL CAPITAL



LEY DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES

1. PRODUCTIVIDAD DE UN BIEN DE CAPITAL

Para conocer la productividad de una inversión de capital, en primer lugar debe calcularse el costo de adquisición de los factores con que se inicia un proceso. Luego, se calculará el total de ingresos obtenidos de la producción

y bien sabemos que el total de ingresos ha de ser superior al costo de adquisición, pués de lo contrario no existiría productividad alguna. Una vez convencidos de que existe una productividad positiva, necesitamos la forma de medirla cuantitativamente, a fin de hacer comparables inversiones distintas, o sea, inversiones en manzanas y naranjas, en edificios de cincuenta años de vida y en cerveza que no dura más de cinco meses.

Por lo tanto, la productividad neta de una inversión o de un bien de capital es el porcentaje anual que rinde el dinero así colocado. O lo que es lo mismo, la productividad neta es el tipo de interés de mercado al cual comienza a ser rentable realizar la inversión.

Según la comunidad va apartando recursos del consumo presente y dedicándolos a la formación de capital, se irán realizando obras cuya productividad neta es cada vez más baja. La ley de rendimientos decrecientes, que entra en vigor cuanto los recursos naturales, la tierra y el trabajo, disponen de mayor cantidad de bienes capital con la que trabajar, significa que la sociedad y los inversores privados ya no pueden aplicarse a realizar proyectos cuya productividad neta sea tan alta como la de los anteriores. A menos que sea compensada por las innovaciones técnicas, la ley de los rendimientos decrecientes haría descender los tipos de interés y la productividad de las inversiones según va transcurriendo el tiempo y se van llevando a cabo las más remuneradoras de éstas. Si el tipo de interés no desciende, nunca se realizarán las obras más duraderas, que son las que reportan una remuneración más baja a los inversores.

2. VALUACION DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO

Relacionando con el concepto de la productividad neta del capital encontramos un importante proceso económico que fija los precios de los bienes capital en el valor capitalizado o descontado. El tipo de interés desempeña el papel principal en el cálculo de este valor, y si aquel desciende de un nivel alto a otro bajo, se eleva considerablemente el valor descontado de las máquinas, las -- obligaciones, las rentas perpetuas o cualquier otro activo que proporcione una corriente futura de rentas derivadas de la propiedad.

Para comprender cómo se capitalizan los activos, consideremos en primer lugar el caso más sencillo, el de una parcela de tierra o arrendamiento de cualquier otro bien o servicio que va a rendir un número determinado de pesos al año, desde ahora hasta la eternidad. La fórmula del valor actual capitalizado, Va, de una renta constante de 1 peso, o de N pesos, al año, es muy sencilla. ¿Qué número de pesos, impuestos al interés anual i, del mercado, es el que nos producirá un rendimiento de 1 peso, o de N pesos, al año? La respuesta, evidente por demás, se resume en la siguiente fórmula: $Va = \frac{N}{i}$

siendo Va = valor actual, N = rendimiento constante anual, i = tipo de interés expresado en tanto por ciento. Así, p.ej., si el tipo de interés es del 5 por-100, una renta perpetua se vende actualmente por veinte (= 1 : 5/100) veces el valor anual de esa renta. (En la Edad Media llamaban a esto "una com-- pra a veinte años" evitando así hablar de un tipo de interés. Demuestre el -- lector que un tipo de interés del 2 por 100 equivale a una compra a cincuenta años; el 4 por 100, a una compra de veinticinco años, etc.)

Nótese que en la aplicación de la fórmula anterior no se está mezclando el valor que a través del tiempo tiene el dinero. Si nos ofrecieran que seleccionaramos entre un peso actual y un peso dentro de un año, lógicamente seleccionaríamos el peso actual, basándonos en que al tener hoy el peso, podríamos satisfacer inmediatamente una necesidad, además, que existe el riesgo al año no podamos obtener realmente el peso.

Si reflejamos este problema a un administrador financiero, el preferirá hoy el peso, no debido al placer de obtener algo, sino debido a que lo puede colocar en su compañía y obtener algún interés o rendimiento de él.

Si prestaramos un peso hoy y nos lo devolverán dentro de un año, deseamos que nuestro peso sea reintegrado más cierto interés o pago por su uso. El préstamo de un capital de un peso, al cabo de un año debemos recibir 15 centavos adicionales. Por lo tanto, un peso invertido al 15% actualmente valdrá $ 1.15, dentro de un año descontando el 15% el valor actual será de un peso. Si ahora en lugar de prestar un peso, deseamos saber que cantidad invertida al 15% acumularía ese peso, el resultado sería : $0.870, esto es, el valor actual de un peso dentro de un año, descontado al 15% es $ 0.870, y para comprobarlo podemos utilizar la siguiente fórmula.

Inversión Esperada = Inversión Actual + Interés

? = $ 0.870 + (0.870 x 15%)

? = $ 0.870 + 0.130

? = $ 1.00

Pongamos otro ejemplo, si $ 1 invertido a un año a una tasa de interés del 20% actualmente vale $ 1.20 ($ 1 x 0.20 + $ 1 = $ 1.20) y lo invertimos 2 años. Actualmente el invertir $ 1 al 20%, sabemos que al final del primer año valdrá $ 1.20, al reinvertirlo a interés compuesto, ese $ 1 hoy, valdrá $ 1.44 al final del segundo año. Alternativamente, podemos decir que $ 1 dentro de dos años a la fecha tendrán un valor actual de $ 0.694; esto es, si $ 0.694 se invirtieran a un interés compuesto anual de 20%, sumarian $ 1 al final del segundo año, esto es :

Cantidad Invertida al Iniciarse el año.			Tasa de Interés	Intereses Obtenidos	Cantidad Disponible
Año 1	$ 0.694	x	20%	$ 0.139	$ 0.833
Año 2	0.833	x	20%	0.167	1.00

Con el objeto de tener un mejor entendimiento del valor del dinero a través del tiempo, para poder evaluar las proposiciones de inversión, es necesario tener claramente definido el término de inversión, ya que el significado del cálculo del valor actual, dependerá de si buscamos invertir para lograr una productividad de esa inversión o, invertir una cantidad dada para lograr un monto deseado.

En el siguiente cuadro se presentan las dos situaciones, considerando:

A. Para el caso de un inversionista que invierte $ 100 en una institución bancaria durante 3 años y desea conocer el valor actual de esa inversión.

B. Para un ahorrador que desea obtener al cabo de 3 años un ahorro de $ 100.

C. Supóngase que para ambos casos la tasa de interés anual es del 25%.

INVERSIONISTA

	Inversión al Inicio	Tasa de Interés	Interés Ganado	Inversión Lograda
Año 1	$ 100.00	25%	$ 25.00	$ 125.00
Año 2	125.00	25%	31.25	156.25
Año 3	156.25	25%	39.06	195.31

Por lo tanto el valor actual de la inversión es de $ 195.31 al cabo de los 3 años.

AHORRADOR

	Inversión al Inicio	Tasa de Interés	Interés Ganado	Inversión Lograda
Año 1	$ 51.20	25%	$ 12.80	$ 64.00
Año 2	64.00	25%	16.00	80.00
Año 3	80.00	25%	20.00	100.00

Por lo tanto el valor actual de un ahorro de $ 51.20 al término de los 3 años logrará el ahorro esperado de $ 100.

2.1 DETERMINACION DE LAS CORRIENTES DE INGRESOS

La obtención de los valores mostrados en los ejemplos anteriores no son arbitrarios, sino que se desprenden de la fórmula general del interés compuesto: Sea A igual a la cantidad en pesos obtenida al final de cierto periodo de tiempo; representemos por i la tasa de intereses compuestos por el periodo de tiempo, sea n el número de periodos de interés y P la suma actual de dine-

ro, o el valor actual de la corriente de ingresos.

Si P se invierte por un año, el interés recibido es iP. Así la cantidad recibida al final del primer año puede mostrarse como:

$$A1 = P + iP$$

$$A1 = P(1 + i) \qquad (1)$$

El interés percibido sobre esta cantidad (A1) al final del segundo año es -- iA1, y la cantidad total por cobrar al final del segundo año puede indicarse - mediante :

$$A2 = A1 + iA1$$

Sustituyendo el valor de A1 mostrado en (1)

$$A2 = P(1 + i) + iP(1 + i)$$

Factorizando P(1 + i),

$$A2 = P(1 + i) + iP(1 + i)$$

$$A2 = P(1 + i)2 \qquad (2)$$

En el caso general,

$$An = P(1 + i)n \qquad (3)$$

De donde P es,

$$P = \frac{An}{(1 + i)n} \qquad (4)$$

Sustituyendo en la fórmula los ejemplos anteriores tenemos:

Para el caso del ahorrador. P = ?

An = $ 100

i = 25%

Si $P = \frac{An}{(1 + i)n}$ tenemos que

$$P = \frac{100}{(1 + 0.25)3} = \frac{100}{(1.25)3} = \frac{100}{1.953} = \$\ 51.20$$

Comprobando en An = P(1 + i)n, tenemos

$$100 = 51.20\ (1 + 0.25)3$$

$$100 = 51.20\ (1.25)3$$

$$100 = 51.20\ (1.953)$$

$$100 = 99.99 \text{ aproximando}$$

$$100 = 100$$

Para el caso del inversionista

An = ?

P = $ 100

I = 25%

Si An = P(1 + I)n, tenemos que

$$An = 100\ (1 + 0.25)3 = 100\ (1.25)3 = 100\ (1.953) = \$\ 195.30$$

Existen tablas matemáticas que simplifican el cálculo de estas alternativas -- (ver tabla I), basadas en la fórmula general, considerando los valores de - $ 1.

Siguiendo con los mismos ejemplos, pasemos a ver su funcionamiento:

Para el ejemplo del ahorrador, sólo basta tomar el valor en la unión que forman la línea 3 (años) y la columna que corresponde al interés (25%) y multiplicarlo por el ahorro esperado ($ 100):

El factor de la tabla I x el ahorro esperado es = al valor actual

$$0.512 \times \$\ 100 = \$\ 51.20$$

Para el ejemplo del inversi[illegible]

La inversión original ÷ el factor de la tabla I es = al valor actual

$$\$\ 100 \div 0.512 = \$\ 195.31$$

TABLA 1

VALOR ACTUAL DE $1.00 RECIBIDO AL FINAL DEL AÑO

AÑO	1%	2%	4%	5%	6%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	0.990	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.800	0.794	0.781	0.769	0.741	0.714	0.690	0.667
2	0.980	0.961	0.925	0.890	0.857	0.826	0.797	0.769	0.756	0.743	0.718	0.694	0.672	0.650	0.640	0.630	0.610	0.592	0.549	0.510	0.476	0.444
3	0.971	0.942	0.889	0.839	0.794	0.751	0.712	0.675	0.658	0.641	0.609	0.579	0.551	0.524	0.512	0.500	0.477	0.455	0.406	0.364	0.328	0.296
4	0.961	0.924	0.855	0.792	0.735	0.683	0.636	0.592	0.572	0.552	0.516	0.482	0.451	0.423	0.410	0.397	0.373	0.350	0.301	0.260	0.226	0.198
5	0.951	0.906	0.822	0.747	0.681	0.621	0.567	0.519	0.497	0.476	0.437	0.402	0.370	0.341	0.328	0.315	0.291	0.269	0.223	0.186	0.156	0.132
6	0.942	0.888	0.790	0.705	0.630	0.564	0.507	0.456	0.432	0.410	0.370	0.335	0.303	0.275	0.262	0.250	0.227	0.207	0.165	0.133	0.108	0.088
7	0.933	0.871	0.760	0.665	0.583	0.513	0.452	0.400	0.376	0.354	0.314	0.279	0.249	0.222	0.210	0.198	0.178	0.159	0.122	0.095	0.074	0.059
8	0.923	0.853	0.731	0.627	0.540	0.467	0.404	0.351	0.327	0.305	0.266	0.233	0.204	0.179	0.168	0.157	0.139	0.123	0.091	0.068	0.051	0.039
9	0.914	0.837	0.703	0.592	0.500	0.424	0.361	0.308	0.284	0.263	0.225	0.194	0.167	0.144	0.134	0.125	0.108	0.094	0.067	0.048	0.035	0.026
10	0.905	0.820	0.676	0.558	0.463	0.386	0.322	0.270	0.247	0.227	0.191	0.162	0.137	0.116	0.107	0.099	0.085	0.073	0.050	0.035	0.024	0.017
11	0.896	0.804	0.650	0.527	0.429	0.350	0.287	0.237	0.215	0.195	0.162	0.135	0.112	0.094	0.086	0.079	0.068	0.056	0.037	0.025	0.017	0.012
12	0.887	0.788	0.625	0.497	0.397	0.319	0.257	0.208	0.187	0.168	0.137	0.112	0.092	0.078	0.073	0.062	0.052	0.044	0.027	0.018	0.012	0.008
13	0.879	0.773	0.601	0.469	0.368	0.290	0.229	0.182	0.163	0.145	0.116	0.093	0.075	0.061	0.055	0.050	0.040	0.033	0.020	0.013	0.008	0.005
14	0.870	0.758	0.577	0.442	0.340	0.263	0.205	0.160	0.141	0.125	0.099	0.079	0.062	0.049	0.044	0.040	0.032	0.025	0.015	0.009	0.006	0.003
15	0.861	0.743	0.555	0.417	0.315	0.239	0.183	0.140	0.123	0.108	0.084	0.065	0.051	0.040	0.035	0.031	0.025	0.020	0.011	0.006	0.004	0.002
16	0.853	0.728	0.534	0.394	0.292	0.218	0.163	0.123	0.107	0.093	0.071	0.054	0.042	0.032	0.028	0.025	0.019	0.015	0.009	0.005	0.003	0.002
17	0.844	0.714	0.513	0.371	0.270	0.198	0.146	0.108	0.093	0.080	0.060	0.045	0.034	0.026	0.023	0.020	0.015	0.012	0.007	0.003	0.002	0.001
18	0.836	0.700	0.494	0.350	0.250	0.180	0.130	0.095	0.081	0.069	0.051	0.038	0.028	0.021	0.018	0.016	0.012	0.009	0.005	0.002	0.001	0.001
19	0.828	0.686	0.475	0.331	0.232	0.164	0.116	0.081	0.070	0.060	0.043	0.031	0.023	0.017	0.014	0.013	0.009	0.007	0.003	0.002	0.001	
20	0.820	0.673	0.456	0.312	0.215	0.149	0.104	0.073	0.061	0.051	0.037	0.026	0.019	0.014	0.012	0.010	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001	
21	0.811	0.660	0.439	0.294	0.199	0.135	0.093	0.064	0.053	0.044	0.031	0.022	0.015	0.011	0.010	0.008	0.006	0.004	0.002	0.001		
22	0.803	0.646	0.422	0.278	0.184	0.123	0.083	0.056	0.046	0.038	0.026	0.019	0.013	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003	0.001	0.001		
23	0.795	0.631	0.406	0.262	0.170	0.112	0.074	0.049	0.040	0.033	0.022	0.015	0.010	0.007	0.006	0.005	0.003	0.002	0.001			
24	0.788	0.622	0.390	0.247	0.158	0.102	0.065	0.043	0.035	0.029	0.019	0.013	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001			
25	0.780	0.610	0.375	0.233	0.146	0.092	0.059	0.038	0.030	0.024	0.015	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001			
26	0.772	0.598	0.361	0.220	0.135	0.084	0.053	0.033	0.026	0.021	0.014	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001				
27	0.764	0.586	0.347	0.207	0.125	0.076	0.047	0.029	0.023	0.019	0.011	0.007	0.005	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001				
28	0.757	0.574	0.333	0.196	0.116	0.069	0.043	0.026	0.020	0.016	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001				
29	0.749	0.563	0.321	0.185	0.107	0.063	0.037	0.023	0.017	0.014	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001				
30	0.742	0.552	0.308	0.174	0.099	0.057	0.033	0.020	0.015	0.012	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001					
40	0.672	0.453	0.208	0.097	0.046	0.022	0.011	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001										
50	0.608	0.372	0.141	0.054	0.021	0.009	0.003	0.001	0.001	0.001												

Fuente: R. N. Anthony, *Management Accounting: Text and Cases* (Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, Inc., 1960), Pág. 658.

3. CALCULO DEL PORCENTAJE DE DEVOLUCION

En este segundo capítulo solo hemos tratado como fluyen las corrientes de dinero y su valor a través del tiempo para conocer la productividad del capital, pero ¿Dónde queda nuestra inversión? ¡Hay que recuperarla!

Lógicamente si realizamos una inversión (considerarse para este efecto como inversión, un capital prestado) además de obtener un rendimiento, debemos recuperar esa inversión y conocer hoy el valor que representa al recuperarse en X's años . El conocimiento del valor presente proporcionará datos muy importantes para tomar decisiones de en qué o en dónde invertir.

