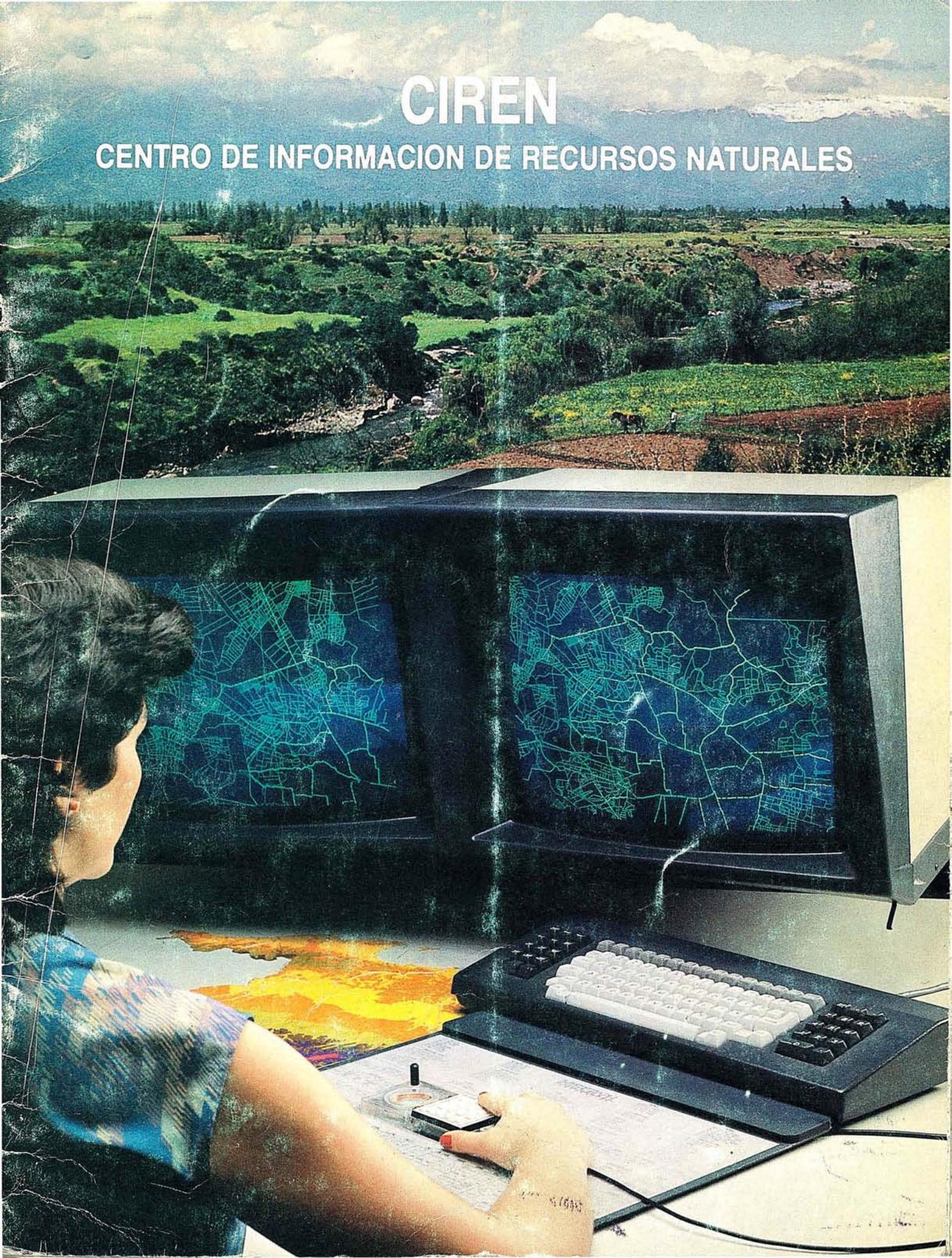


# CIREN

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS NATURALES



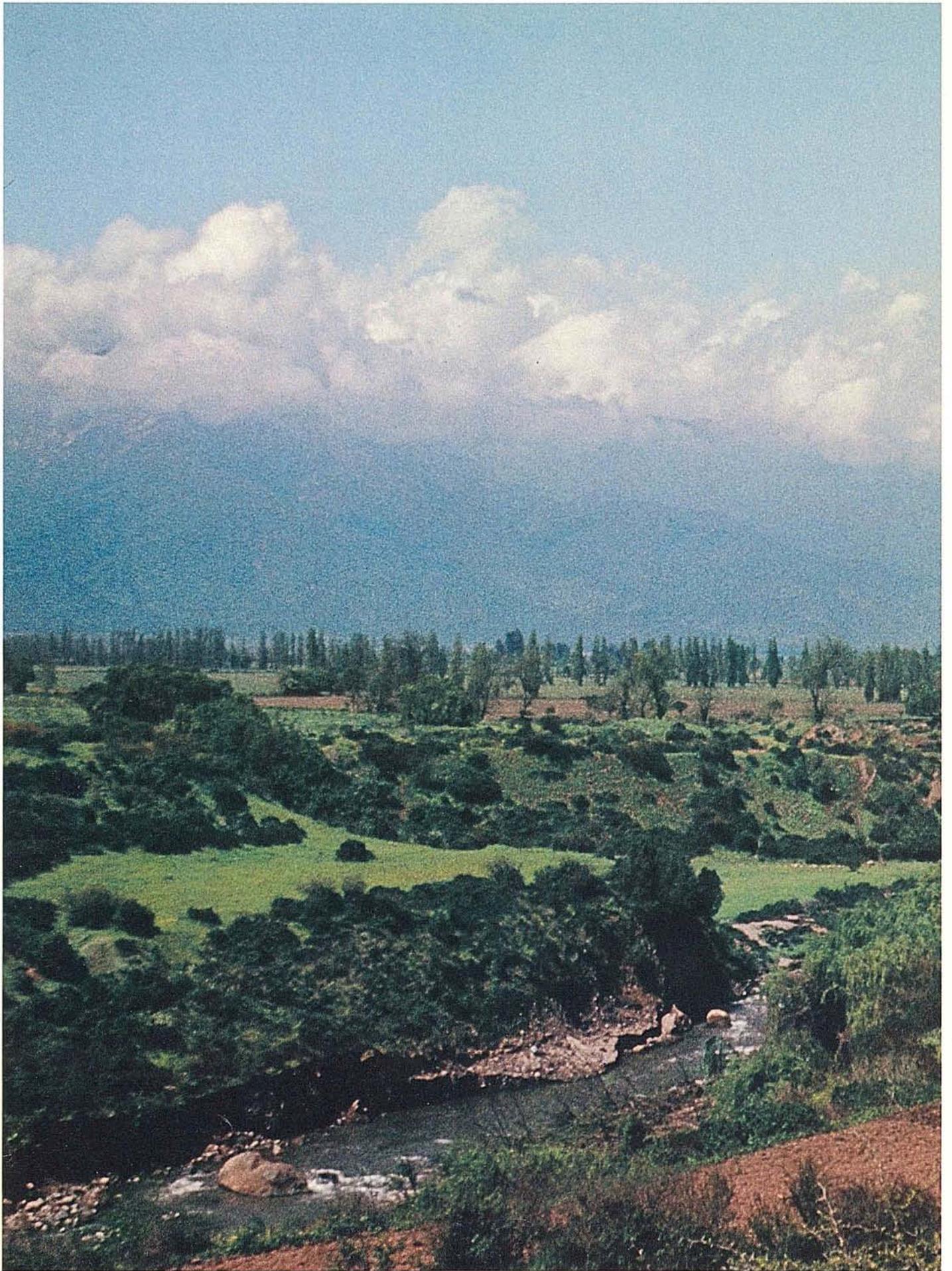
IREN  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION  
DE RECURSOS NATURALES  
CORFO