Por ejemplo si deseamos invertir $ 10,000 y que esta inversión nos redite una corriente de ingresos de $ 4,307 por año durante tres años, para conocer el tipo de interés al que debemos exponer la inversión, nos apoyaremos en la tabla II bajo el procedimiento siguiente :

Si sabemos que algún factor X's, multiplicado por los beneficios netos anuales en efectivo, debe ser igual a $ 10,000, por tanto

$$4,307\ X = 10,000$$

$$X = 10,000 \div 4,307$$

$$X = 2,3218, \text{ o sea}$$

$$X = 2,322$$

Posteriormente se buscará este factor en la Tabla II siguiendo la línea del número de años (3), que en este caso corresponde al 14%.

Ahora bien, si deseáramos conocer el valor presente de una corriente de efectivo de $ 4,307 anuales por tres años, solo bastará multiplicar el factor (de la tabla II) que resulte de unir los años con el tipo de interés por la corriente de

ingresos. En este caso :

El factor X la corriente del efectivo es = Al valor presente de la corriente del efectivo:

2.322 X 4,307 = $ 10,000 (aprox.)

TABLA II

VALOR PRESENTE DE $1.00 RECIBIDO ANUALMENTE AL FINAL DE CADA AÑO POR *N* AÑOS

Años (N)	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	0.990	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.794	0.781	0.769	0.741	0.714	0.690	0.667
2	1.970	1.942	1.886	1.833	1.783	1.735	1.690	1.647	1.605	1.566	1.528	1.492	1.457	1.423	1.392	1.361	1.289	1.224	1.165	1.111
3	2.941	2.884	2.775	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.246	2.174	2.106	2.042	1.981	1.923	1.868	1.816	1.696	1.589	1.493	1.407
4	3.902	3.808	3.630	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.798	2.690	2.589	2.494	2.404	2.320	2.241	2.166	1.997	1.849	1.720	1.605
5	4.853	4.713	4.452	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.274	3.127	2.991	2.864	2.745	2.635	2.532	2.436	2.220	2.035	1.876	1.737
6	5.795	5.601	5.242	4.917	4.623	4.355	4.111	3.889	3.685	3.498	3.326	3.167	3.020	2.885	2.759	2.643	2.385	2.168	1.983	1.824
7	6.728	6.472	6.002	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.039	3.812	3.605	3.416	3.242	3.083	2.937	2.802	2.508	2.263	2.057	1.883
8	7.652	7.325	6.733	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.344	4.078	3.837	3.619	3.421	3.241	3.076	2.925	2.599	2.331	2.106	1.922
9	8.566	8.162	7.435	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.607	4.303	4.031	3.786	3.566	3.366	3.184	3.019	2.665	2.379	2.174	1.948
10	9.471	8.983	8.111	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	4.833	4.494	4.192	3.923	3.682	3.465	3.269	3.092	2.715	2.414	2.168	1.965
11	10.368	9.787	8.760	7.887	7.139	6.495	5.938	5.453	5.029	4.656	4.327	4.035	3.776	3.538	3.335	3.147	2.752	2.438	2.185	1.977
12	11.255	10.575	9.385	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.197	4.793	4.439	4.127	3.851	3.605	3.387	3.190	2.779	2.456	2.198	1.985
13	12.134	11.348	9.986	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.342	4.910	4.533	4.203	3.912	3.656	3.427	3.223	2.799	2.469	2.204	1.990
14	13.004	12.106	10.563	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.468	5.008	4.611	4.265	3.962	3.694	3.459	3.249	2.814	2.477	2.210	1.993
15	13.865	12.849	11.118	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.575	5.092	4.675	4.315	4.001	3.727	3.483	3.268	2.825	2.484	2.214	1.995
16	14.718	13.578	11.652	10.106	8.851	7.824	6.974	6.265	5.668	5.162	4.730	4.357	4.033	3.751	3.503	3.283	2.834	2.489	2.216	1.997
17	15.562	14.292	12.166	10.477	9.122	8.022	7.120	6.373	5.749	5.222	4.775	4.391	4.059	3.770	3.518	3.295	2.840	2.492	2.219	1.998
18	16.398	15.002	12.659	10.828	9.372	8.201	7.250	6.467	5.818	5.273	4.812	4.414	4.080	3.786	3.529	3.304	2.844	2.494	2.219	1.999
19	17.226	15.678	13.134	11.158	9.604	8.365	7.366	6.550	5.877	5.316	4.844	4.442	4.097	3.799	3.539	3.311	2.848	2.496	2.220	1.999
20	18.046	16.351	13.590	11.470	9.818	8.514	7.469	6.623	5.929	5.353	4.870	4.460	4.110	3.814	3.546	3.316	2.850	2.497	2.221	1.999
21	18.857	17.011	14.029	11.764	10.017	8.649	7.562	6.687	5.973	5.384	4.891	4.476	4.121	3.823	3.551	3.320	2.852	2.498	2.221	2.000
22	19.660	17.658	14.451	12.042	10.201	8.772	7.645	6.743	6.011	5.410	4.909	4.488	4.121	3.823	3.556	3.323	2.853	2.499	2.222	2.000
23	20.456	18.292	14.857	12.303	10.371	8.883	7.718	6.792	6.044	5.432	4.925	4.499	4.127	3.828	3.557	3.323	2.854	2.499	2.222	2.000
24	21.243	18.914	15.247	12.550	10.529	8.985	7.784	6.835	6.073	5.451	4.937	4.507	4.130	3.831	3.562	3.327	2.856	2.499	2.222	2.000
25	22.023	19.523	15.622	12.783	10.675	9.077	7.843	6.873	6.097	5.467	4.948	4.514	4.147	3.846	3.564	3.329	2.856	2.499	2.222	2.000
26	22.795	20.121	15.983	13.003	10.810	9.161	7.896	6.906	6.491	5.480	4.956	4.520	4.151	3.846	3.566	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000
27	23.560	20.707	16.329	13.211	10.935	9.237	7.943	6.935	6.118	5.492	4.964	4.524	4.154	3.850	3.567	3.331	2.856	2.500	2.222	2.000
28	24.316	21.281	16.663	13.406	11.051	9.307	7.984	6.961	6.134	5.502	4.970	4.528	4.157	3.852	3.569	3.331	2.857	2.500	2.222	2.000
29	25.066	21.844	16.984	13.591	11.158	9.370	8.022	6.983	6.145	5.510	4.975	4.531	4.159	3.854	3.569	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
30	25.808	22.396	17.292	13.765	11.258	9.427	8.055	7.003	6.166	5.517	4.979	4.534	4.160	3.855	3.570	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
40	32.835	27.355	19.793	15.046	11.925	9.779	8.244	7.105	6.642	5.934	5.548	4.997	4.544	4.166	3.999	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000
∞	99.100	51.124	25.492	16.762	12.234	9.915	8.304	7.133	6.661	6.246	5.554	4.999	4.545	4.167	4.000	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000

Fuente: R. N. Anthony, *Management Accounting: Text and Cases* (Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, Inc., 1960), Pág. 657.

4. DEVALUACION DE LA MONEDA

El dinero de cada país, por causas que no nos corresponde discutir o analizar sufre deterioro en su valor por efecto de devaluaciones e inflaciones. La expresión DEVALUACION DE LA MONEDA se utiliza para indicar la disminución de su valor con relación al oro. Por otra parte el alza de precios disminuye el poder adquisitivo del dinero, es decir reduce su valor; se denomina INFLACION el fenómeno económico que corresponde a un aumento general de los precios.

Las reducciones del valor del dinero disminuye la capacidad de compra de las personas que tienen ingresos fijos, sean éstos sueldos, jubilaciones, pensiones o rentas provenientes de contratos a término fijo.

En épocas de inflación los ingresos fijos suelen reducir su poder adquisitivo en forma tal, que terminan por ser insuficientes para mantener los costos de la vida. Por otra parte la disminución de valor del dinero actúa en perjuicio de los acreedores favoreciendo a los deudores, ya que estos últimos al cancelar su deuda devuelven sólo una parte del poder adquisitivo que se les prestó. En el caso de inflaciones galopantes o hiperinflaciones el patrimonio de los acreedores es gravemente afectado y puede hasta desaparecer en corto tiempo.

4.1 INDICES DE PRECIOS

En un período de inflación los precios de los diferentes artículos no varían en

una misma proporción, por esto se utilizan los costos de vida como una medida de la desvalorización de la moneda; estos costos se expresan por medio de coeficientes numéricos que se denominan INDICES DE PRECIOS. Los estadísticos especialistas en esta materia tienen métodos y normas que les permiten calcular medias ponderadas que reflejan con suficiente exactitud el aumento promedio de los precios.

Los índices de costos de vida se expresan por comparación con un valor INDICE BASICO 100 que corresponde a un determinado período de tiempo. Así por ejemplo, si para cierto año con relación al período básico el índice In es igual a 120, esto significa que el costo de vida ha aumentado en 20%. En otras palabras, que es necesario disponer de 120 unidades monetarias para adquirir los mismos artículos que en el período básico se compraban con 100 unidades, o sea que la moneda ha sufrido una disminución en su poder adquisitivo lo que refleja una reducción de su valor. En nuestro ejemplo el nuevo valor de una unidad monetaria con relación al valor unitario del período básico es dado por:

$$\text{Nuevo valor} = \frac{100}{120} = 0,8333 \text{ unidades básicas}$$

En general para el índice In el nuevo valor $Vn = \frac{100}{In}$, con relación al período básico.

Para calcular la variación del valor de la moneda entre dos períodos cuyos índices con relación al básico son It e Ik, se tiene designado por Vt y Vk los valores de la moneda en cada período:

$$Vt = \frac{100}{It}$$

$$Vn = \frac{100}{Ik}$$

De donde $$\frac{Vt}{Vk} = \frac{Ik}{It}$$

O sea, los valores de la moneda en diferentes períodos de inflación son inversamente proporcionales a los respectivos índices de precios.

Ejemplo. Una unidad monetaria entregada en préstamo en un período de índice 125 es pagada en un período de índice 130. Hallar la pérdida de valor expresada en % del valor en la fecha del préstamo.

Aplicando la fórmula para It = 125; Ik = 130 se tiene :

$$\frac{Vt}{Vk} = \frac{130}{125}$$

$$Vk = \frac{125}{130} Vt = 0,9615Vt$$

Vk = 96,15% del valor de Vt

Pérdida de valor = 3,85%

4.2 INCIDENCIA DE LA DEVALUACION EN LOS INTERESES SOBRE PRESTAMOS

En todos los aspectos de matemáticas financieras estudiados en los capítulos anteriores, hemos considerado que el valor de la unidad monetaria permanece invariable. Es natural que nos preguntemos: ¿en qué forma son afectados los beneficios en operaciones de préstamos de dineros en los períodos de inflación?

Sea un préstamo de una unidad monetaria con intereses simples a la tasa i por período durante n períodos y sean Io e In los índices de precios correspondientes a los períodos inicial y final del préstamo.

El monto al final de n períodos es $S = (1 + in)$, el valor Vk de la unidad monetaria con relación al valor Vo del período inicial es dado por :

$$Vk = \frac{Io}{Ik} \; Vo$$

Expresando el monto en función del valor de la moneda en el período inicial como unitario, se tiene:

$$S = (1 + in) \frac{Io}{Ik}$$

Para la tasa de interés simple real i' ganada, expresando el beneficio en el valor inicial de la moneda como unitario, se tiene :

$S = (1 + i'n)$; monto unitario, sustituyendo en

Se tiene: $(1 + i'n) = (1 + in) \frac{Io}{Ik}$

O sea : $i' = \frac{(1 + in)\frac{Io}{Ik} - 1}{n}$

Ejemplo. Alguien presta \$ 10,000 con intereses simples del 12% y con vencimiento dentro de 1 año 8 meses. Si en el momento de efectuarse el préstamo el índice es 120 y en la fecha de vencimiento el índice es de 160; hallar en función del valor inicial de la moneda: (a) el monto que recibe el acreedor. (b) el interés que gana su inversión.

(a) Utilizando la fórmula (106) para un capital inicial C se tiene

$$S = C(1 + in) \frac{Io}{Ik}$$

Para $C = 10,000$; $Io = 120$; $Ik = 160$; $i = 0,12$; $n = 1\ 8/12 = 5/3$

$$S = 10,000 \left(1 + \frac{5}{3}(0,12)\right) \frac{120}{160} = 10,000\ (1,2)\ (0,75)$$

$S = \$9000,00$ (unidades monetarias iniciales)

$$i' = \frac{(1 + in)\frac{Io}{Ik} - 1}{n} = \frac{(1 + (0.12)\frac{5}{3})\frac{120}{160} - 1}{5/3}$$

$$i' = \frac{0,9 - 1}{5/3} = - 0,06$$

El interés es negativo del 6%; es decir, el prestamista pierde el 6% anual sobre su patrimonio.

La reducción de valor que sufre el dinero en los períodos de inflación, beneficia al deudor en detrimento del acreedor; a este respecto algunos economistas han expresado la idea de que en lugar de contratar un pago en dinero en fecha futura, se debiera contratar el pago de una suma de dinero que fuese equivalente a ciertas cantidades de mercancías.

Lo anterior equivale a pagar las deudas de acuerdo con el índice de precios que correspondan a la fecha inicial de la operación de préstamo. Estas ideas básicas, con distintas variantes, se están aplicando en los países que padecen una continua inflación, con la finalidad de estimular las inversiones de capital y ahorro.

4.3 PROBLEMAS

1. Durante 4 años sucesivos se han registrado los siguientes índices de precios : 120, 135, 151 y 174. Hallar (a) el porcentaje de aumento para cada año; (b) el porcentaje de aumento del último año con relación al primero; (c) los valores de la moneda en cada año en relación con el año anterior; (d) el valor de la moneda en el último año en relación con el primero.

(a) Alza del 2o. año con relación al primero: $\frac{135}{120} = 1,125$; 12.5%

Alza del 3er. año con relación al segundo: $\frac{154}{135} = 1,1407$; 14.07%

Alza del 4o. año con relación al tercero: $\frac{174}{154} = 1,1299$; 12.99%

(b) Alza del 4o. año con relación al primero $\frac{174}{120} = 1,450$; 45.0%

(c) Valor moneda del 2o. año con relación al primero: $\frac{120}{135} = 0,8889$; 88.89%

Valor moneda del 3er. año con relación al segundo: $\frac{135}{154} = 0,8766$; 87.66%

Valor moneda del 4o. año con relación al tercero: $\frac{154}{174} = 0,8851$; 88.51%

(d) Valor moneda del 4o. año con relación al primero: $\frac{120}{174} = 0,6897$; 68.97%

2. En un año cuyo índice de precios es 130 alguien coloca $ 10.000 en una cuenta de ahorros que abona el 8% capitalizable anualmente; si al final del sexto año el índice de precios es 220, hallar el monto expresado en monedas del año inicial.

El monto a interés compuesto es $S = C(1 + i)n$

El monto expresado en moneda del año inicial es :

$$S = C(1 + i)n \frac{Io}{Ik}$$

$C = 10.000$; $i = 0.08$; $n = 6$; $Io = 130$; $Ik = 220$

$$S = 10.000 + 0.08)6 \frac{130}{220}$$

$$S = 10.000\ (1,58687432)(0,59091)$$

$$S = \$\ 9376,98$$

3. Calcular el interés que es necesario cobrar por un préstamo de $1 en un año, para que a valor monetario constante gane el 18% de interés si se prevé que en ese año el índice de precios aumentará en el 20%:

Indice Inicial = Io

Indice final = It = Io + 0,20Io = 1,2Io

El monto S de una unidad al final de un año es:

$$S = 1 + i$$

Expresando en función del valor inicial de la moneda que se tiene

$$S = (1 + i)\frac{Io}{It} = (1 + i)\frac{Io}{1,2Io}$$

El monto al final del año debe ser 1,18 en moneda de valor constante, de donde:

$$1,18 = (1 + i)\frac{1}{1,2}$$

$$(1 + i) = 1,18\ (1,2) = 1,42$$

$$i = 0,42$$

Es necesario hacer el préstamo con una tasa del 42%

4. Al final de un año cuyo índice de precios es 115, se efectúa un préstamo de $ 1, por el término de 6 años. Hallar el interés capitalizable anualmente, que se debe cobrar, para que produzca un beneficio real del 8% capitalizable anualmente si se prevée que el índice de precios tendrá un aumento anual del 10%.

El valor del índice al final del 6o. año es:

$$S = (1 + i)6\frac{Io}{16} = (1 + i)6\ \frac{115}{115\ (1 + 0,10)6} = (1 + i)6\ (1,1) - 6$$

Como se desea obtener un beneficio real del 8% capitalizable anualmente, el monto a valor constante debe ser:

$$S = (1 + 0,08)6$$

Los dos montos deben ser equivalentes, o sea:

$$(1 + 0,08)6 = (1 + i)6 \ (1,1)-6$$

De donde

$$1 + i = (1,08)(1,1) = 1,188$$

$$i = 0,188$$

La tasa debe ser del 18,8%

* * *

Este material fué preparado en base a :

Curso de Economía Moderna
Paul A. Samuelson
Aguilar, S. A
Duodecima Edición, 1965

Administración Financiera
Robert W. Johnson
C.E.C.S.A, 1975

Matemáticas Financieras
Lincoyán Portus Govinden
Libros McGraw-Hill, 1977

Diccionario Enciclopédico
Quillet de la Lengua Española

FORMACION DE LOS PRECIOS DE LOS FACTORES DE LA PRODUCCION

EL PRECIO DEL CERDO ES ELEVADO PORQUE TAMBIÉN LO ES EL DEL MAÍZ, EL CUAL ES CARO PORQUE SE CULTIVA EN UNA TIERRA CARA. Y ESA TIERRA ES CARA PORQUE EN ELLA SE CULTIVA EL MAÍZ CARO QUE ALIMENTA AL CERDO, EL CUAL, ASÍ RESULTA CARO.

H. J. DAVENPORT.

TEORIAS DE LAS CAUSAS DE VALOR

COSTO DE PRODUCCION:

EL VALOR DE UNA COSA ESTÁ DADO POR EL COSTO DE PRODUCCIÓN.

COSTO DE REPRODUCCION:

EL VALOR DE LA COSA, EN EL ACTO DEL CAMBIO, NO SE HALLA DELIMITADO POR EL ESFUERZO DEL QUE LA PRODUJO, SINO POR EL QUE HABRÍA DE REQUERIR LA NUEVA PRODUCCIÓN DE UN BIEN QUE LO SUPLANTE.

RAREZA:

EL VALOR DE LOS BIENES DEPENDERÁ DE SU MAYOR O MENOR ABUNDANCIA.

SOCIALISTA DEL TRABAJO:

EL VALOR SE DA POR LA CANTIDAD DE TRABAJO INCORPORADO A UN BIEN.

UTILIDAD LIMITE:

EL VALOR DE UN BIEN ES LA UTILIDAD DEL MISMO, DESPRECIANDO SU RAREZA O LIMITACIÓN.

LAS DOS PRIMERAS TEORÍAS FUERON MUY CRITICADAS DEBIDO A QUE EL VALOR DE UNA COSA PUEDE VARIAR POR CAUSAS AJENAS A SU COSTO, ADEMÁS, EXISTEN BIENES DE GRAN VALOR CUYA PRODUCCIÓN NO HA COSTADO NADA, POR EJEMPLO LA TIERRA.

ELEMENTOS DEL VALOR

LA NECESIDAD:

VALOR = NECESIDAD / ESFUERZO DE SATISFACERLA.

LA UTILIDAD:

VALOR = UTILIDAD / NECESIDAD.

EL COSTO:

VALOR = TIEMPO + DINERO + ESFUERZO / FACILIDAD.

EL CONOCIMIENTO DE LA UTILIDAD:

VALOR = SATISFACCIÓN / NECESIDAD.

A. VALOR DE USO = IMPORTANCIA / UTILIDAD.

B. VALOR DE CAMBIO = UTILIDAD / POSESIÓN.

PRODUCCION DE UNA TONELADA DE MAIZ, EN UN MAIZAL DE UNA HECTAREA

(TIERRA DE TEMPORAL)

D A T O S :

PV	=	PRECIO DE VENTA	=	$	2.90 KG.
CV	=	COSTOS VARIABLES	=	$	1.16 KG.
CF	=	COSTOS FIJOS	=	$	1,223.00 TON/HA.
20 CUARTILLOS A $2.90 C/U			=	$	58.00
ABONO			=	$	150.00
TOTAL DE MANO DE OBRA			=	$	1,015.00
(UN PEÓN, 2 SEMANAS A $72.50 AL DÍA)=					

APLICANDO LA FORMULA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO (PE), TENEMOS:

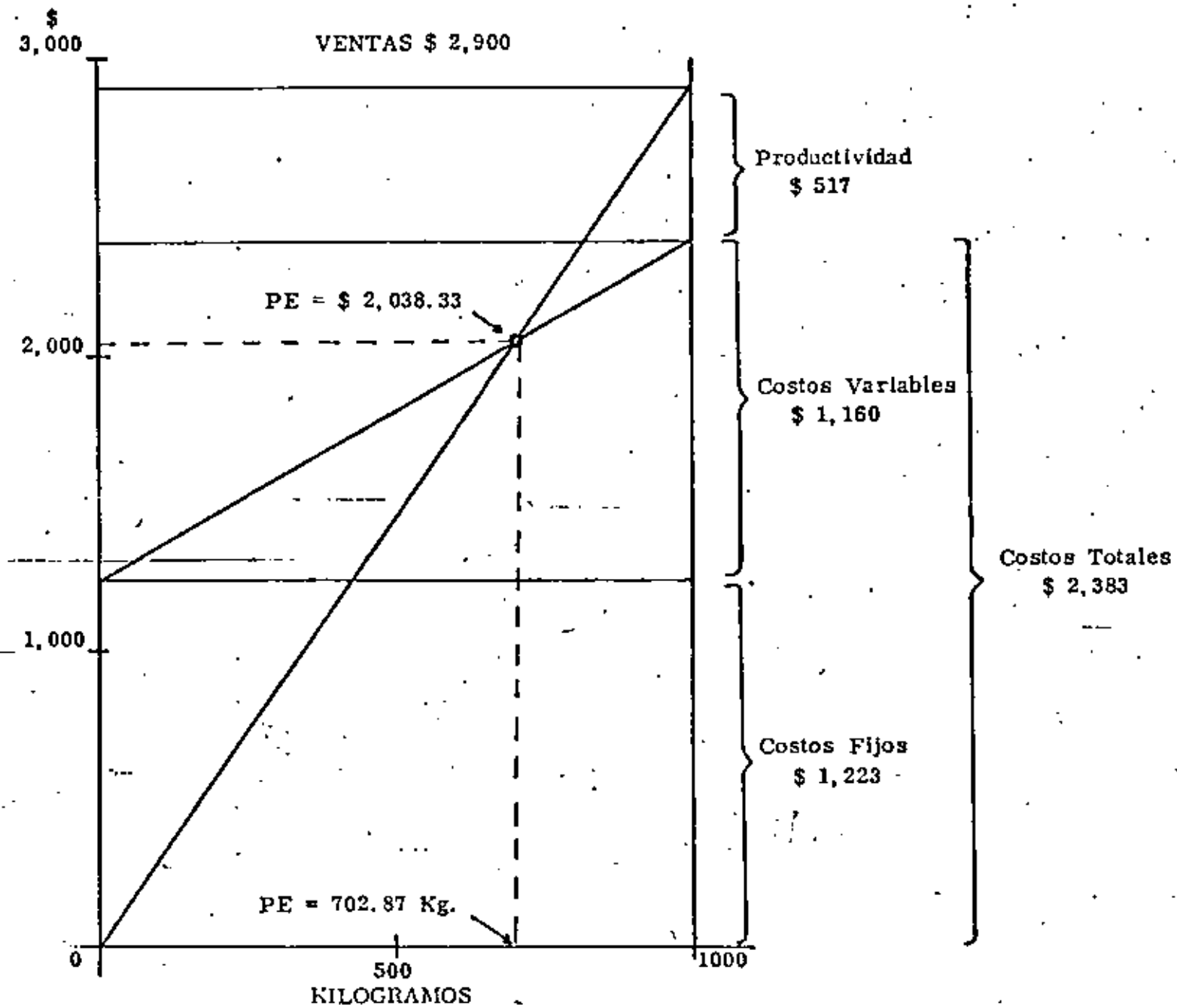
$$PE = \frac{CF}{1-CV/PV}$$

$$PE = \frac{1,223}{1-1.16/2.90} = \frac{1,223}{1-0.4} = \frac{1,223}{0.6} = \$\ 2,038.333$$

Y PARA UNIDADES $ PE/PV = $2,038.333 / $2.90 = 702.87355 KG.

C O M P R O B A N D O :

COSTOS FIJOS	=	$ 1,223.00
COSTOS VARIABLES = 702.87355 x $1.16	=	815.33215
VENTAS (702.87355 KG. x $2.90)	=	$ 2,038.33215



PRODUCCION DE UNA TONELADA DE MAIZ EN UNA HECTAREA (TIERRA DE TEMPORAL).

PRODUCCION DE MAIZ EN UNA HECTAREA

(TIERRAS DE RIEGO)

DATOS:

CAPACIDAD PROMEDIO DE PRODUCCIÓN (CP)	=	2,500 KG./HA.
PRECIO DE GARANTÍA	=	$ 2.90 KG.
COSTOS VARIABLES	=	$ 1.22 KG.
COSTOS FIJOS	=	$ 2,030.00 CP.

PUNTO DE EQUILIBRIO:

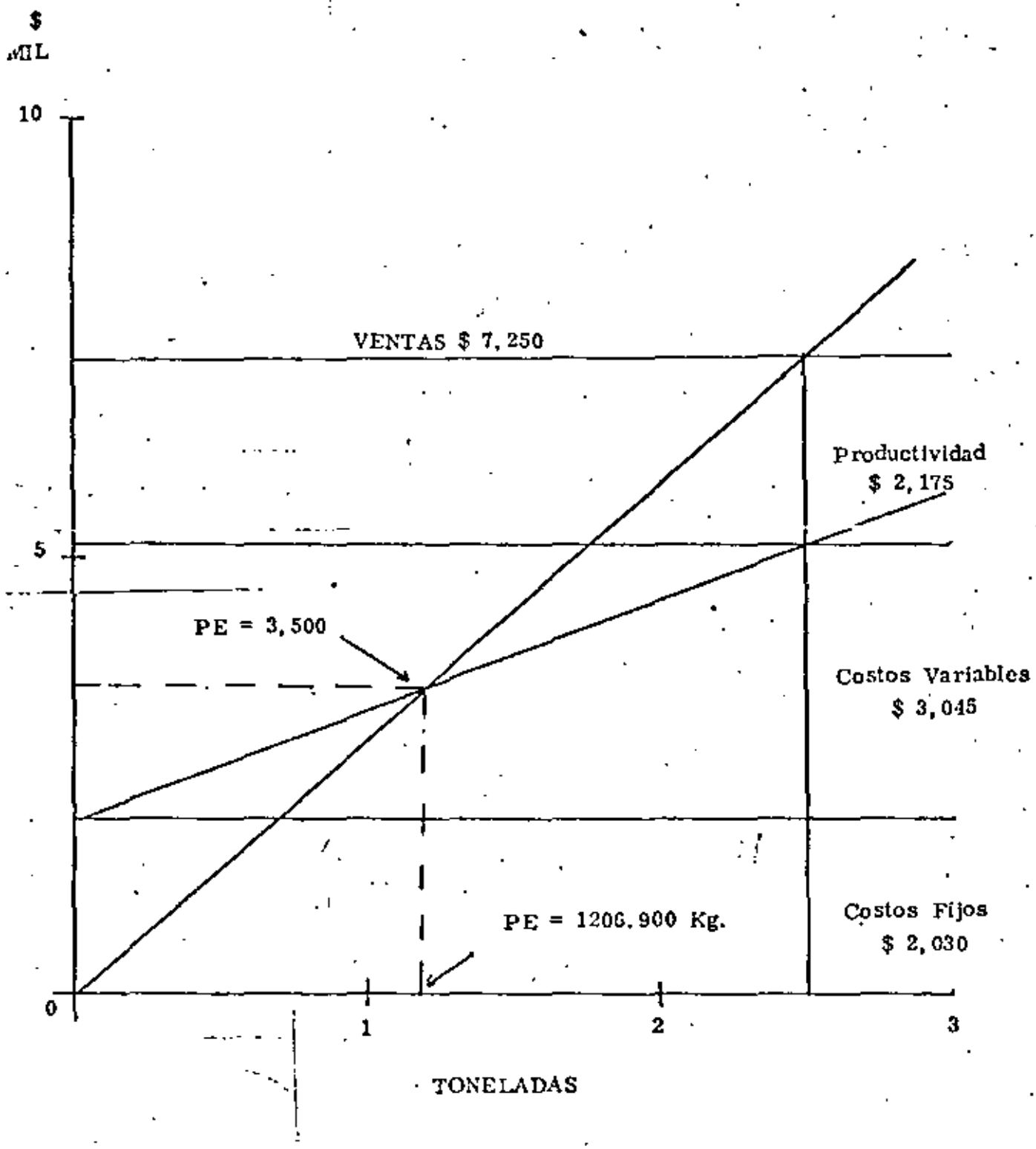
$$PE = \frac{CF}{1-CV/PV}$$

$$\$\ PE = \frac{\$\ 2,030}{1-\ \$\ 1.22/2.90} = \$\ 3,500$$

$$KG.\ PE = \$\ 3,500/\$\ 2.90 = 1,206.900\ KG.$$

COMPROBANDO:

COSTOS FIJOS	=	$ 2,030.00
COSTOS VARIABLES	=	1,472.42
DIFERENCIA EN CÁLCULOS	=	(2.42)
VENTAS A PE	=	$ 3,500.00



PRODUCCION DE MAIZ EN UNA HECTAREA DE RIEGO

Octubre de 1979

EVALUACION DE INMUEBLES DE VALOR CULTURAL.

Salvador Díaz-Berrio F.
Dr. Arquitecto.

La función de evaluar los Bienes Inmuebles Federales constituye una base de gran importancia para las necesidades de conocer, utilizar y aprovechar el patrimonio de la Nación y en forma especial el patrimonio que se define como Cultural o Histórico-Artístico.

Es evidente la necesidad de conocer cuantitativa y cualitativamente lo que ya tenemos, como paso inicial para establecer los planes futuros de desarrollo y el aprovechamiento adecuado de nuestros Bienes Inmuebles.

Los planes para lograr un desarrollo nacional más armónico o equilibrado co como por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), se apoyan en el conocimiento y evaluación de lo actual para integrarlo en proyectos específicos más precisos de desarrollo.

Marco Legal.

Ante todo es necesario señalar una distinción básica en el carácter de los Inmuebles ya definido por la legislación vigente en la materia y que influye inevitablemente en su evaluación. Por una parte debe considerarse el conjunto de Inmuebles construídos antes del Siglo XX, constituído por las Zonas y Monumentos Históricos y Arqueológicos. Con otro enfoque pueden valuarse los inmuebles del Siglo XX, debiéndose distinguir, aún en este período, los Inmuebles que tengan el

carácter de Zonas o Monumentos Artísticos. Los mecanismos para establecer la calificación de este tipo de Inmuebles están expresados en la Ley Federal sobre Zonas y Monumentos Arqueológicos, Históricos y Artísticos, y su Reglamento del 8 de diciembre de 1975, especialmente en los artículos 33, 35 y 36 de dicha Ley.

Por otra parte la competencia de la SAHOP en materia de Bienes Inmuebles Federales se precisa no solamente en gran número de artículos de la Ley Federal de Bienes Nacionales de 1968, sino en los incisos VI, VII, VIII, XVI, XVIII, XIX y XX del artículo 37 de la Ley General de la Administración Pública Federal, de Febrero de 1977. Especialmente en el inciso XIX se señala: "mantener al corriente el avalúo de los bienes inmuebles nacionales y reunir, revisar y determinar las normas y procedimientos para realizarlo".

Por último debe tomarse en cuenta el Decreto del 31 de octubre de 1977 relativo a los usos admisibles en los inmuebles declarados Monumentos.

Objetivo de la Evaluación.

Partiendo de esta distinción básica en el carácter de los inmuebles construídos antes del Siglo XX y los inmuebles del presente siglo, los parámetros que se utilicen para evaluar las construcciones modernas, edificadas en lo general para cumplir predominantemente con fines utilitarios, no son suficientes si se aplican a los inmuebles histórico-artísticos en los que se materializa nuestro devenir histórico y cultural.

Antes de plantearse por lo tanto el problema de la evaluación de estos in-

muebles debe tenerse presente como premisa la necesidad de su conservación. Para precisar la necesidad de esta conservación entre diversos textos relativos a este tema, puede citarse simplemente un fragmento de las Recomendaciones Finales elaboradas en México en 1972 por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios; "Los Bienes Culturales son bienes de capital, no de consumo"... y se consideran como bienes o recursos "no renovables".

Para sintetizar el problema de la conservación de los Bienes Culturales conviene dejar de lado por un momento los valores y calidades históricos, estéticos e incluso culturales, para pensar simplemente en una realidad concreta y aplastante; antes del año 2000 en México seremos dos Méxicos .... es decir, que en el corto plazo de unos veinte años habrá el doble de habitantes, viviendas, servicios, etc. y por otra parte nuestra pirámide de edades muestra que la mitad de esta población es menor de 17 años ...

Partiendo de estos simples datos podemos decir, por ejemplo, que si tenemos un vaso es absurdo destruirlo para sustituirlo por otro cuando nos harán pronto falta los dos; mejor será conservarlos y conseguir otro para así tener dos ... lo mismo podemos decir de una casa o de tantas otras cosas, hechas para durar y que representan una inversión ya realizada. Vemos, sin embargo, que se verifica un suicidio económico y mental todos los días, con objeto de lograr un beneficio a corto plazo, generalmente individual, que podría ser mayor a largo plazo y no solo individual.

Además se puede agregar una perogrullada; ahora en 1979 ya no vamos a ha

cer más arquitectura de 1978, ni de 1920, de 1850 o de 1560. Todo eso ya lo tenemos. Nuestra historia se ha materializado en una estratificación o sedimentación de bienes culturales, igual que desde milenios nuestros paisajes se han sedimentado y son ahora petróleo, que ahora ya tenemos y decimos que ese petróleo no es renovable ... en ambos casos se trata de mantener la permanencia y ampliar la vida de estos recursos.