# CIREN

## CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS NATURALES

Contenido	Página
<b>Introducción</b>	3
<b>Descripción del Proyecto</b>	5
<b>Información del CIREN</b>	9
Información Agrícola	10
Información Forestal	13
Información Minera	14
Información Complementaria	16
<b>Explotación del Proyecto</b>	19



# Introducción

**E**l conjunto de medidas que está impulsando el Supremo Gobierno, tendientes a una racionalización económica e institucional, apuntan a lograr un desarrollo alto y sostenido del país sobre bases efectivamente sólidas.

De acuerdo a la definición de roles en la economía, le corresponde al sector privado ser el motor del desarrollo económico, para lo cual es fundamental que el Estado emprenda las acciones que faciliten, incentiven y agilicen su participación en términos convenientes para el país y sus habitantes.

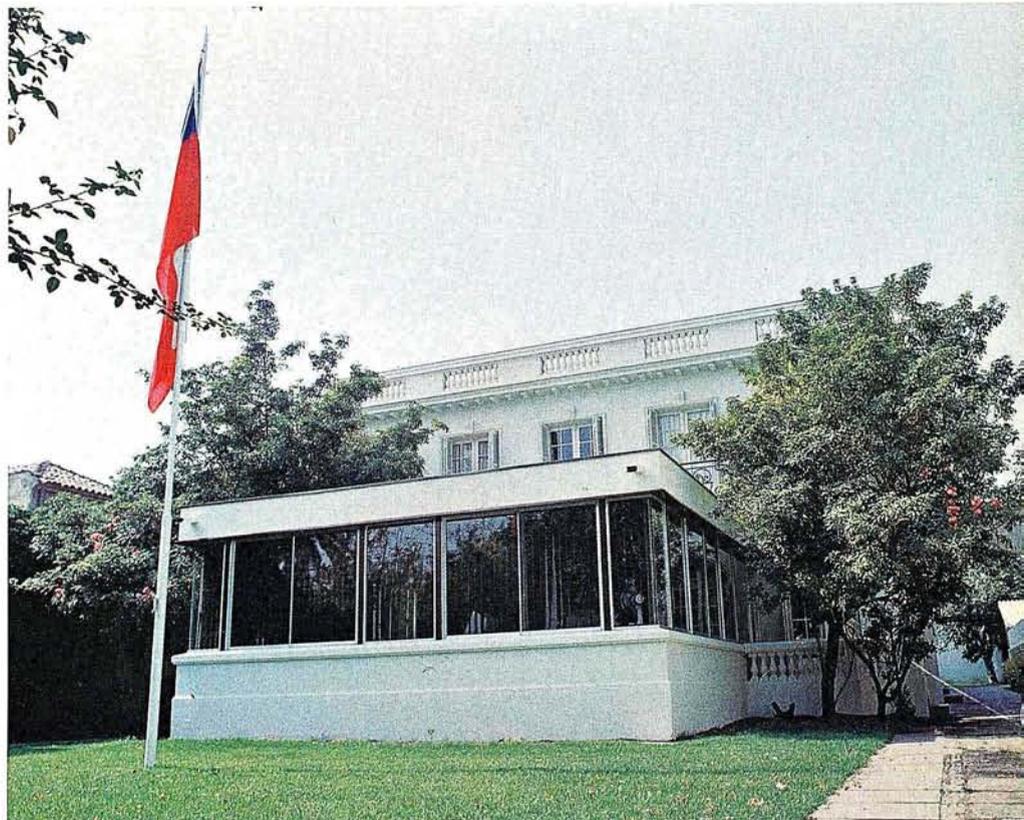
La Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, ha definido un mecanismo que, sin inhibir la acción del sector privado, tiende a impulsarla y hacerla más eficiente, facilitando la concreción de inversiones y contribuyendo a mejorar la inversión pública. El mecanismo ideado y puesto en marcha por CORFO, tiende a optimizar la solución de los recursos productivos del país sobre la base de proporcionar en forma oportuna a los inversionistas y a los organismos de planificación la mejor información disponible sobre recursos naturales, y mejorar así sus posibilidades de decisión. Indirectamente evitará que por la carencia de información adecuada se comprometan recursos en proyectos que no respondan a las expectativas que en ellos se cifraban.

**R**eunir la información relacionada con los recursos naturales requerida para proyectos de inversión ha sido tradicionalmente difícil.