Para lograr la permanencia y ampliar la vida de estos bienes inmuebles lo más conveniente es asignarles usos y destinos que aseguren su conservación. No se trata de mantenerlos como objetos de museo en vitrinas, sino de utilizarlos y aprovecharlos adecuadamente sin desvirtuarlos para transmitirlos al futuro con toda la riqueza de su autenticidad.

Es posible enumerar, por ejemplo una serie de usos, destinos y actividades que pueden desarrollarse en este tipo de edificios:

1. Museos y locales de exposición
2. Casas de la Cultura
3. Escuelas y centros de estudio
4. Servicios públicos y de gobierno
5. Bibliotecas y archivos
6. Auditorios y locales para conciertos y espectáculos
7. Albergues y Hoteles
8. Centros vacacionales infantiles y juveniles
9. Comercios y oficinas
10. Habitación de diversos tipos.

Problemática de la Evaluación.

Sobre la base de este enfoque general es posible apreciar mejor el campo de acción en el que se sitúa el problema de la evaluación de este tipo de Inmuebles. Por una parte son edificios que pueden cumplir una gran variedad de funciones útiles a la sociedad, como cualquier otro edificio, y en ese caso las dimensiones de sus espacios, el tipo, calidad y estado de conservación de sus materiales e instalaciones deben tomarse en consideración como en las demás obras de arquitectura o de ingeniería (pensando que también contamos con puentes, acueductos, presas, canales, cajas de agua, caminos, túneles, etc. de valor histórico y cultural).

Por otra parte, por su carácter esencial y legal es imposible evaluarlos tan sólo en función de las unidades habituales de medidas —metros cuadrados o cúbicos y pesos y centavos —como objetos o bienes sujetos a un cierto "mercado".

La Federación debe conocer cuantitativo y cualitativamente sus Bienes Inmuebles y además aprovecharlos y utilizarlos adecuadamente. En función de los variados usos potenciales de estos inmuebles pueden presentarse diversas situaciones en las que la Federación ceda o conceda el uso de estos inmuebles a otros ortanismos federales, estatales o municipales, o establezca alguna forma de utilización, de acuerdo con las disposiciones legales ya mencionadas. En tales casos, sin establecer una evaluación económica apegada exclusivamente a los parámetros aplicables a la arquitectura moderna, es posible y necesario utilizar indicadores que permitan evaluar económicamente diversos factores que influyen según

cada caso en el uso de este tipo de inmuebles:

a) Valor de los predios o terrenos según ubicación y servicios;

b) Costo de operaciones necesarias para la conservación: consolidación, rehabilitación o adaptación;

c) Costo de mantenimiento de los inmuebles;

d) Comparación del costo de rentas de edificios equivalentes (por sus dimensiones, ubicación, servicios, etc.).

Con este tipo de informaci ón e indicaciones puede plantearse una imagen más objetiva para evaluar estos inmuebles que permita orientar las decisiones en función de su uso y aprovechamiento.

Recopilación de la Información.

La información necesaria para orientar esta evaluación y las decisiones consecuentes, se recoge habitualmente a través de cédulas o fichas que permiten su manejo mediante sistemas de computación. En términos generales puede decirse que cualquier tipo de cédula o ficha es perfectible y susceptible de actualizarse y mejorarse a través de su misma aplicación. Por otra parte, todo tipo de cédula o ficha es útil en cuanto recoge y agrupa datos dispersos e incrementa la información. En la actualidad se utilizan y se adaptan fácilmente a este tema dos cédulas o fichas:

a) la de Catastro de Inmuebles Federales que agrupa la información general para cualquier inmueble;

b) la Nacional de Catálogo e Inventario de Bienes Culturales ya más especializada y que amplía la información recogida en los puntos 6 y 12 de la primera.

La adecuada interacción entre los mecanismos operativos y el personal técnico que se dedica en la SAHOP a recoger y ordenar la información de estos dos tipos de cédulas permitirán pefeccionar los procedimientos para la evaluación de este tipo de Inmuebles.

Será posible cumplir así, utilizando los instrumentos que la técnica actual nos proporciona (fotogrametría, computación, microfilmación, etc.) con el objetivo de conocer y aprovechar en forma más eficaz el Patrimonio Cultural Nacional como elemento de gran importancia dentro del marco general definido por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano.

Dr. Arq. Salvador Díaz-Berrio F.

SDB:mcr

centro de educación continua
división de estudios de posgrado
facultad de ingeniería unam

CURSO DE VALUACION PARA PERITOS DEL CATASTRO DE LA PROPIEDAD FEDERAL

VALUACION: SOCIOECONOMICA DE ZONAS URBANAS EJIDALES
ZONAS DE RESERVA
ZONAS CON POTENCIAL TURISTICO

ARQ. ARTURO ANDRAKA MARTINEZ

OCTUBRE 1979

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20

La justa distribución de la tenencia de la tierra, es factor determinante de la paz social y como consecuencia del progreso de un país.

l problema de la tenencia de la tierra es ancestral en América Latina y se produce en el momento mismo, en que las diferentes corrientes etnográficas en función de razones Socio-económico-religiosas, dejan de ser nómadas para convertirse en sedentarias y fundan los primeros conglomerados humanos que darán origen a ciudades imperiales tales, como Tenochtitlán y Chichen Itzá en México y Cuzco en Perú. Grandes ciudades estrechamente vinculadas al proceso rural, grandes centros agrícolas, se forma un caso de feudalismo autóctono como el caso de Machu Pichu, el surgimiento de grandes centros de influencia que acaparan El Comercio, La Cultura y la Religión, provocan los primeros problemas de tenencia de la tierra en Zonas Urbanas, ya que el individuo en función de su poderio Económico, Político ó religioso trata de acaparar la tierra; problema que se agrava a raíz de la Conquista Española con la creación de las Encomiendas, en las que el verdadero dueño del suelo en que nació es despojado de su tierra, la cual se le otorga al conquistador que se convierte así en amo, señor y propietario, no sólo de la tierra que despojó, sino de la vida y destino de los despojados, surgiendo así un sistema de Esclavitud y Latifundismo que crea en el despojado, un sentimiento de degradación del propio yo y frustraciones latentes que encontramos aún hoy en nuestros pueblos y que a principios del siglo pasado, brotan en forma incontenible, con el legítimo deseo de terminar con la injusticia, el hambre y la incultura en que se encontraban los pueblos dominados por los conquistadores Españoles; y así es como en una aspiración pura, limpia y noble, Latinoamérica alcanza su independencia y trata aunque utópicamente que la tierra regrese a sus legítimos poseedores; desgraciadamente los grupos en el poder, principalmente Criollos y Mestizos, no permiten que así sea y se vuelve a crear una vez más el injusto acaparamiento de la tierra, creando luchas intestinas y ambiciones extrangeras que hacen correr sangre mestiza del Bravo a Cabo de Hornos y finalmente se alcanza una relativa tranquilidad basada en el Imperio de la fuerza y nunca en el Imperio de la razón.

En el caso Mexicano, 1910, marca el surgimiento de la primera revolución del siglo XX y que como reguero de pólvora se extienda a todo el país y cu bandera tanto en el Norte con Villa, como en el Sur con Zapata es una misma: tierra y libertad y cuyas ambiciosas metas tienen su corolario en la Constitución de Querétaro decretada por Venustiano Carranza en 1917,

Fecha en la que se reglamenta el Código Agrario, el cual establece en principio que la tierra es de quien la trabaja, formándose así el Ejido, la Pequeña Propiedad Comunal y la Auténtica Pequeña Propiedad, Hijos de la Revolución Mexicana, que pugnan por un reparto equitativo de la tierra y que a partir de 1917, cuentan con una adecuada protección jurídica.

Nuestro Código Agrario, fue estructurado y elaborado por hombres bien intencionados, que desgraciadamente en la práctica, ha sido desvirtuado, pero que en teoría es lo más avanzado en protección social.

El original Código Agrario en su artículo 175 y ahora la Nueva Ley de Reforma Agraria, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 1971 y reformada con fecha 31 de Diciembre de 1974 en sus artículos 117 y 122, con objeto de resolver el problema de la tenencia de la tierra en su capitulo III Artículo 90, nos habla de las Zonas de Urbanización Ejidal y al respecto dice:

Toda resolución presidencial dotatoria, deberá determinar la constitución de la Zona de Urbanización Ejidal, la que se localizará preferentemente en las tierras que no sean de labor.

Cuando un poblado ejidal carezca de fundo legal constituido conforme a las leyes de la materia, o de Zona de Urbanización concedida por resolución Agraria, y se asiente en terrenos ejidales, si la Secretaria de la Reforma Agraria lo considera convenientemente localizado, deberá dictarse resolución presidencial a efecto de que los terrenos ocupados por el caserío, queden legalmente destinados a zona de urbanización.

Y en su Artículo Nº 93, dice:

Todo ejidatario tiene derecho a recibir gratuitamente, como patrimonio familiar, un solar en la zona de urbanización cuya asignación se hará por sorteo. La extensión del solar se determinará atendiendo a las características, usos y costumbres de la región; pára el establecimiento del hogar campesino, pero en ningún caso excederá de 2 500.00 m2. Los solares excedentes podrán ser arrendados o enajenados a personas que deseen avecinarse, pero en ningún caso se les permitirá adquirir derecho sobre más un solar y deberán ser mexicanos, dedicarse a ocupación útil a la co-

munidad y estarán obligados a contribuir para la realización de obras de beneficio social en favor de la comunidad.

Como fácilmente se puede apreciar, la ley prevee la formación de núcleos de población ejidal; a partir de 1917, la República Mexicana dividió la mayor parte de sus tierras cultivables en ejidos, aspecto jurídico de propiedad de la tierra que protege al campesino, pero el alto índice de crecimiento demográfico natural, provocó una migración rural-urbana que hizo crecer las ciudades creando la megalópolis que se derrama sobre las zonas urbanas ejidales y en virtud de que la ley prevee la aceptación en dichos núcleos poblatorios, de personas ajenas al ejido, lo cual ha tenido como consecuencia grandes negocios ilegítimos en el Distrito Federal, en Acapulco, en Guadalajara, en Puerto Vallarta, Edo. de México, Puerto Progreso, Yucatán Etc. en los que la enajenación de la tierra ejidal, no ha sido a favor de gente indigente, sino beneficiando a personas de elevados recursos económicos, estas anomalías imperdonables, son cada día más difíciles de corregir y ya que la ley prevee que el pago de estos predios debe diferirse en un máximo de 5 años según avalúo oficial, efectuado en las Zonas de Urbanización Ejidal, la incongruencia y lo injusto del avalúo se suscita, ya que las personas adineradas al poseer arbitrariamente lotes ejidales y construir en ellos en ocasiones verdaderos palacetes, generan una plusvalía en la zona urbana, reflejándose ésta en el avalúo técnicamente correcto, pero humanamente injusto, ya que el avecindado rico deberá pagar por el predio que arbitrariamente posee, una cantidad risible, mientras el campesino migrante ó el hijo de ejidatario, que legítimamente posee un lote en una zona urbana ejidal, creada para resolver un problema habitacional improrrogable, tendrá que pagar un precio exhorbitante, fuera de sus posibilidades económicas, lo cual produce en el indigente un desplazamiento que lo arroja a vivir en condiciones infrahumanas, que produce en el individuo un resentimiento hacia la sociedad que lo marginó y fácilmente es presa de la apatía, del abandono y del delito.

Razones por las cuales es indispensable crear una mecánica vluatoria, que no seá técnica y fría, sino una mecánica que deberá tomar en cuenta a aquel ser concreto a que se refería Unamuno, Que ama, Lucha, Sufre, Siente Muere; el Hombre.

Argullendo estas razones pugnamos por que la valuación de las Zonas de Urbanización Ejidal se realice en función de un estudio socio-económico rea

lizado por sociólogos, en directa coordinación con técnicos valuadores.

Las inquietudes me han llevado a elaborar este sencillo trabajo intitulado Valuación Técnico-Socio-económica de Zonas de Urbanización Ejidal.

Como hemos apreciado, el problema de tenencia de la tierra es ancestral, pero a partir de esta siglo y debido al fuerte incremento demográfico, se ha agravado, exigiendo soluciones improrrogables las cuales adquieren características particulares en cada caso dependiendo de las condiciones ecológicas demográficas y etnográficas de cada país, aún cuando existen elementos comunes, los cuales es conveniente estudiar. El Dr. Charles Abraham señala como tales los siguientes:

- Creciente escasés de posesión del suelo
- Aparición de nuevas formas de posesión
- Uso más intenso de la tierra
- Aumento del uso de la tierra fuera de los límites urbanos
- Creciente competencia entre los usos del suelo
- Reducción de la importancia relativa del costo de la tierra bruta, con un correlativo aumento de los costo de construcción
- Difusión de la posesión del suelo
- Persistencia de las obstrucciones que presentan los límites en la planificación
- Tendencia hacia el uso heterogéneo del suelo
- Expanción de los controles gubernamentales sobre el suelo

Todos estos factores, crean presiones sobre el suelo tanto en las ciudades como en sus contornos, dando lugar a síntomas comunes en todos los países del mundo.

En toda Latinoamérica, mal llamada países subdesarrollados y últimamente en forma benevolente, países en vías de desarrollo, por los causantes de nuestras carencias, los problemas son semejantes por coincidencia histórica de ahí, la importancia que revisten los congresos y la confrontación de ideas, así como las soluciones dadas a nuestros problemas comunes.

Como indicábamos; a partir de 1917 en la Constitución y específicamente en

ódigo Agrario se reglamenta el uso y tenencia de la tierra, pero es-- os plenamente convencidos que las leyes deben ser dinámicas, nunca es- icas ó sea susceptibles de modificación y adaptación a las condiciones bias de cada época.

así como el original código agrario es modificado y se publica la nueva de Reforma Agraria el 16 de Abril de 1971 que ya en la fecha de su pu- cación resulta obsoleta.

Zonas de Urbanización Ejidal tiene como principal finalidad:

a).- El crear núcleo habitacionales dentro de la superficie dotatoria de un ejido, en beneficio de los mismos ejidatarios y sus familiares.

b).- Una vez resuelto el problema de dar a, cada campesino -- ejidatario un predio donde edificar su casa, la misma -- zona urbana ejidal deberá ser dinámica, ya que gracias - al remanente de lotes susceptibles de enajenarse a hijos de ejidatarios ó personas indigentes, se crea un fondo -- para mejoramiento de la Zona Urbana Ejidal.

c).- Que los grupos marginados dentro de los núcleos urbanos de las ciudades ó poblados incapacitados económicamente para residir en las mismas, cuenten con un sitio donde edificar su hogar.

icamente la finalidad se antoja maravillosa, pero desgraciadamente en ráctica a dado lugar a:

- Especulaciones de la tierra
- Enriquecimientos ilícitos
- Desplazamientos de los ejidatarios a núcleos más miserables aún.

la valuación de estas Zonas Urbanas Ejidales, tiene como alta finali el regularizar el régimen de propiedad de la tierra, cambiándole de - piedad ejidal a propiedad particular, con una justa retribución de los idatarios en favor de éstos; debemos crear como decíamos anteriormen una mecánica valuatoria que no propicie el desplazamiento de personas igentes ni _____ el acaparamiento de la tierra.

Ya que el territorio nacional fuera de las propiedades Federales, estatales, municipales y pequeña propiedad, está repartido en ejidos; el primer paso a seguir en su valuación es jerarquizar la importancia de las Zonas de Urbanización Ejidal, en virtud de su ubicación dentro de los centros de influencia económica y que se derivan de su situación:

- Turística
- Invasión por desbordamiento del incremento demográfico dentro de poblados ó Ciudades
- Industrial
- Agrícola
- Ganadera

La influencia de los puntos mencionados anteriormente, siempre es posterior a la creación del ejido y lo que hay que evitar es que los habitantes de una Zona Urbana Ejidal, sean despojados en virtud de una valuación injusta, razones por las cuales es indispensable que dicha valuación sea en coordinación con sociólogos, los cuales deberán determinar todos los factores socioeconomicos del núcleo poblatorio por valuar y gracias a este estudio nos permitirá encasillar a cada concesionario de un predio, en a coeficiente de pago que partirá de 100 en forma descendente a "0", estableciendo dos extremos entre el que paga el 100% del valor de un lote (en virtud de su condición económica hasta el que no paga absolutamente nada y que obtiene el solar gracias a su condición del ejidatario). El crear una escala de coeficientes nos permite no apartarnos de una técnica valuatoria fría y análitica sin que el valor real se vea afectado y si en cambio al aplicar coeficientes a una valuación involucra y da solución a un problema eminentemente humano, segregándolo en cierta forma, de nuestra técnica capitalista de explotación del hombre por el hombre mismo, cambiándola por una más humana; proteger al hombre contra la ambición del hombre mismo.

TECNICA VALUATORIA -

Para una comprensión más efectiva, así como para dejar sentadas las bases de la responsabilidad que adquieren los valuadores en el momento en que son designados para proceder a la valuación de la tierra, que dentro de un ejido va a ser destinada a Zona Urbana; resolviendo así un problema ancestral dentro del agro Mexicano como es la tenencia de la tierra, hacemos del conocimiento de los C.C. peritos valuadores los artículos contenidos dentro de la Ley de Reforma Agraria publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 1971 y que específicamente nos --

hablan de las Zonas de Urbanización Ejidal, las cuales normarán criterios para una correcta tasación de la tierra.

CAPITULO OCTAVO - Expropiación de bienes ejidales y comunales.

ARTICULO 121 - Toda expropiación de bienes ejidales y comunales deberá hacerse por decreto presidencial y mediante indemnización, cuyo monto será determinado por avalúo que realice la Ex- Secretaría del Patrimonio Nacional ahora Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas atendiendo al -- valor comercial de los bienes expropiados en función del destino final que se haya invocado para expropiados.

De ninguna manera podrá expropiarse bienes ejidales ó comunales para otorgarse, bajo cualquier título, a sociedad, fideicomisos ú otras -- entidades jurídicas que hagan posible su adquisición por parte de extran-- jeros.

No podrán constituirse, ni operar, sociedades para explotar recursos turísticos en terrenos expropiados a ejidos ó comunidades dentro -- de la faja costera, aprovechando las obras de infraestructura salvo que en - as participen mayoritariamente los propios ejidatarios ó el Gobierno Federal.

CAPITULO TERCERO - Zonas de Urbanización.

ARTICULO 90 - Toda resolución presidencial dotatorio de tierras deberá determinar la constitución de la Zona de Urbanización Ejidal, la que se localizará preferentemente en las tierras que no sean de labor.- Cuando un poblado ejidal carezca de fundo legal constituido conforme a las leyes de la materia, ó de Zona de Urbanización concedida por resolución agrario, y pesciente en terrenos ejidales, si la Secretaría de la Reforma Agraria lo -- considera convenientemente localizado deberá dictarse resolución presidencial a efecto de que los terrenos ocupados por el caserío queden destinados a Zona de Urbanización.

ARTICULO 91 - La extensión de la zona de urbanización se determina conforme a los requerimientos reales al momento en que se constituya y previendo en forma prudente su futuro crecimiento. Será indispensable, en todo caso, justificar la necesidad efectiva de constituir la zona de Urbanización para satisfacer necesidades propias de los campesinos, y no las de poblados ó ciudades próximos a los ejidos.

ARTICULO 92 - Las zonas de urbanización se deslindarán y fraccionarán - reservándose las superficies para los servicios públicos de la comunidad de acuerdo con los estudios y proyectos que apruebe la Secretaría - de la Reforma Agraria.

ARTICULO 93 - Todo ejidatario tiene derecho a recibir gratuitamente, como patrimonio familiar, un solar en la zona de urbanización cuya asignación se hará por sorteo. La extensión del solar se determinará atendiendo a las características, usos y costumbres de la región para el establecimiento del hogar campesino, pero en ningún caso excederá de 2,500 - m2. Los solares excedentes podrán ser arrendados ó enajenados a personas que deseen avecindarse, pero en ningún caso se les permitirá adquirir derechos sobre más de un solar, y deberán ser mexicanos, dedicarse a ocupación útil a la comunidad y estarán obligados a contribuir para - la realización de obras de beneficio social en favor de la comunidad.

El ejidatario ó avecindado a quien se haya asignado un solar en la zona de urbanización y lo pierda ó lo enajene, no tendrá derecho a que se le adjudique otro.

ARTICULO 94 - Los ejidatarios tendrán la obligación de ocupar el solar y construir en él. Para este efecto, la Secretaría de la Reforma Agraria por sí ó en coordinación con los organismos oficiales correspondientes, deberá proporcionar proyectos de construcción adecuados a cada zona y la asistencia técnica necesaria.

ARTICULO 95 - Los contratos de arrendamiento ó de compra-venta de solares que el núcleo de población celebre, deberán ser aprobados en Asamblea General y por la Secretaría de la Reforma Agraria, la cual vigilará el exacto cumplimiento de dichos contratos, de acuerdo con los preceptos contenidos en este capítulo.

ARTICULO 96 - El comprador de un solar adquirirá el pleno dominio al cubrir totalmente el precio, siempre que haya construido casa, y habitado en ella durante cuatro años transcurridos desde la fecha en que hubiere tomado posesión legal del solar, salvo en caso de fuerza mayor. El plazo máximo para el pago de solares urbanos vendidos a quienes no sean ejidatarios será de cinco años.

ARTICULO 97 - Deberán respetarse los derechos sobre los solares y casas que legítimamente hayan adquirido personas que no formen parte del eji-

do, siempre que la fecha de adquisición sea anterior a la de la resolución presidencial.

TICULO 98 - El abandono del solar durante un año consecutivo tratándose de avecindado y de dos si se trata de ejidatarios, dentro del plazo fijado para la adquisición del dominio pleno, implicará la pérdida de los derechos de su poseedor, salvo causas de fuerza mayor. El solar se declarará vacante y la Asamblea General podrá disponer de él; lo adjudicará preferentemente a ejidatarios que carezcan de solar, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 72 de esta Ley, ó bien venderá ó lo dará en arrendamiento.

Los compradores de solares que no llegaran a adquirir el dominio pleno sobre ellos, ni podrán reclamar la devolución de las cantidades que hayan entregado al núcleo de población en pago del precio.

ARTICULO 99 - El solar que el ejidatario haya adquirido, y que quede vacante por falta de heredero ó sucesor, volverá a la propiedad del núcleo de población correspondiente, para que la Asamblea General lo adjudique a campesinos que carezcan de él de conformidad con el artículo 72 de esta Ley.

ARTICULO 100 - La Secretaría de la Reforma Agraria expedirá los certificados de derecho a solar que garantice la posesión, tanto a ejidatarios como a no ejidatarios, y cuando cumplan con todos los requisitos fijados en este capítulo se les expedirán los correspondientes títulos de propiedad; éstos se inscribirán en el Registro Agrario Nacional y en el Registro Público de la Propiedad de la entidad correspondiente.

CAPITULO TERCERO - Expropiación de bienes ejidales.

ARTICULO 344 - La Secretaría de la Reforma Agraria notificará al Comisario Ejidal del núcleo afectado, por oficios y mediante publicación en el "Diario Oficial" de la Federación y en el periódico oficial de la entidad, y pedirá las opiniones del Gobernador, de la Comisión Agraria Mixta de la entidad donde los bienes se encuentran ubicados y del banco oficial que opere con el ejido, las que deberán rendirse en un plazo de 30 días, transcurrido el cual, si no hay respuesta se considerará que no hay oposición y se proseguirá con los trámites. Al mismo tiempo, mandará practicar los trabajos técnicos informativos y la verificación de-

los datos consignados en la solicitud y pedirá a la Secretaría del Patrimonio Nacional que realice el avalúo correspondiente. Los trámites a que se refiere este precepto se concluirán dentro de los noventa días iniciados.

Así mismo es conveniente conocer las reformas de los artículos 117 y 122 publicados en la Diario Oficial el 31 de Diciembre de 1974 que a la letra dicen:

ARTICULO 117 - Las expropiaciones de bienes ejidales o comunales que tengan por objeto crear fraccionamientos urbanos o suburbanos se harán indistintamente a favor del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.A., del Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular, o del Departamento del Distrito Federal y cuando el objeto sea la regularización de las áreas en donde existan asentamientos humanos irregulares se harán en su caso, en favor de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, según se determine en el Decreto respectivo, el cual podrá facultar a dichas dependencias para afectuar el fraccionamiento y venta de los lotes urbanizados o regularizados. Hechas las deducciones por concepto de intereses y gastos de administración en los términos del artículo siguiente, las utilidades quedarán a favor del Fondo Nacional de Fomento Ejidal, el que entregará a los ejidatarios afectados la proporción dispuesta en el artículo 122.

ARTICULO 122 - La indemnización corresponderá en todo caso al núcleo de población.

Si la expropiación es total y trae como consecuencia la desaparición del núcleo agrario como tal, la indemnización se sujetará a las siguientes reglas:

I.- Si la causa de la expropiación es alguna de las señaladas en las fracciones I,II,III,IV,V,VII y VIII del artículo 112 el monto de la indemnización se destinará a adquirir tierras equivalentes en calidad y extensión a las expropiadas, donde se reconstituirá el núcleo agrario. Sin embargo, si las dos terceras partes de los ejidatarios decidieran en Asamblea General convocada al efecto, no adquirir tierras, sino crear en el mismo poblado fuentes de trabajo permanentes conectadas

o no con la agricultura, la misma asamblea formulará un plan de inversiones que someterá a la aprobación de la Secretaría de la Reforma Agraria, cuya [illegible] importe de la indemnización.

II .- Si se trata de expropiaciones originadas por las causas señaladas en la fracción VI del artículo 112, los miembros de los ejidos tendrán derecho a recibir cada uno, dos lotes tipo, urbanizados, el equivalente al valor comercial agrícola de sus tierras y el 20 % de las utilidades netas del fraccionamiento.

Tratándose de expropiaciones cuyo objeto sea la regularización de la tenencia de la tierra, la indemnización cubrirá el equivalente de dos veces el valor comercial agrícola de las tierras expropiadas y el veinte por ciento de las utilidades netas resultantes de la regularización, en la medida y plazos en que se capten los recursos provenientes de la misma.

En cualquier caso la indemnización en efectivo deberá destinarse a los fines señalados y bajo las condiciones previstas en la fracción I de éste artículo.

II .- PROCESO DE TRABAJO:

.- CAMPO

.- GABINETE

CAMPO.- Deberá estudiarse cuidadosamente y minuciosamente el formato de presentación del dictámen valuatorio que se anexa al presente, con objeto de informarse sobre los puntos a recabar en el lugar.

a) Una vez recibida la órden de trabajo se trasladará el C. Perito Valuador al sitio motivo del avalúo.

b) Se entrevistará con el Presidente del Comisariado Ejidal ó alguna autoridad del ejido, siéndo necesario que recabe el sello del Comisariado Ejidal al reverso de la copia fotostática del oficio enviado por la Secretaría de la Reforma Agraria.

c) En compañia de la autoridad ejidal se recorrerá el predio para conocer sus limites, tomando datos sobre:

1 .- Servicios municipales existentes, y calidad de los mismos.

2 .- Condiciones de habitabilidad de la zona.

3 .- Topografía del terreno.

4 .- Calidad y rendimiento de origen del terreno donde se encuentra asentada la Z.U.E.

5 . - Area lotificada y áreas para calles, jardines y de servicio público.

6 . - Medidas predominantes de los lotes, estableciéndo un lote tipo.

7 . - Relación de las áreas lotificadas y vendibles ó enajenables. y de las destinadas a servicios públicos, con relación a su área total.

8 . - Tipo de comunicaciones y su importancia.

9 . - Zonas vecinas; agrícolas ó urbanas.

10.- Cultivos en la región.

11. - Cultivos en el predio en caso de que existan.

12. - Poblados importantes próximos a la Zona de Urbanización Ejidal.

13. - Población actual.

14. - Construcciones existentes.- Tipo y porcentajes.

15. - Cnsignar claramente los lotes destinados a Servicios Públicos.

16.- Así como todos los datos que a juicio del valuador sean importantes.

d) Se hará una investigación de mercado sobre valor de la tierra, tanto en la misma Zona Urbana como en predios ó fraccionamiento colindante sólo como valor de referencia.

e) Con la apreciación y debida jerarquización objetiva de los puntos anteriores se procederá a calcular valores por zonas, asentando las cotaciones en los planos correspondientes, los cuales servirán de apoyo.

f) Se investigará el valor catastral de la tierra con la autoridad competente.

g) Se procederá a revisar cuidadosamente el formato de presentación del avalúo con objeto de corroborar si no falta algún dato, en caso de duda resolverla en el lugar.

GABINETE:

a) Una vez recabados los datos en el lugar, se procederá a elaborar el trabajo de gabinete, siguiéndo el órden asentado en el formato correspondiente.

b) Colindancias de acuerdo con el plano del predio por valuar: indicar los rumbos aproximados y longitudes en los lados. El órden de recorrido del perímetro debe ser el de movimiento de las manecillas del reloj, tratando de seguir el órden de los vértices cuando estén numerados y si no estan , numerados a partir del Norte.

c) A R E A .- Asentar la consignada en el oficio de solicitud y en caso de que no coincida con la calculada, señalarlo claramente.

d) DISTRIBUCION DE AREAS URBANAS:

1) Asentar claramente las áreas consignadas en el oficio de solicitud indicando número de lotes.

2) En caso de que difieran de las calculadas en el plano, anotar a continuación de las primeras, estas últimas.

e) DISTRIBUCION DE SOLARES - Sólo en caso de que se cuente con información oficial, en caso contrario indicar que estos datos no fueron proporcionados.

f) JUSTIFICACION DE VALORES - Al llegar a éste punto debemos de definir claramente.

1) Zona Urbana Ejidal de tipo METROPOLITANO cuando se encuentra integrada al perímetro urbabo ó suburbano de una población de más de ------ 250,000 habitantes.

2) Zona Urbana Ejidal de tipo SUBMETROPOLITANO - considerándose esta cuando se encuentra integrada a una población de menos de 250,000 habitantes.

3) Zona Urbana Ejidal de tipo RURAL considerándose ésta cuando la población en sí constituye la Zona Urbana Ejidal.

En el primero y segundo casos, el mismo crecimiento de la población ha presionado para que los terrenos urbano ejidales entre subreticiamente al mercado de compra venta, aquí el perito valuador deberá auxiliarse de un estudio Socio Económico para los fines que más adelante se citan.

En los tres casos emplearemos la formula siguiente:

$$V.U = f.k \left(\frac{2\ VAT \times AT}{a\ L} \right) + X \left(\frac{CIU}{aL} \right)$$

donde VU - Valor unitario de la tierra.

VAT - Valor agrícola del terreno.

aT - Area del terreno

aL - Area del lotes.

CIU - Costo del implemento urbano.

f - Factor de ponderación.

f = 1.25 Zona Comercial

f = 1.15 Zona Habitacional.

f = 1.00 Limite de la Zona Urbana siempre y cuando colinden con terrenos agrícolas.

X = 1.00 Total de servicios públicos existentes.

X = 1.00 a 0.50 - Servicios públicos relativos.

K = 1.5 población aledaña mayor a 250,000 habitantes.

K = 1.25 Población aledaña menor de 250,000 habitantes.

K = 1.10 Cuando la Zona Urbana Ejidal constituye el poblado.

E J E M P L O - Valuar una Zona Urbana Ejidal integrada al perímetro urbano de una población de más de 250,000 hab.

- Valor agrícola de los terrenos en la zona tierras de riego.

Valór = $80,000.00/Ha.

Emplearemos la formula

$$VU = f.K \left(\frac{2\ VAT \times AT}{aL} + X \left(\frac{CIU}{aL} \right) \right)$$

K = 1.5 (Población aladeña mayor a 250,000 habitantes.

f = 1.15 (Zona Habitacional)

X = 0.75 (Servicios públicos relativos).

VAT = 8.00/m2.

AT = 177,135.00 m2.

aL = 137,100.00 m2.

CIU = $ 2'000,000.00

Substituyéndo -

$$VU = 1.15 \times 1.5 \left[\left(\frac{2 \times 8.00 \times 177,135.00}{137,100.00} \right) + 0.75 \left(\frac{2'000,000.}{177,135.00} \right) \right]$$

$$VU = 1.725 \left[\$\ 20.67 + 8.47 \right]$$

VU = 50.26/m2.

El valor por m2. en la zona estudiada será de 50.26/m2 precio que se aplicará una véz realizado un estudio de curvas -- isovalentes de servicios públicos existentes.

- Es importante hacer notar que la variación de precio siempre estará en función del implemento urbano y relativamente del - terreno, a medida que los servicios sean mejores y más com--- pletos será consecuencia que la población aledaña los tiene y ahí si el valor de la tierra va variando estableciéndose la - diferencia entre terrenos particulares y ejidales.

- Una vez fijados los precios unitarios de la tierra proceder - a separarlos y consignarlos por su valor correspondiente, a-- sentando Manzana, Número de lotes y Número de lotes por manza na, indicando claramente el número de solares que se valúa -- con determinado valor.

g) - Los solares destinados a servicios públicos se consignan pero no se valúan.

h) - Una vez separados los lotes y agrupados por su valor co-- rrespondiente, se calcularan las áreas graficamente den-- tro del área de lotes suscrito entre curvas isovalentes.

j) - Se procedera hacer el resúmen del Nº de solares con su va lor respectivo, así como el área correspondiente y el va- lor resultante del área en m2. por el precio asignado. El resultado final será el monto al que asciende la Zona de Urbanización Ejidal.

III - Factores de influencia - Notese esta variante a los pro cedimientos usuales de valuación, ya que en la regulariza ción de la tenencia de la tierra los factores de influen- cia son internos y los externos sólo se reflejan con la - variante K ó sea la presión que ejerce sobre el uso del - suelo; el incremento demográfico circundante.