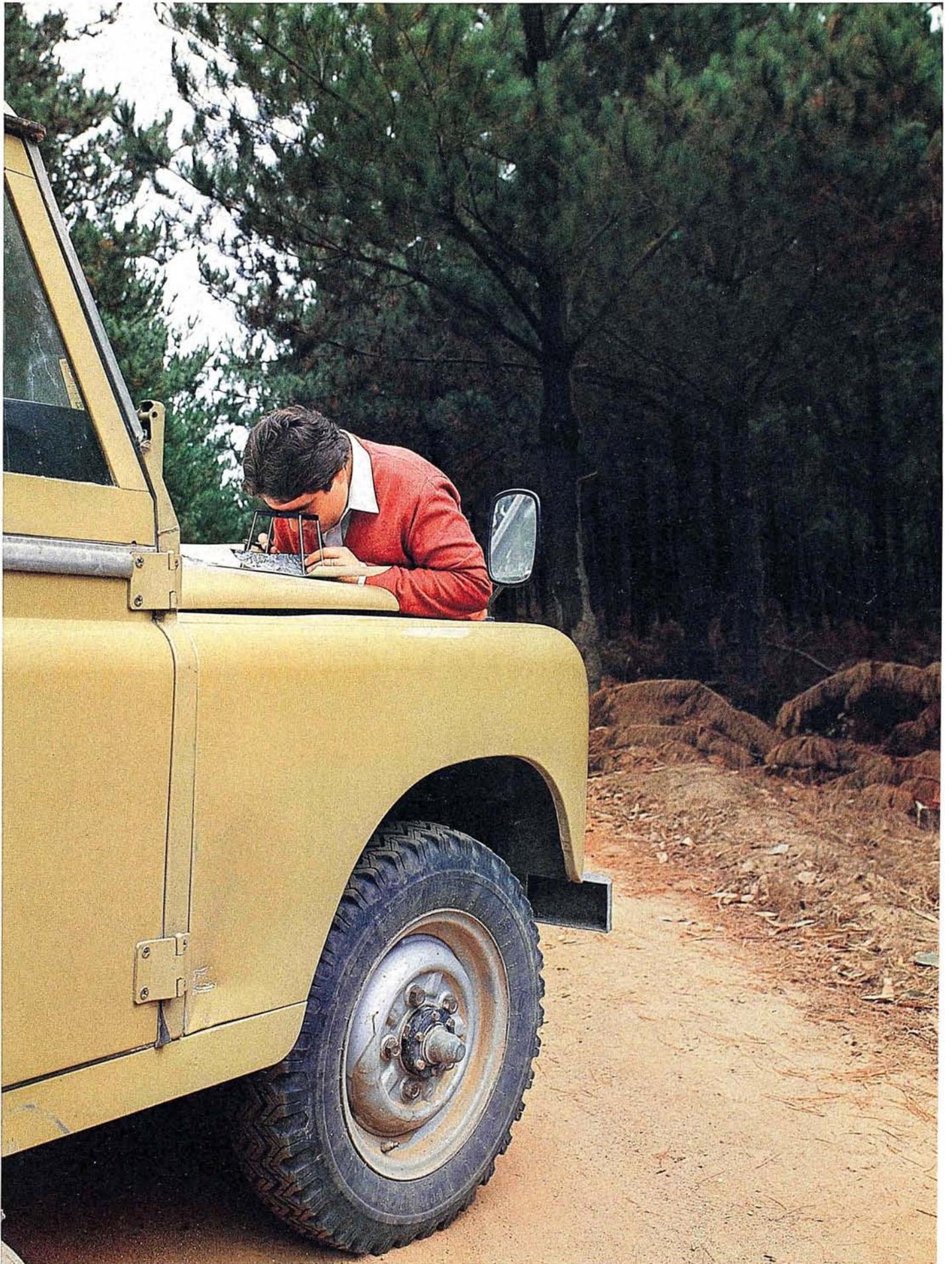
En efecto, el conseguirla, procesarla, analizarla, actualizarla y homogeneizarla, hace necesario un considerable despliegue de personal, lo que se traduce en una tarea larga y costosa, que en ocasiones dificulta o impide el acceso a ella.

Lo expresado, motivó a la Corporación de Fomento de la Producción, a considerar la creación de un Centro de Información, encargándole dicha tarea al Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales, IREN, en el año 1979. Como consecuencia de este análisis resultó el proyecto *Centro de Información de Recursos Naturales - CIREN*

La finalidad principal para la cual fue creado el CIREN es la de proporcionar información básica sobre la existencia y disponibilidad de los recursos agrícolas, forestales y mineros, además de información complementaria que hace interesante la explotación de dichos recursos, tal como infraestructura de transporte, energía, población, propiedad rural, industrias insumidoras de recursos básicos, etc. Estos aspectos se describen en las páginas siguientes.



Arriba: Edificio del IREN, Sede del Centro de Información de Recursos Naturales.  
Página opuesta: Valle del río Maipo, zona de Pirque.



# Descripción del Proyecto

**E**l Instituto de Investigación de Recursos Naturales, de vasta trayectoria en el campo de estudio de dichos recursos, inició la implementación del proyecto CIREN durante 1979. Con este objeto, su equipo profesional fue complementado y dotado de una moderna tecnología computacional, la que permite archivar en forma magnética, procesar, recuperar e integrar tanto información gráfica como descriptiva.

La implementación del proyecto consulta las siguientes actividades:

- *Planificación general*, consistente en determinar el tipo de información que contendrá el Centro, su grado de detalle, cobertura regional, etapas, plazos, períodos de actualización, etc.