Dependencia: (indicar nombre oficial de la dependencia solicitante)

ASUNTO: Avalúo de la Zona de Urbanización Ejidal del poblado denominado------- ---------- indicando municipio y estado.

Fecha
Dirigido a la autoridad solicitante
Indicando dirección.

At'n.- al titular de la Dirección General de Tierras y Aguas de la Secretaría de la Reforma Agraria.

Ref. - Datos del oficio y del expediente.

En atención al oficio de esa Dependencia, para el avalúo comercial de la Zona de Urbanización Ejidal del poblado ---- ---------- Municipio ---------- Estado---------- se designó como perito valuador al C. ---------- quien practicó la inspección al predio y rindió su informe correspondiente.

A V A L U O:

1.- NOMBRE DEL PREDIO
2.- UBICACION - indicar a) - Municipio, localidad y Edo. donde se localiza el predio.

b) - _____
_____
_____

(Distancia aproximada y rumbo magnético del centroide del predio al del centro -

civico de la población más cercana.

c) - _____

_____

_____

(Si en el predio ó proximidades existen caminos ó ferrocarriles indicar kilometrajes, distancias y rumbos generales.)

3.- REGIMEN DE PROPIEDAD : Ejidal

4.- AUTORIDADES ENTREVISTADAS: _____

a) Anotar nombre y categoria de la autoridad ejidal entrevistada.

_____

_____

b) Indicar el nombre de otras autoridades ó personas entrevistadas.

5.- ALTITUD a) _____

_____

En metros referida al nivel del mar.

6.- CLIMA _____

7.- PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA ANUAL: ___

_____

8.- DESCRIPCION DEL PREDIO

a) _____

(Forma geómetrica)

b) _____

(Nº de manzanas y lotes que la componen).

c) _____

_____

(En caso que la Z.U.E. esté dividida en varias secciones ubicarlas una con respecto a las otras.)

9.- CLASIFICACION Y DESCRIPCION DEL SUELO:

a) _____

_____

(Naturaleza y calidad de la tierra, indicar si es de riego por gravedad ó por bombeo, si es de humedad ó de temporal ó bien agostadero, cerril, desértica ó pantanosa.)

b) _____

_____

(Espesor de capa arable)

c) _____

_____

(En caso de que así sea tiempo que tiene sín cultivar).

10.- TOPOGRAFIA DEL TERRENO

a) _____

(Descripción, configuración. Indicar si es plano horizontal ó con pendiente; ó bien con lomeríos montañescos ó pedregosos, señalar accidentes topograficos que se consideran importantes).

11.- COLINDANCIAS

a) _____

_____

_____

(De acuerdo con el plano proporcionado al valuador, indicar los rumbos aproximados y las longitudes de los lados. El orden del recorrido del perímetro debe ser el del movimiento de las manecillas del reloj. Tratando de seguir el órden de los vértices cuando estos estén numerados. Y si no lo están, numerarlos a partir del Norte. La descripción de linderos se hará de acuerdo con el siguiente cuadro.

LADOS	RUMBOS	LONGITUD	COLINDANCIAS

12.- A R E A -

a) _____

(La indicada en el oficio de solicitud).

b) _____

(La calculada en planímetro ó gráficamente sobre el plano proporcionado al valuador).

13.- COMUNICACIONES

a) _____

(Indicar si hay carretera y su clasificación).

b) _____

(Si hay ferrocarriles).

c) _____

(Si existen comunicaciones aéreas)

d) _____

(Si hay ríos navegables).

e) _____

(Si hay correo, telégrafo, teléfono, etc).

14.- ZONAS VECINAS

a) _____

(Agrícolas, forestales, ganaderas, Industriales, Urbanas etc.).

15.- CULTIVOS EN LA REGION

a) _____

(Anotar los principales en un radio aproximado de 5 Km.).

16.- CULTIVOS EN EL PREDIO

a) _____

(Si existen, en caso contrario indicarlo).

17.- ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD -

_____

18.- VALOR AGRICOLA DE LA TIERRA

_____

19.- POBLADO IMPORTANTE PROXIMO A LA ZONA DE URBANIZACION EJIDAL

a) _____

(Nombre, rumbo distancia aproximada).

20.- DISTRIBUCION DE AREAS URBANAS

a) Datos tomados del oficio de solicitud.

Area ocupada por X número de solarares _____M2.
Area ocupada por X servicios públicos _____M2.
Area ocupada por calles _____M2.
Suma _____M2.

b) Datos tomados gráficamente del plano proporcionado.

Area ocupada por X número de solares _____M2.
Area ocupada por x servicios públicos _____M2.
Area ocupada por calles _____M2.
Suma _____M2.

21.- DISTRIBUCION DE SOLARES: En caso que se cuente con información oficial.

Solares ocupados por ejidatarios
Solares ocupados por servicios públicos
Solares ocupados por no ejidatarios
Solares vacantes

Suma de solares.

22.- POBLACION ACTUAL EN LA ZONA DE URBANIZACION EJIDAL.

a) _____
(Indicar aproximadamente Nº de habitantes).

23.- SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES.

a) _____
(Indicar claramente los que tiene así como de los que carece).

24.- CONSTRUCCIONES EXISTENTES

a) _____
(Tipo de construcción indicando claramente, materiales empleados y porcentaje de cada tipo).

25.- CONSIDERACIONES PREVIAL AL AVALUO

a) _____
(El avalúo es comercial de - acuerdo con el artículo 121 de la Ley Federal de Reforma Agraria).

26.- JUSTIFICACION DE VALORES (Se refiere a las consideraciones del ejemplo anterior).

27.- CLASIFICACION DE LOTES -

MANZANAS	LOTES Nº	SUPERFICIE	P.U.	DEMERITO O INCREMENTO	P.T.

28.- El Departamento de Estudios Socio-Económicos, después del estudio exhaustivo de las condiciones de la familia que habita cada predio ó que habitará de acuerdo con la lista de adjudicatarios previamente aprobada - por la Asamblea General, que es la máxima autoridad - interna del ejido, integrada por todos los ejidatarios ó comuneros en pleno goce de sus derechos, deberá entregar la lista de adjudicatarios conteniendo -- los datos que a continuación se enumeran en virtud de las siguientes consideraciones.

Se parte de la prémisa de que una persona para tener una economía más ó menos sana, debe destinar como máximo el 25 % de sus ingresos para el alquiler ó adquisición de un bien inmueble.

Los requisitos para que una persona pueda ser aceptada como avecindado por la Asamblea General serán básicamente:

1.- Ser Mexicano hijo de padres Mexicanos.

2.- Mayor de edad.

3.- Actividad económica plenamente definida.

a) Campo

b) Agrícola

c) Comercial

d) Asalariado

4.- No poseer ningún bien inmueble en poblados cercanos a la Z.U.E.

Se perderá la condición de avecindado y el predio pasará a disposición de la asamblea en caso de:

1.- Falsear el Depto. de Estudios Socio-Económicos.

2.- Alquilar o enajenar el predio adjudicado en los primeros cinco años, a partir de la fecha en que tomo posesión.

VALUACION TECNICO SOCIO ECONOMICA - Fijación del valor de un bien inmueble, basado en una tecnica precisa con función de factores externos generadores de presión sobre uso del suelo y factores internos generadores de plusvalía.

Ejemplo - Supondremos una Z.U.E. a 3 Km. del poblado de Lechería, Tlalnepantla Edo. de México, la cual se pretende expropiar con fines de regularización de tenencia de la tierra, previéndo una zona de reserva.

Fecha de dotación	-	1939	
Area destinada a Z.U.E.	-	100,000.00	m2.
Area destinada a servicios públicos.	-	10,000.00	m2.
Area destinada a calles	-	30,000.00	m2.
Area destinada a lotes	-	60,000.00	m2.
Nº de lotes	-	200	predios
Nº de ejidatarios	-	40	personas
Nº de avecindados	-	160	personas
Lote tipo	-	300	m2.
Zona de reserva	-	50,000.00	

AVALUO FISICO - Siguiendo la técnica usual de investigación y suponiéndo que toda la Z.U.E., se encuentra en las mismas condiciones de servicios públicos é influencia externa; se llego a un valor de $ 200.00/m2., de superficie vendible dentro de la Zona Urbaba Ejidal y la Zona de reserva que es terrenos en greña, se consideró como resultado de un calculo residual en el cual el valor de venta es de $ 200.00/m2., tiene un 30% de áreas libres y un costo sencillo de urbanización de $ 100.00/m2. por lo tanto su valor en greña es de $ 8.14/m2.

Valor por m2. vendible $ 200.00/m2.
Valor de superficie vendible
60,000.00/m2.x $200.00/m2 = $12'000,000.00

Valor de la zona de reserva
(Valor de terreno en greña)
50,000.00/m2. x $8.14/m2. = $ 407,000.00

SUMA $12'407,000.00

Valor real del terreno en poder de los avecindados.

160 Av. x 300 m2. x $ 200.00 = $ 9'600,000.00

AVALUO SOCIO ECONOMICO - Está basado en el poder adquisitivo de los avecindados, teniéndo como fin social no provocar como resultado del avalúo técnico un desplazamiento de las personas indigentes.

EVALUACION DE CAPACIDAD DE PAGO -

PERSONAL	PREDIO	MENSUAL	CAPACIDAD DE PAGO
e - Condición	Manz.	Mensual - 25%	En cinco años.
N G. Avecindado	5 - 3	$2,000.00-$500.00	$ 30,000.00

Supongamos en este ejemplo 160 personas con igual capacidad de pago, por lo tanto tendrémos como datos de avecindados lo siguiente:

160 Avecindados	$ 320,000.00	$ 80,000.00	$ 4'800.000.00
con	ingreso mensual	Cap. mens. de pago.	60 meses.

Se concluye que las ciento sesenta familias avecindadas tienen un poder de pago de $ 4'800,000.00 cantidad de la cual deben deducirse los gastos administrativos de la Dependencia Oficial encargada de regularizar la tenencia de la tierra, (factor K) ya que para la mejor efectividad de esta Dependencia; deberá ser autosuficiente.

Suponiéndo que los gastos administrativos ascienden una vez prorreateados a $ 1,000.00 por lote, el total será igual a $ 160,000.00 cantidad que debe deducir de la capacidad de pago de los avecindados teniéndo una cantidad remanente de $4'640,000 00.

De acuerdo con el artículo 122 fracción II parrafo II de la Ley Federal de la Reforma Agraria; la indemnización correspondiente cubrirá el equivalente de dos veces el valor comercial agrícola de la tierra y el 20% de utilidades.

Para dar cumplimiento a la Ley; investigaremos el valor comercial agrícola de la tierra en al región; como resultado de su productividad.

Cultivo predominante	-	Maíz.
Clasificación de la tierra.	-	Riego
Rendimiento anual por Ha.	-	2.5 ton./Ha.
Topografía del terreno	-	Plana.
Vías de comunicación	-	Suficientes y expeditas.
Centros de consumo	-	Inmediatos.

De los anteriores datos deducimos que el valor de productividad se aplicará en un 100% gracias a su cercanía a centros de consumo y facilidad de comunicaciones, si no fuera así el valor de productividad agrícola se castigaría en un porcentaje x calculado sobre gastos de traslado.

VALOR DE PRODUCTIVIDAD -

I - Gastos de cultivo/Ha. (Siempre deben analizarse o investigarse).

a) - Preparación de tierras

- Limpia y quema	$ 141.00
- Cuota de agua	$ 100.00
- Barbecho	$ 144.00
- Rastreo	$ 72.00
- Limpia de canales	$ 94.00
- Trazo de riego	$ 58.75
- Preparación de riego	$ 117.50
- Riego de asiento	$ 35.00
- Semilla	$ 90.00
- Fertilizante	$ 696.00
- Siembra y fertilización	$ 235.00

b) Beneficio

- Cultivo y fertilización	$ 152.75
- Insecticida y aplicación	$ 129.25
- Bordeo para riego	$ 70.50
- Dos limpias	$ 188.00
- Seis riegos de auxilio	$ 150.00

c) Cosecha

- Pizca	$ 211.50
- Desgrane	$ 105.75
- Acarreo	$ 23.50
Gastos de cultivo	$2,814.50

VALOR DE LA PRODUCCION ANUAL -

2.5 ton. x $ 1,980.00/ton. precio del producto (deberá investigarse el - vigente)	=	$ 4,950.00
Menos gastos de cultivo	=	$ 2,814.50
Utilidad		$ 2,135.50

CAPITALIZACION; LA UTILIDAD AL 8% ANUAL -

$$V.C. = \frac{2,135.50}{0.08} = \$ \ 26,693.75/Ha.$$

Cumpliendo con la Ley; la cantidad mínima a pagar a los ejidatarios por la expropiación será de:

= Valor agrícola por productividad x 2

= 26,693.75 x 2 = $ 53,387.50/Ha.

Cantidad mínima de indemnización

15-00-00 Ha. x $ 53,387.50/Ha. = $ 800,812.50

Utilidades deduciendo los gastos de indemnización

Pago de avecindados	$ 4'640,000.00
Indemnización	$ 800,812.50
Utilidades	$ 3'839,187.50

UTILIDADES DE EJIDATARIOS POR VENTA A AVECINDADOS

$ 3'839,187.50 x .20 = 767,837.50

UTILIDAD POR VENTA DE ZONA DE RESERVA -

Area de reserva	50,000.00	m2.
Areas libres 30%	15,000.00	m2.
Area vendible	35,000.00	m2.

CANTIDAD RECUPERABLE -

35,000.00 m2. x $ 200/m2. = $ 7'000,000.00

CALCULO DE UTILIDADES - Se estima aqui solamente de la venta de solares en la zona de reserva.

UTILIDADES - Una vez descontando gastos de financiamiento y urbanización, se estima en un 15% anual sobre los gastos directos, durante tres años más el 75% del costo del terreno en greña.

V = 0.45 ($ 100.00 + .75 x $ 8.14)
V = $ 45.00 + 6.11
V = $ 51.11/m2.

UTILIDAD GLOBAL -

$ 51.11/m2 x 35,000.00 m2. = $ 1'788,850.00

UTILIDAD CORRESPONDIENTE A EJIDATARIOS POR VENTA DE ZONA DE RESERVA

$ 1'788,850.00 x .20 = 357,770.00

Cantidad real que se les pagará a los 40 ejidatarios sin afectar a la economía de los avecindados, respetando lo consignado en la Ley correspondiente, según las aportaciones:

Pago de la tierra 2 (Valor comercial agrícola	$ 800,812.50
20% de utilidades de pago de la tierra -- (Avecindados)	$ 767,837.50
20% de utilidades de zona de reserva	$ 357,770.00
Total	$1926,420.00

Cantidad que queda a disposición de los ejidatarios en los términos que marca la Ley en el artículo 122 fracción I ó sea que se destinará a adquirir, terrenos similares en otra parte ó si las 2/3 de la asamblea general vota por crear en la misma Z.U.E. fuentes de trabajo bajo la supervisión de la Financiera Nacional de Fomento Ejidal.

Por otra parte la Dependencia oficial que promovió la -- expropiación y regularizó la tenencia de la tierra, obtuvo una utilidad neta descontando gastos de administración de:

Avecindados	$ 4'640,000.00
Venta de zona de reserva. (utilidades)	$ 1'788,850.00
Utilidades	$ 6'428,850.00

Cantidad de la cual deberá deducirse lo pagado a ejidatarios

	$ 6'428,850.00
	$ 1'926,420.00
Utilidad Neta	$ 4'502,430.00

CONCLUSIONES -

A) Se regularizó la tenencia de 160 familias.

B) Los ejidatarios obtuvieron una ganancia neta de $ 1'926,420.00 que se deposita en FI.NA.FE y sólo se dispondrá de ella para crear fuentes de trabajo ó incrmentar las existentes.

C) La Dependencia que promovió una vez deducidos sus gastos de administración obtuvo -- utilidades de $ 4'502,430.00

D) De las utilidades obtenidas el 50% deberá destinarse a dotar ó mejorar los servicios públicos de la Zona de Urbanización Ejidal en cooperación con el municipio correspondiente quien deberá aportar el 25% de estos gastos, ya que de aqui en adelante cobrará impuestos, y 25% avecindados.

E) El 50% servirá para crear un fondo que subsidie la regularización de Z.U.E. más desfavorecidas.

Solamente se le deberá dar trámite a la regularización de una Z.U.E. cuando el número de avecindados se igual ó mayor al número de ejidatarios.

Es un deber insoslayable proteger al indigente y evitar que sea desplazado cuando habita un predio en una Z.U.E. y que después de años de vivir en él gracias a un avalúo técnicamente justo, pero humanamente injusto, sea victima de los acaparadores y especuladores de la tierra.

No debemos encerrarnos en esa cómoda postura eclectica que sigue siendo el refugio de marfil de los intelectuales inconcientes de su circunstancia y ajenos al dolor de los seres que lo rodean.

Pugnemos por una sociedad que no labre su destrucción en su misma ambición y recordemos que

LA JUSTA DISTRIBUCION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA ES FACTOR DETERMINANTE DE LA PAZ SOCIAL Y COMO CONSECUENCIA DEL PROGRESO DE UN PAIS.

VALUACION DE ZONAS DE POTENCIAL TURISTICO - El potencial turístico de un terreno es motivo de incremento al valor normal del terreno en virtud de que la demanda es mayor y en todo lote ó predio por valuar el perito valuador siempre debe estimar el grado de deseabilidad que éste tiene; en este caso concreto debemos, definir claramente el tipo de potencial turístico estableciéndose a priori que su valor máximo de incremento no excederá del 50% para lo cual emplearemos la siguiente formula;

Siempre y cuando el A.P. AIT.

$$VP = (AT - AIT)\ VC + K\ (VC \times AIT)$$

donde V.P. = Valor del predio
A.T. = Area total
A.I.T. = Area de influencia turística.
V.C = Valor comercial
K. = Coeficiente de incremento.

Será responsabilidad del perito valuador en función de las condiciones propias del predio, establecer dentro de una propiedad el área con potencial turístico.

Porcentaje de incremento por potencial turístico

50 % - Terrenos susceptibles de ser comerciales por colindar con zona federal correspondiente a playas turísticas.

40 % - Terrenos que colindan con zona federal de playas turísticas susceptibles de explotarse como fraccionamientos ó fincas de descanso.

30 % - Terrenos no colindantes con zona federal de playas turísticas pero susceptibles de utilizarse comercialmente en virtud del paisaje.

25 % - Terrenos colindantes con zona federal correspondientes a lagunas turísticas.

20 % - Terrenos no colindantes con zona federal correspondiente a lagunas turísticas pero que disfrutan de su paisajo.

15 % - Todos aquellos terrenos que colinden con zonas turísticas y reciban una influencia directa generadora de plusvalía.

Es importante recordar a los peritos valuadores que por más que intentemos técnificar un dictámen valuatorio y hacerlo lo más objetivo posible hay algo que jamás podremos encuadrar dentro de casilleros normativos; el criterio y experiencia del valuador ya que cada avalúo es un caso particular.

Parafraseando a Machado diremos:

PERITO VALUADOR NO EXISTE METODO SE HACE METODOLOGIA AL VALUAR.

ARQ. ARTURO ANDRAKA MARTINEZ.

octubre 1979.

---

cst.

VALUACION DE FRUTALES

1.- CLASIFICACION Y REGIONALIZACION
2.- ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD
3.- EFECTOS DEL MERCADO
4.- DETERMINACION DEL VALOR

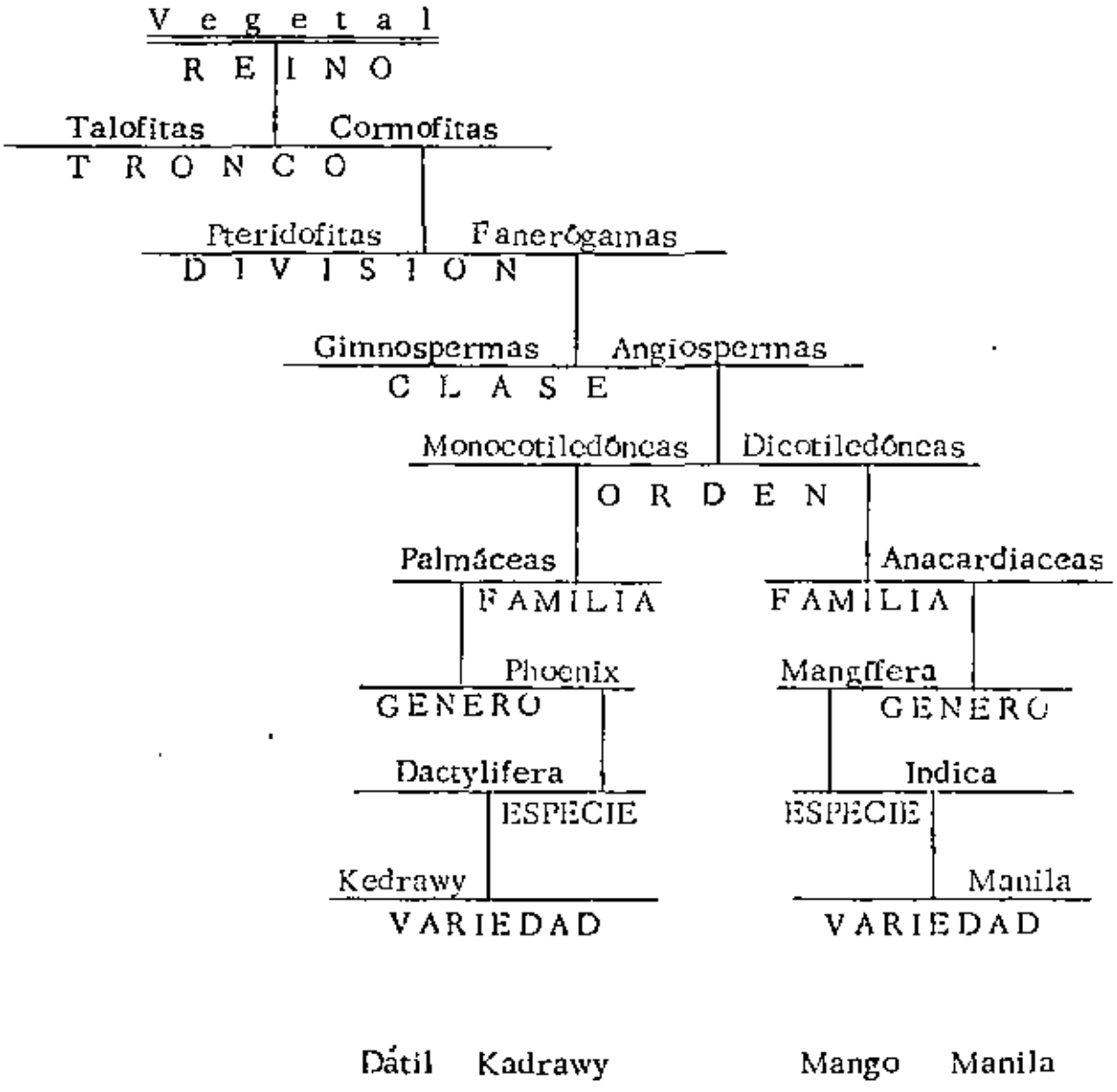
1.- Clasificación.- Desde el punto de vista de la Taxonomía Vegetal (taxis = ordenación; nomos = ley) los organismos vegetales se dividen en Talofitas y Cormofitas.

Las talofitas son plantas cuyo cuerpo vegetativo es un talo que puede estar constituído por una sola célula o por un conjunto de células dispuestas en forma de filamento, lámina, etc., en este grupo se consideran las algas, hongos, líquenes.

Las cormofitas (kormo = tronco; fitos = planta) son plantas que tienen raíz, tronco, ramas y hojas. Este grupo a la vez se ha dividido en Pteridofitas (Pteridos = helechos; fitos = planta) en el que se encuentran los helechos y los licopodios (likos = lobo; podos = pie) y, en Fanerógamas (phaneros = visible; gamos = unión sexual) plantas cuyos órganos de reproducción son fácilmente visibles; a su vez las fanerógamas se dividen en Gimnospermas (gymnos = desnudo; sperma = simiente) y en Angiospermas (aggeion = vaso; sperma = simiente, grano).- Corresponden a las Gimnospermas, el pino, el oyamel, el cipres, etc. cuyas semillas están desnudas y a las Fanerógamas las plantas que tienen las semillas rodeadas de un

pericarpio, (peri = alrededor; karpos = fruto) producto de un ovario maduro. En esta clase se han ubicado las especies frutales.

Gráficamente podemos resumir lo anterior de la manera siguiente:



En la práctica no se sigue el esquema anterior en la clasificación de frutales para la regionalización de las plantaciones; se han tomado en cuenta los elementos que caracterizan el clima como son temperaturas máximas y mínimas extremas, medias, sus ciclos, luminosidad, humedad, etc., los que al satisfacer los requerimientos de las especies y variedades, ha permitido formar dos grandes grupos característicos en su comportamiento ante las condiciones del medio; estos dos grandes grupos lo forman las especies de hojas caducas y las de hojas perennes y, adicionalmente, se colocan en un grupo heterogéneo aquellas especies que no encuadran típicamente dentro de los dos grupos característicos mencionados.

Las caducifolias son plantas propias de regiones templadas y frías, aunque también se cultivan en regiones subtropicales a condición de que sean de gran altitud y que por lo mismo presenten bajas temperaturas en invierno.

El comportamiento típico de las caducifolias se manifiesta por un activo desarrollo vegetativo y fructificación, estimulado por la elevación de las temperaturas y, una respuesta al frío de los ciclos anuales invernales, con un período de reposo y el desprendimiento total de las hojas en un lapso breve.

El desprendimiento de las hojas no es consecuencia de un estado de senescencia como ocurre en las perennifolias, cuyas hojas brotan y caen en una sucesión interminable.

. . . . . .

Las perennifolias se caracterizan por mantener prácticamente constante su actividad fisiológica y encontrarse cubierta de follaje todas las estaciones del año, durante la vida del vegetal.

En el grupo de las caducifolias figuran las siguientes especies:

Algarrobo	Ciruelo
Avellano	* Olivo
Almendro	* Vid
Durazno	Peral
Chabacano	Nogal Pecanero
Frambuesa	Tejocote
* Fresa	Capulín
Higuera	Zarzamora
Manzano	* Aguacate
Membrillo	* Chirimoyo
Granada China	Níspero
Granada Cordelina	Nogal de Castilla
Cerezo	etc.

En el grupo de las perennifolias se han considerado las siguientes:

* Aguacate	Zapote Negro
Guayabo	Anona
Guanábana	Ilama
Chicozapote	Ciricote

. . . . . .

Mamey	Macadamia
Mango	Nanche
Naranjo	Zapote Amarillo
Limón	Papayo
Mandarina	Plátano
Toronjo	Piña
Tamarindo	Plama Africana
Litchi	Coco
Guayabo	etc.

En el grupo tercero se han tomado en cuenta las siguientes especies:

Nopal	Dátil (palma datilera)
Jojoba	Pistache
Canela	etc.

Regionalización.- Vemos por lo anterior, aunque en forma muy general, que la dispersión comercial frutícola está primordialmente condicionada a los elementos que caracterizan el clima o más concretamente el microclima de un lugar dado; puede decirse con propiedad que obedece a una regionalización climática.

Después del clima, el suelo y el agua son los factores que siguen en importancia dentro de los estudios del medio, es decir de la ecología.

Hay especies que originalmente se han desarrollado mejor en suelo

neutro o ácido en tanto que otros han prosperado mejor en suelos neutros o alcalinos; sin embargo la selección de variedades o de patrones ha alterado convenientemente estas características. Así mismo, la textura del suelo tiene un efecto determinante en las plantaciones de frutales.

Finalmente, la ubicación y densidad de los núcleos de población humana, acceso a los mercados, cultivos, tradiciones, etc. son otros elementos que deben tomarse en cuenta, en la regionalización de la fruticultura.

Tratemos de conjugar algunos de los elementos que hacen posible y conveniente la fruticultura, con un planteamiento de proyección práctica, asumiendo que se disponen de los recursos económicos necesarios.

Vamos a elegir una región sin tradición como productora de frutas y por lo mismo carente de indicadores bióticos frutícolas suficientes: el Valle de Oriental, Pue.

Sus parámetros geográficos y climatológicos son los siguientes:

Latitud N	19° 22'
Longitud W	97° 37'
Altitud SNM	2 345 mts.

Temperaturas:	Máxima extrema	35.3° C
	Mínima extrema	-8.0° C
	Promedio de máximas	24.6° C
	Promedio de mínimas	7.7° C
	Media	16.1° C

Precipitación pluvial: 508 m.m. anuales.

Mayor incidencia de la p.p.: junio, julio, agosto, septiembre.

Suelo: Arenoso-franco.

Agua: Abundante y de buena calidad en los mantos freáticos.

Comunicaciones: Buenas y suficientes a los Centros de consumo.

Población: Predominantemente rural de mestizos e indígenas.

Por una somera observación de los elementos del clima deducimos que las especies que pueden desarrollarse están comprendidas en el grupo de las caducifolias. Este juicio primario nos lleva a otra observación o más propiamente a otro análisis: el del mercado. Los indicadores finales nos plantean, para los elementos de que disponemos y para una producción de fruta fresca para mesa las siguientes alternativas: manzana; durazno y ciruela.

Profundizando un poco mas en la demanda del mercado se obtiene la información de que las variedades de mayor demanda y mejores precios son:

En manzana:	Golden Delicious
	Red Delicious
	Jonathan

En durazno: Flordabelle

Spring time

Lune Elberta

En ciruelo: Santa Rosa

Satsuma

Burbank

Aunque las tres especies son caducifolias, es decir, propias de clima templado a frío, para tomar una decisión de cuál o cuáles variedades de las tres especies debemos plantar, es indispensable apoyarse en - un diagnóstico técnico.

Primero determinaremos las horas frío de la región puesto que cada variedad tiene requerimientos específicos en horas frío para su óptimo proceso fisiológico y, por lo tanto debemos conocer aquel dato, - para plantar la variedad cuyos requerimientos sean correspondientes.

Si hipotéticamente, siguiendo el método de DA MOTA o de - - - Weinberger encontramos que en esa región hay 600 horas frío, observaremos ahora los requerimientos de las variedades de mayor proyección comercial recomendados, que se listan a continuación.

ESPECIE	VARIEDAD	REQ. HORAS FRIO
Manzana	Golden delicious	800 - 1 000
	Red delicious	700 - 800

	Jonathan	600 - 700
Durazno	Flordabelle	200 - 250
	Spring time	550 - 650
	June Elberta	900 - 1 000
Ciruelo	Santa Rosa	400 - 500
	Satsuma	700 - 800
	Burbank	600 - 700

Las alternativas son:

ESPECIE		VARIEDAD
Manzano	:	Jonathan
Durazno	:	Spring time
Ciruelo	:	Burbank

Ahora comentemos un caso elemental con especies perennes: En una región a 1 600 metros sobre el nivel del mar, por ejemplo un lugar situado entre Córdoba y Orizaba, deseamos establecer una huerta de aguacate, mango o naranja. El clima es apropiado para un buen desarrollo de las 3 especies y nos decidimos finalmente por las variedades Hass, Manila y Valencia Tardía, respectivamente. El suelo es plano y arcilloso, con drenaje un poco deficiente. De no poder efectuar obras para drenar el terreno, debemos excluir definitivamente el aguacate, el cual en suelos de mal drenaje es severamente

afectado del sistema radical.

Si el injerto en el cítrico es alto podemos considerarlo como alternativa con el mango, en otro caso se descartará y nos queda como opción el mango, previo análisis del mercado.

Por los ejemplos elementales que hemos comentado podemos concluir que la regionalización de los cultivos frutales debe hacerse mediante el estudio y análisis del medio en que se establecerán, es decir de las condiciones ecológicas y de los mercados; además debe analizarse en un estudio de factibilidad las inversiones, las comunicaciones a los centros de consumo y el tipo y disponibilidad de la mano de obra.

ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD.- Las posibilidades en el aumento de la producción de bienes económicos en la fruticultura, están limitadas intrínsecamente por factores genéticos, por una parte y por la otra, en un momento y lugar dados y, con los elementos de que se disponga, hasta en tanto sean remunerables.

En nuestro medio rural donde hay una amplia gama entre la economía de consumo y la economía cerrada o de autoconsumo se complica notablemente efectuar un análisis sobre las posibilidades en el aumento de la productividad. Las formas de tenencia de la tierra dificultan aún más este análisis ya que en un caso el factor fundamental de la producción frutícola que es la tierra, carece de valor de cambio.

Esta rama de la producción originaria a extractiva, que por su propia naturaleza había recibido una escasa atención y por lo mismo no se ha profundizado en la interelación de los factores que intervienen o pueden intervenir en su proceso productivo, repunta ya, al expanderse sus productos en el mercado competitivo, a la necesidad de cuantificar y calificar el grado de eficiencia que se puede obtener de los factores que intervienen en el proceso productivo.

Debemos entender como productividad el grado de eficiencia que se puede obtener de los factores de la producción que intervienen en el proceso productivo. En el caso de la fruticultura un factor funda-

mental es la técnica agronómica.

Es muy ilustrativo comentar algunos ejemplos sencillos de cómo, manejando adecuadamente algunos factores de la producción, en este caso elementales técnicas agronómicas, aumenta la productividad.

Analizando, en 1975, los costos de cultivo y rendimientos en fresa en Irapuato, Gto. se encontraron dos prototipos de cultivos: Cultivos tecnificados (Yucundo Márquez, Chico Goerne, Vicente Aguilar, Gregorio Martínez, etc.) y cultivos tradicionales (ejidatarios y pequeños propietarios) cuya inversión y rendimiento figuran en el cuadro comparativo siguiente:

COSTOS Y RENDIMIENTOS COMPARATIVOS DE UNA HECTAREA DE FRESA EN IRAPUATO, GTO.