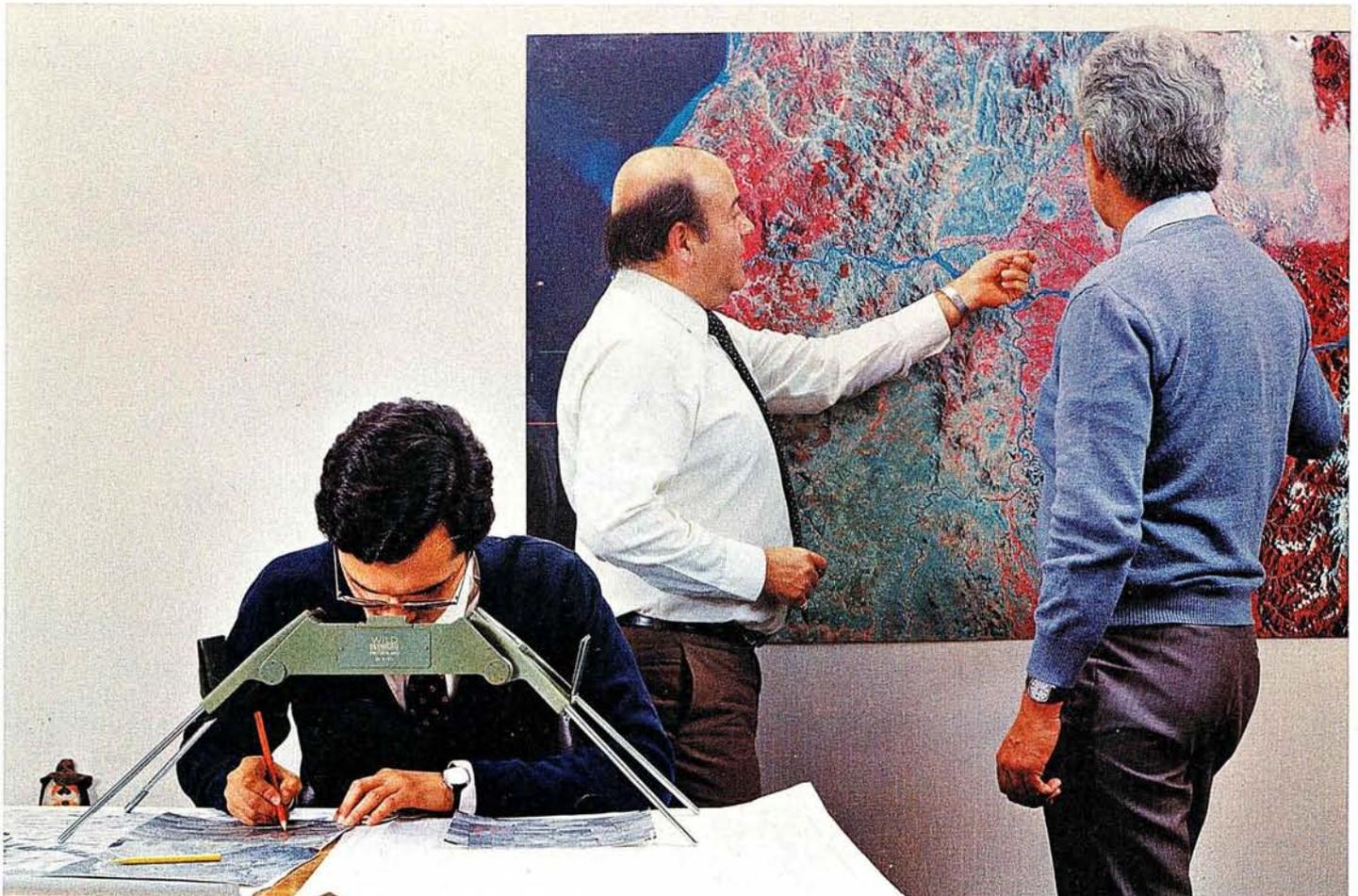
- *Obtención de la información*, por medio de una amplia

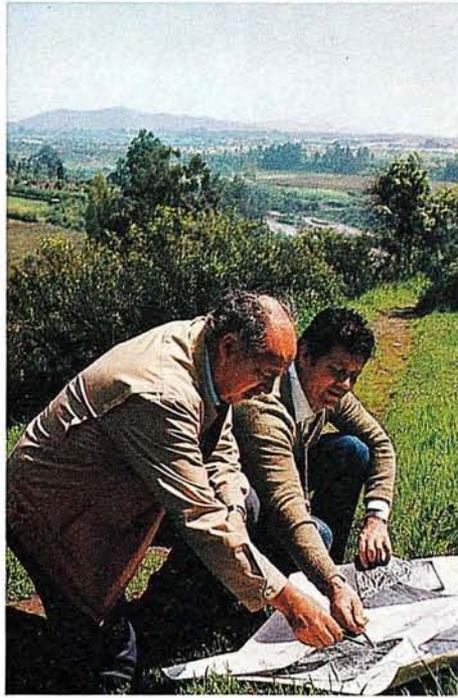
recopilación de los antecedentes disponibles en los servicios del sector público y empresas del sector privado. Ocasionalmente, cuando no se dispone de información o ella está muy obsoleta, se procede a generarla.

- *Procesamiento*, consistente en el tratamiento de todos los datos obtenidos, transformándolos en información veraz, actualizada, homogénea y sistematizada por áreas específicas para su archivo en Bases de Datos, de modo que sea fácilmente recuperable e integrable entre sí y directamente utilizada en estudios, análisis, proyectos de inversión, etc.

- *Archivo Computacional*, tanto gráfico como descriptivo, y preparación de los softwares necesarios para hacer posible su recuperación, integración actualización, etc.

*Abajo: Profesionales analizando información fotográfica y cartográfica. Página opuesta: Profesional generando información en terreno.*





Cabe mencionar que las diferentes actividades indicadas se desarrollan siguiendo procedimientos concordantes con la metodología general del proyecto. Esta consiste en estudiar los recursos naturales de manera cuantitativa, definiendo en forma gráfica los sectores en los cuales el comportamiento de un determinado recurso es homogéneo. De esta manera se individualizan unidades territoriales, con expresión cartográfica, en que se conocen las principales características que presenta el recurso en estudio. Dichas características o parámetros definen al recurso y tienen, dentro de una unidad territorial, muy poca variación.

Las etapas del proyecto consideran: su implementación a través de la construcción del CIREN, su actualización secuencial y la explotación del mismo.

*Derecha: Profesionales verificando información en terreno. Abajo: Ingreso de información al archivo computacional.*



## Calendario del Proyecto

**1** Construcción del CIREN en la V y VII Regiones, finalizada en 1982.

**2** Construcción del CIREN en las Regiones Metropolitana, VI y VIII, entre segundo semestre de 1982 y segundo semestre de 1984.

**3** Desarrollo del CIREN en el resto de las regiones, el cual se prevé a partir de 1985 y que está sujeto a una próxima evaluación del proyecto.