	Cultivo Tecnificado		Cultivo Tradicional	
Labores	Costos	Rendimientos	Costos	Rendimientos
Limpia de terreno	640 00		640 00	
Barbecho	350 00		350 00	
Cruza	350 00		350 00	
Rastreo	300 00			
Desfonde	700 00			
Nivelación	800 00			
Surcado y Camas	750 00		300 00	
Canales de riego	600 00		300 00	
Planta	9 000 00		6 000 00	
Plantación	2 800 00		2 800 00	
Trat. del suelo	400 00			
Riego de asiento	130 00		130 00	
Fertilización	900 00			
Desyerbes (4)	4 480 00		4 480 00	
Insecticidas	900 00			
Riegos (32)	4 160 00		4 160 00	
Cosecha	13 500 00		5 100 00	
Otros	3 000 00			
	43 760 00	45 000 Kg.	24 610 00	17 000 Kg.

. . .

Puede observarse que al aplicar prácticas agrícolas elementales, cuyos costos tuvieron un incremento de 67%, éste resultó sumamente bajo en relación al incremento de la producción que fué de 164%, por otra parte, como el producto del cultivo tradicional tuvo un precio de $ 2.50 kilogramo y el precio del producto tecnificado fue de $ 2.80 kilogramo, se tuvo un incremento en los ingresos brutos de 187% por la venta de la cosecha contra un incremento de 67% en los costos.

En el cuadro siguiente se aprecia objetivamente lo expuesto en los párrafos anteriores:

Cultivo	Inversión	Producción	Precio de Venta	Valor total de la Produc.	C/Peso invertido generó
Tradicional	24 610	17 000	$ 2.50	42 500	0.72
Tecnificado	43 760	45 000	2.80	126 000	1.87

Podemos concluir que el empleo de prácticas elementales en la técnica de los cultivos generó un aumento en la productividad, por lo tanto se vislumbra que el uso de técnicas avanzadas, que deben considerarse como factores de la producción, reservan amplias perspectivas en el aumento de la productividad.

EFECTOS DEL MERCADO.- Fundamentalmente la demanda real de un bien está determinada por las variables siguientes:

1.- Evolución demográfica

2.- Ingreso anual per-capita

3.- Evolución del precio del bien

4.- Estructura de las necesidades

En cuanto al primer punto, lo podemos hacer objetivo con un ejemplo sobre el consumo de una especie cualquiera. Tomaremos el limón .

La tasa de crecimiento de la población (Fuente: Dirección General de Estadística, S.P.P.) es de 3.5 anual y la tasa de incremento en la demanda del limón ha sido de 3.58 con una tendencia a disminuir. El dato estadístico de la disminución probablemente no es real, dado que es imposible computar la producción doméstica de la que se surte la población rural.

El ingreso anual per-capita influye en la demanda de fruta, debido a que este producto no se consume como complemento alimenticio, (aquí ya estamos considerando las estructuras de las necesidades), sino propiamente como golosina de tal manera que la demanda tiene lugar cuando, satisfacen necesidades básicas de la dieta alimenticia y queda un remanente del ingreso para la adquisición de otros sa--

tisfactores.

Deducimos de ésto que la población de bajos ingresos no consume - fruta o lo hace en cantidades mínimas y de baja calidad.

La evolución del precio del bien, establecido un equilibrio del consumo, si los ingresos tienen una evolución paralela y de la misma - magnitud, puede seguir manteniendo constante la tasa de la demanda. En nuestro país, sin embargo, estas variables que funcionan dentro de una economía de consumo no son propiamente aplicables, dado - que hay regiones en donde aún se rigen por una economía cerrada o de autoconsumo.

En cuanto al aumento de la productividad y sus efectos en el mercado en una sociedad de consumo, se traduce en beneficio para el productor o particularmente el intermediario; si la producción pudiera orientarse para satisfacer necesidades primarias a través de un aparato de comercialización con fines no lucrativos sino de servicio social, la productividad ampliaría el círculo de consumidores y lo beneficiaría al abatir los costos del producto y sus precios en el mercado y ofrecer una mejor calidad del mismo.

DETERMINACION DEL VALOR.- Para la determinación del valor de una huerta frutícola se tienen que tomar en cuenta dos etapas: la improductiva y la productiva.

En la primera etapa la plantación está en proceso de desarrollo; no hay cosecha para estimar su proyección en el mercado. En este caso la valuación se estimará con los elementos siguientes:

1.- Erogaciones en la plantación

2.- Tasa de interés anual

3.- Tasa de utilidad

La fórmula siguiente (1) es aplicable:

$$Vn = G\ (K^{n-1} - K) \qquad (1)$$

En la que:

Vn = Gastos erogados hasta el año n

G = Gasto anual promedio, con poder adquisitivo del año n

K = $1 + t_c + t_u$

t_c = Tasa de interés anual de capitalización

t_u = Tasa de utilidad anual

Cuando la huerta está en producción es conveniente usar la expresión siguiente, en la que se amplian los conceptos.

$$V = \frac{(P_{nu} - P_x) - K\,(G_{nu} - G)\,(K^{nu-x} - 1)}{(Nu - X)\,(K-1)\,K^{nu-x}}$$

Cuyas literales significan:

P_{nu} = Producción total durante toda la vida económica

P_x = Producción cosechada hasta el año X

G_{nu} = Gastos anuales acumulados durante toda la vida económicamente útil.

G_x = Gastos anuales acumulados hasta el año X del avalúo.

Nu = Vida económicamente productiva

$K = 1 + t_c + t_u$

V A L U A C I O N

Para llevar a cabo la valuación de un huerto de frutales de vida más o menos prolongada, debe tomarse en cuenta que tiene dos etapas bien definidas en su evolución: la etapa improductiva y la etapa productiva. Además, todo huerto consta de dos partes esenciales: 1) La tierra que proporciona apoyo físico y almacena elementos de la nutrición y, 2) Las plantas cultivadas, a cuyo conjunto se le designa con el nombre de "vuelo".

Nos referimos primeramente a la etapa improductiva tomando en cuenta la inversión efectuada para el establecimiento y mantenimiento del huerto, además su capitalización y, como fundamentalmente se persiguen utilidades en su establecimiento, se aplicará una tasa de utilidades. Se infiere de lo anterior que en la valuación del huerto sólo se está tomando en cuenta el valor de lo que llamamos "vuelo" y al que puede, en su caso, sumarsele el valor de la tierra.

Designemos el valor del huerto, la inversión y las tasas de capitalización y utilidades con las literales siguientes:

V = Valor del huerto

G = Inversión del establecimiento y mantenimiento del huerto

t_c = Tasa de capitalización en tanto por uno, anual

t_u = Tasa de utilidades en tanto por uno, anual

Podemos expresar el valor del vuelo del huerto en la siguiente forma:

$$V = G + G_{t_c} + G_{t_u}$$

Por comodidad, en el segundo término de la anterior igualdad, pongamos a G como factor

$G\ (1 + t_c + t_u)$ y a la expresión $(1 + t_c + t_u)$

sustituyámosla por una constante K;

$$1 + t_c + t_u = K$$

Queda por lo tanto:

$$V = G\,K$$

Ahora bien, como la inversión se efectúa en varios años, correspondientes a los requeridos por la especie para alcanzar la etapa productiva que será a n años, podemos formular un cuadro de inversiones y sus utilidades de la siguiente manera:

A N O S			
1	2	3	N
G_1	$(G_2+G_1K)\ K$	$(G_3+G_2K+G_1K^2)\ K$	+ ----- $(G_n+G_{n-1}K+G_{n-2}K^2+G_{n-3}K^3)\ K$

ra $\underline{\quad n \quad}$ puede es se la siguiente expresión:

$$=(G + GK \quad {}^{2} + GK^{3} + \text{----------} \; GK^{n-1}\,)\,K$$

fácil ve la expr ncerrada en el paréntesis constituye una gresión trica.

amos a operacio ra encontrar la fórmula de la suma S, en este multiplic r la constante K, nos dará el valor V huerto etapa im tiva.

$$+ GK + \quad GK^{3} + \text{------} + GK^{n-3} + GK^{n-2} + GK^{n-1}$$

iplique os mie por K

$$\quad {}^{2} + GK^{2} \quad GK^{4} + \text{-----} + GK^{n-2} + GK^{n-1} + GK^{n}$$

temos la ra igual la segunda y despejemos S =

$$\quad + \cancel{GK^{2}} \quad + \text{--------} + \cancel{GK^{n-2}} + \cancel{GK^{n-1}} + GK^{n}$$

$$+ \cancel{GK} + \quad \text{----------} + \cancel{GK^{n-3}} + \cancel{GK^{n-2}} + \cancel{GK^{n-1}}$$

o GK^{3} serie i equivale a GK^{n-3}, quedando finalmente:

$$S = GK^{n}$$

pejando esulta:

$$-1\,) = GK$$

$$\frac{K^{n} - G}{K - 1}$$

$$\frac{(K^{n} - 1}{K - 1}$$

Multiplicando por K el segundo término que es la progresión:

$$S = \frac{G(K^n - 1)K}{K - 1}$$

Haciendo operaciones:

$$S = \frac{G(K^{n+1} - K)}{K - 1}$$

Este es el valor que se desea encontrar

$$V_n = \frac{G(K^{n+1} - K)}{K - 1}$$

Donde:

V_n = Valor de los gastos al año n

G = Gasto anual promedio con poder adquisitivo al año n

$K = 1 + t_c + t_u$

t_c = Tasa de interés anual en tanto por uno

t_u = Tasa de utilidad anual en tanto por uno

Antes de emplear la fórmula vamos a capitalizar la inversión tomando un factor de ponderación sobre el poder adquisitivo de la inversión a 5 años al 15% anual, con los datos siguientes:

1er. año -	$ 14,000.00	- plantación
2do. año -	3 800.00	- mantenimiento
3er. año -	3 500.00	- mantenimiento
4o. año -	4 000.00	- mantenimiento
5o. año -	3 800.00	- mantenimiento

Año	Gastos	Poder adquisitivo al 5° Año el 15% $A = a(1+r)^n$	Gasto promedio anual	Sumas a Capitalizar	$t_c + t_u$ .2 + .2 por uno	Valor final en cada año
1	14 000	28 158.90	9 957.63	9 957.63	3 983.05	13,940.68
2	3 800	6 646.20	9 957.63	23 998.31	9 559.32	33,457.63
3	3 500	5 323.06	9 957.63	43 415.26	17-366.10	60,781.36
4	4 000	5 290.00	9 957.63	70 738.99	28 295.59	99 034.58
5	3 800	4 370.00	9 957.64	108 992.22	43 596.88	152,589.10
		49 788.16				

$A_1 = 14\ 000\ (1 + .15)^5$

$A_2 = 3\ 800\ (1 + .15)^4$

$A_3 = 3\ 500\ (1 + .15)^3$

$A_4 = 4\ 000\ (1 + .15)^2$

$A_5 = 3\ 800\ (1 + .15)$

Vemos que al término de 5 años el valor es de $ 152,589.10

Apliquemos ahora la fórmula:

$$V_n = \frac{G\ (K^{n+1} - K)}{K - 1}$$

Sustituyendo:

$$V_5 = \frac{9\ 957.63\ (1.4^6 - 1.4)}{1.4 - 1} = \qquad V_5 = 152,351.72$$

Valor aproximado muy semejante al obtenido por el procedimiento anterior.

Veamos ahora la valuación del huerto en la etapa productivamente útil. A continuación indicamos las literales que manejaremos y lo que representan:

P	=	Producción total estimada = $P_1 + P_2$
P_1	=	Producción que representa los gastos y la capitalización
P_2	=	Producción que representa la utilidad
Nu	=	Vida económicamente útil
P/Nu	=	Producción media anual
G	=	Gastos
V	=	Valor del vuelo del huerto
K	=	Constante que representa la suma de la tasa de capitalización, la tasa de utilidad, mas uno

Comenzaremos por obtener el valor de P_1

Años	Gastos	Capitalización	Utilidad	Resultante
1	G	Gt_c	Gt_u	$G(1+t_c+t_u) = GK = P_1/Nu$
2	G	Gt_c	Gt_u	$G(1+t_c+t_u) = GK = P_1/N_u$
3	G	Gt_c	Gt_u	$G(1+t_c+t_u) = GK = P_1/Nu$
4	"	"	"	
"	"	"	"	
"	"	"	"	
Nu	GNu	Gt_cNu	Gt_uNu	$G(1+t_c+t_u)\,Nu = GK\,Nu = P_1Nu/Nu = P_1$

Esto nos dice que a los Nu años : $P_1 = G\,K\,Nu$

El valor del vuelo de un huerto en el primer año es $V + Vt_c + Vt_u$ o sea $V\,K$; si a este valor le restamos la producción media anual correspondiente a la utilidad P_2/Nu quedará un saldo que será el capital inicial para el segundo año.

$$V\,K - \frac{P_2}{Nu}$$

Restando sucesivamente $\frac{P_2}{Nu}$ de los saldos que van resultando año con año se llega a la siguiente expresión:

$$V\,K^{Nu} = \frac{P_2K^{Nu-1} + P_2K^{Nu-2} + P\,K^{Nu-3} + P\,K^{Nu-4} + \text{----------} + P_2}{Nu}$$

Objetivamente lo desarrollaremos en el cuadro siguiente:

Hoja No. 8

Concepto	A Ñ O S				
	1	2	3		Nu
Valor del Vuelo	V	$VK - \frac{P_2}{Nu}$	$VK^2 - \frac{P_2K + P_2}{Nu}$		$VK^{Nu-1} - \frac{P_2K^{Nu-2} + P_2K^{Nu-3} + P_1K^{Nu-4} + P_2}{Nu}$
Valor intereses utilidades K	VK	$VK^2 - \frac{P_2K}{Nu}$	$VK^3 - \frac{P_2K^2 + P_2K}{Nu}$		$VK^{Nu} - \frac{P_2K^{Nu-1} + P_2K^{Nu-2} + P_2K^{Nu-3} + P_2K^{Nu-4}}{Nu}$
Producción media anual	$\frac{P_2}{Nu}$	$\frac{P_2}{Nu}$	$\frac{P_2}{Nu}$		$\frac{P_2}{Nu}$
Saldo del valor del vuelo	$VK - \frac{P_2}{Nu}$	$VK^2 - \frac{P_2K + P_2}{Nu}$	$VK^3 - \frac{P_2K^2 + P_2K + P_2}{Nu}$		$VK^{Nu} - \frac{P_2K^{Nu-1} + P_2K^{Nu-2} + P_2K^{Nu-3} + P_2K^{Nu-4} + \cdots P_2}{Nu}$

$$VK^{Nu} = \frac{P_2K^{Nu-1} + P_2K^{Nu-2} + P_2K^{Nu-3} + P_2K^{Nu-4} + \cdots\cdots P_2}{Nu}$$

Podemos ver que el segundo miembro de la igualdad es una progresión geométrica, cuya expresión efectuando operaciones queda así:

$$VK^{Nu} = \frac{P_2 \, (K^{Nu} - 1)}{Nu \, (K - 1)}$$

Como nos interesa el valor de P_2, despejando queda:

$$P_2 = \frac{Nu \; V \, K \, (K^{Nu} - 1)}{K^{Nu} - 1}$$

Puesto que: $P = P_1 + P_2$, sustituyendo queda:

$$P = G \, K \, Nu + \frac{Nu \; V \, K^{Nu} \, (K - 1)}{K^{Nu} - 1}$$

Despejaremos el valor del vuelo V, que es lo que nos interesa:

$$V = \frac{(P - G \, K \, Nu) \, (K^{Nu} - 1)}{Nu \, K^{Nu} \, (K - 1)}$$

Como es probable que el dueño de una huerta ya haya disfrutado de parte de la producción, lo que prácticamente está vendiendo es la diferencia que se obtendrá entre la vida útil productiva y los años que ha estado en producción. Por lo mismo es conveniente hacer algunas sustituciones:

$$P = P_{Nu} - Px \quad ; \quad G = \frac{G_{Nu} - G \, x}{Nu - x} \quad ; \quad K^{Nu} = K^{Nu - x}$$

$$Nu = Nu - x \quad ; \quad V = Vx$$

$$Vx = \frac{\left[(P_{Nu} - Px) - (Nu - x \; \frac{G_{Nu} - Gx}{Nu - x} \; K) \right] (K^{Nu-x} - 1)}{(Nu - x) K^{Nu-x} (K-1)}$$

Simplificando:

$$V = \frac{\left[(P_{Nu} - Px) - K (G_{Nu} - Gx) \right] \; K^{Nu-x} - 1}{(Nu - x) (K-1) K^{Nu-x}}$$

que es la fórmula para calcular el valor del vuelo del huerto en su vida productivamente útil a la No. - x años.

Pondremos el significado de las literales que intervienen en la anterior expresión:

P_{Nu} = Producción total durante toda la vida económicamente útil

Px = Producción total cosechada hasta el año x

G_{Nu} = Gastos anuales acumulados durante toda la vida económicamente útil

Gx = Gastos anuales acumulados hasta el año X del avalúo

Nu = Vida económicamente útil

K = $1 + t_c + t_u$

t_c = Tasa de interés anual en tanto por uno

t_u = Tasa de utilidad bruta anual en tanto por uno