**4** Explotación del CIREN en la V y VII Regiones a partir de 1983.

**5** Explotación del CIREN en las Regiones Metropolitana, VI y VIII a partir de 1985.

**6** Actualización de la información a partir de 1985.

I y II Región

III y IV Región

V Región,

Región Metropolitana

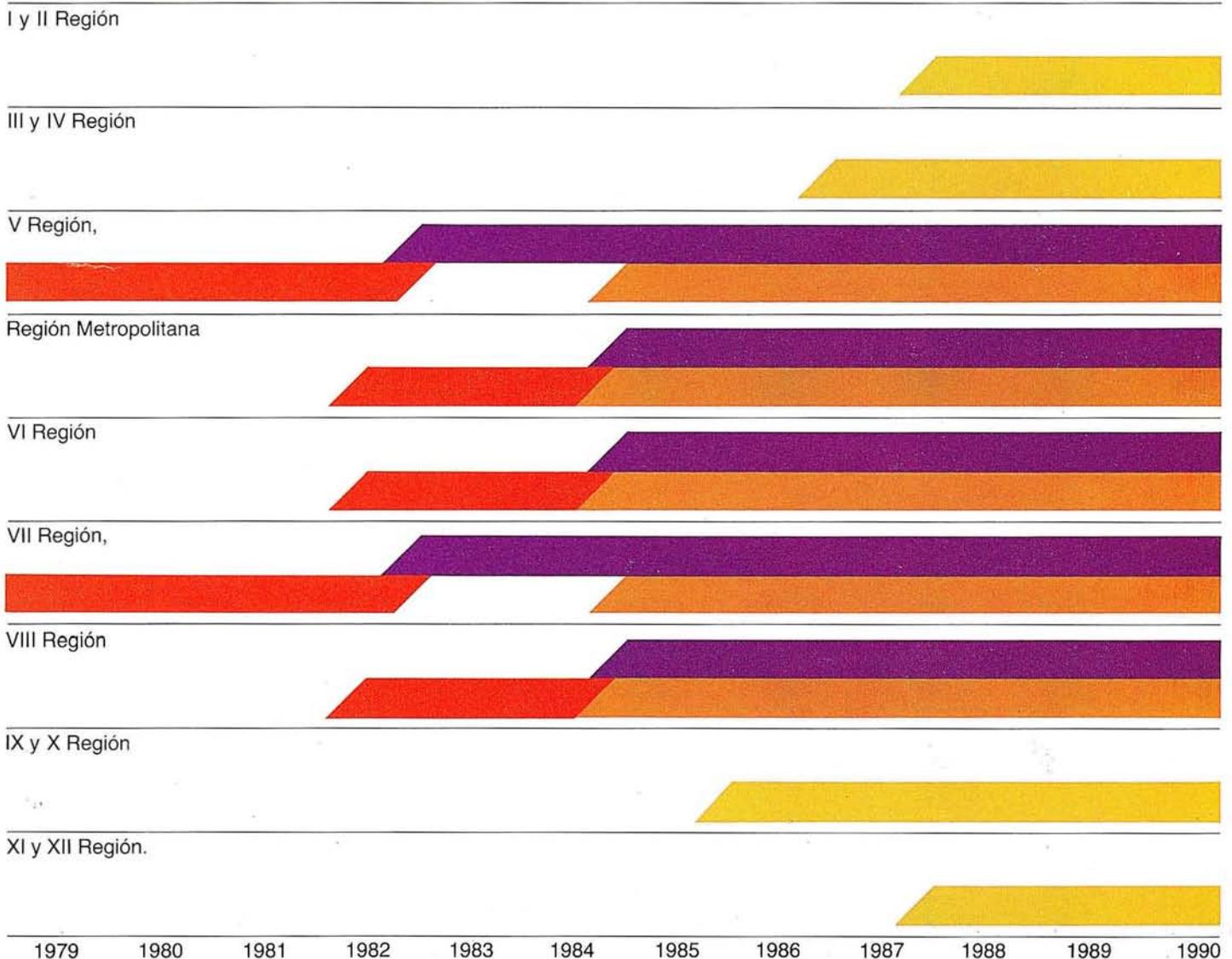
VI Región

VII Región,

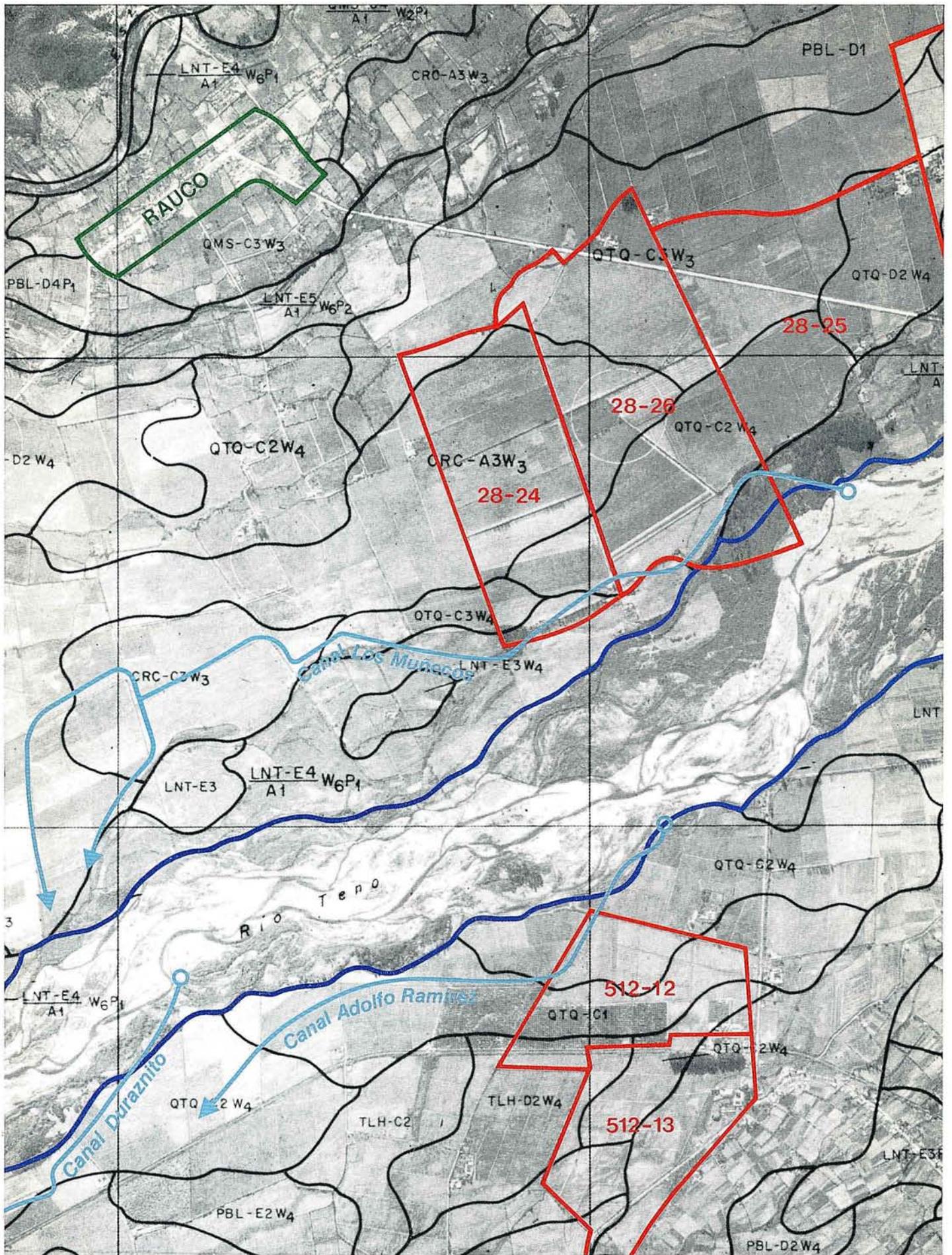
VIII Región

IX y X Región

XI y XII Región.

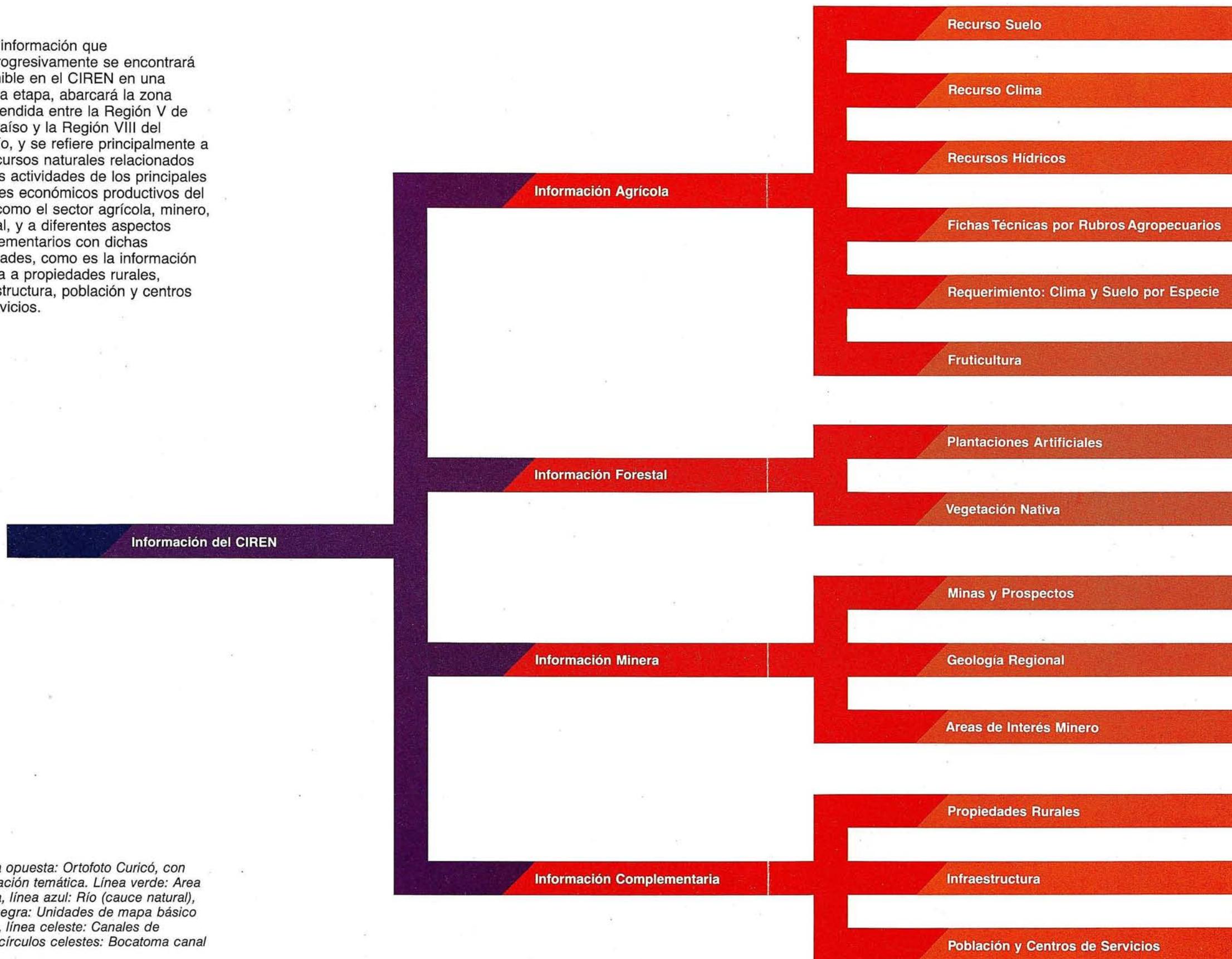


1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990



# Información del CIREN

La información que progresivamente se encontrará disponible en el CIREN en una primera etapa, abarcará la zona comprendida entre la Región V de Valparaíso y la Región VIII del Bío-Bío, y se refiere principalmente a los recursos naturales relacionados con las actividades de los principales sectores económicos productivos del país, como el sector agrícola, minero, forestal, y a diferentes aspectos complementarios con dichas actividades, como es la información relativa a propiedades rurales, infraestructura, población y centros de servicios.



Página opuesta: Ortofoto Curicó, con información temática. Línea verde: Área urbana, línea azul: Río (cauce natural), línea negra: Unidades de mapa básico suelos, línea celeste: Canales de riego, círculos celestes: Bocatoma canal matriz.

## Información Agrícola

**L**os recursos directamente relacionados con la actividad agrícola son los de suelo, clima y agua. Además, el Centro cuenta con información de fichas técnicas de rubros agropecuarios, de requerimientos de clima y suelo por especie y variedades, y de uso del suelo especialmente en fruticultura y otros cultivos.

### Recurso Suelo

Se ha considerado un conjunto ordenado de antecedentes caracterizados como información agrológica, de capacidad de uso, de aptitudes de los suelos (riego, agrícola, frutal, etc.) y expresados, como es tradicional, mediante informes descriptivos y cuantitativos y cartografía de unidades de suelo

homogéneo. Estas unidades corresponden a áreas en que el recurso suelo tiene características similares de: posición fisiográfica, textura, profundidad efectiva, permeabilidad, pendiente, drenaje, etc.

### Recurso Clima

Se ha organizado la información de clima a través de una metodología cuantitativa de zonificación agroclimática, sobre la base de variables de relevancia agrícola, tales como precipitación, temperatura, radiación solar, humedad relativa y heladas, entre otras.

El estudio de las variables consideradas ha permitido la determinación de áreas de potencial agrícola homogéneo, denominadas distritos agroclimáticos, las que se caracterizan por 12 variables principales y 48 anexas.

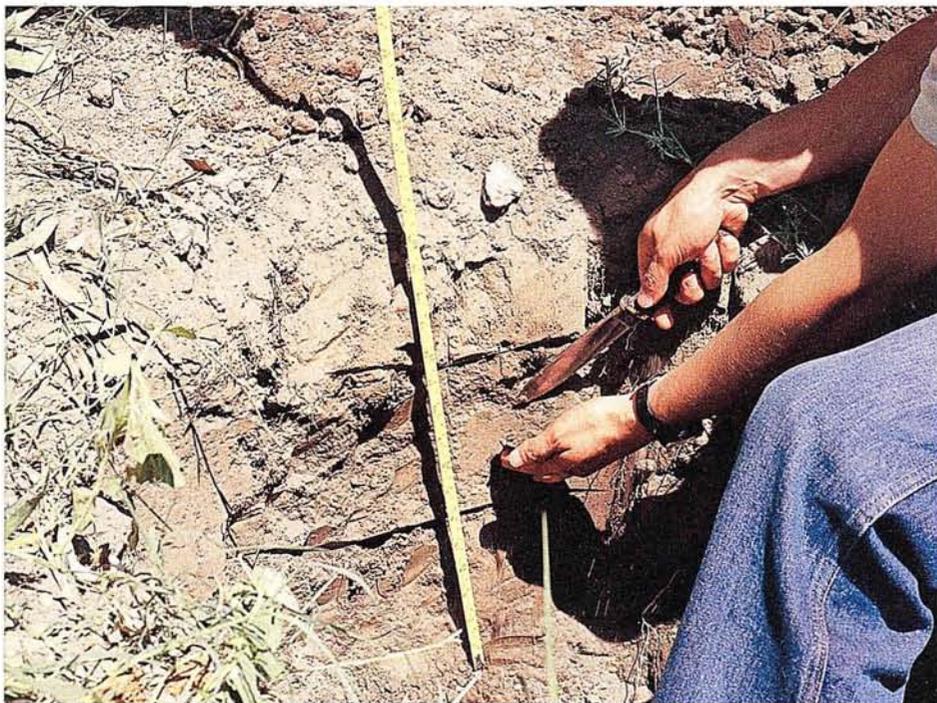
### Recursos Hídricos

La información del Centro cubre los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Respecto a los primeros, se dispone de antecedentes sobre red de canales y rol de regantes. Además, de antecedentes sobre la cantidad de agua disponible a nivel de zonas de riego o áreas en las cuales están claramente identificadas la fuente de abastecimiento y la infraestructura de distribución. A nivel de cuenca y subcuenca se dispone de la información de oferta de agua para diferentes puntos geográficos y probabilidades de ocurrencia, como así, en algunos casos, de la calidad química del agua.

En las zonas donde existen recursos subterráneos y su explotación es relevante, se ha zonificado el territorio en áreas homogéneas y, para ellas, se ha definido tanto la profundidad como el caudal que se podría extraer, basándose en las estadísticas de explotación de los sondajes existentes.



Arriba: Sistema de distribución de agua, primera sección del río Maipo.



*Izquierda: Ingeniero agrónomo describiendo un perfil de suelo.  
Abajo: Paisaje típico de la zona agrícola del país.*



Además, en las zonas de explotación de aguas subterráneas se dispone de antecedentes de los sondeos perforados en cuanto a ubicación geográfica, uso, profundidad, caudal, gastos, nivel freático, y nivel dinámico vs caudal.

#### **Fichas Técnicas por Rubros Agropecuarios**

Estas fichas contienen información sobre el manejo actual de la tierra y permiten conocer, localizar y caracterizar los sistemas de producción empleados por los productores de una Región dada. Proporcionan antecedentes sobre la forma en que se utiliza el recurso natural y cómo se caracterizan los diversos sistemas de producción mediante un conjunto de indicadores tales como labores culturales, jornadas, insumos, requerimientos de mano de obra, y otros.

#### **Requerimientos de Clima y Suelo por Especie y Variedades**

La información está contenida en fichas e incluye antecedentes recopilados sobre las necesidades de las principales especies vegetales cultivadas en el país en cuanto a clima y suelo. Esta información permite asignar las especies y variedades a zonas de potencial agroecológico homogéneo, de acuerdo a sus requerimientos.

#### **Fruticultura**

En CIREN se encuentra la información censal del sector frutícola obtenida por actualización del Catastro Frutícola Nacional que inició CORFO en 1974. Esta actualización corresponde a 1981 en las Regiones I, II, III, V, VII y Metropolitana, y a 1982 en las Regiones IV, VI, VIII y IX, y ella se ha desglosado por especies y variedades frutales, y por comunas.

La información agrícola procesada en el Centro, sirve de base de análisis para la toma de decisiones de inversionistas del sector privado en diferentes aspectos como introducción, selección y localización de cultivos y plantaciones de acuerdo a aptitudes agroclimáticas de una determinada zona, o ubicación de plantas agroindustriales sobre la base del potencial productivo de los recursos.

Asimismo, esta información permite mejorar los niveles de eficiencia de la actividad agropecuaria, por medio de los requerimientos de las plantas en clima y suelo y de los indicadores de productividad contenidos en las fichas técnicas por rubros agropecuarios.

Además es utilizable por las instituciones de desarrollo y crédito para orientar la producción a sectores con mayores perspectivas desde el punto de vista de la potencialidad de los recursos naturales.



*Arriba: Cerezas de la zona de Romeral, VII Región.*

## Información Forestal

La información forestal considerada incluye plantaciones artificiales de pino y eucaliptus, y cobertura forestal de vegetación nativa. Además, contiene una zonificación de áreas homogéneas en cuanto al crecimiento del pino, estableciendo índices de volúmenes que se pueden esperar para una determinada edad.

### Plantaciones Artificiales

Proporciona información sobre áreas de plantaciones con pino insigne considerando su edad, expresada en el año de plantación, y la superficie, expresada en hectáreas. La edad se tomó en todos aquellos rodales de superficie igual o superior a 25 hás.

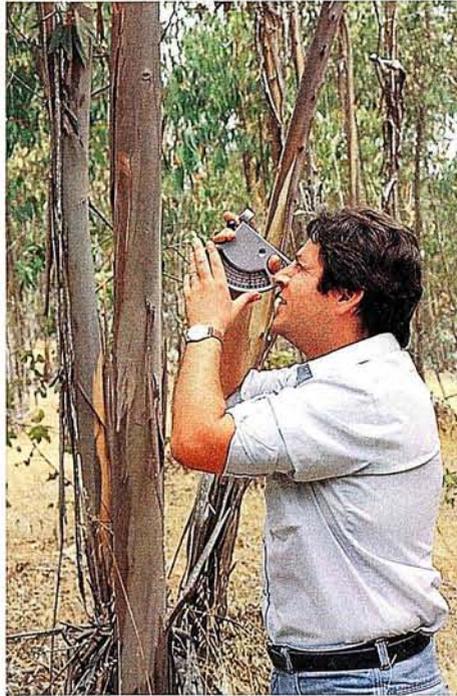
Las plantaciones de eucaliptus consideran el origen de los árboles ya sea por semilla, renuevos o un porcentaje similar de ambos, y la superficie que es expresada en hectáreas. El origen de los árboles se determinó para plantaciones de superficie igual o superior a 25 hás.

### Vegetación Nativa:

La información comprende cartografía de la vegetación nativa con superficie expresada en hectáreas, y tipos de estructuras tales como renoval, matorral, bosque nativo y asociaciones de éstas.

La información forestal del CIREN es útil para orientar a los organismos públicos respecto de las políticas incentivadoras de forestación y conservación de los recursos.

Otra aplicación es la de servir de guía para inversionistas privados respecto de cuál es la mejor zona de crecimiento para pino, entregando indicaciones de cuáles serán los volúmenes potenciales a obtener en una plantación sin labores silvícolas de raleo.



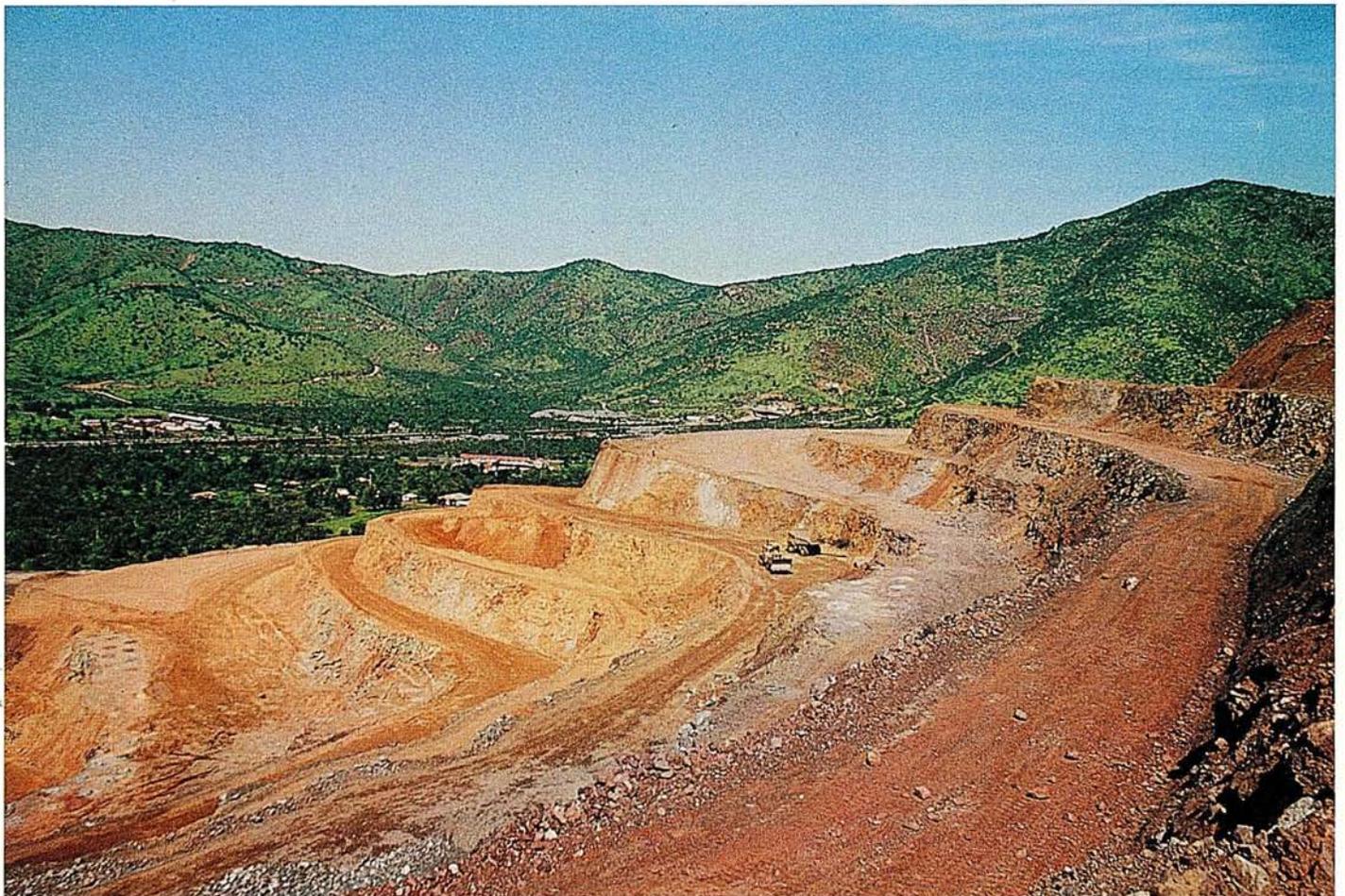
Izquierda: Ingeniero forestal efectuando una medición en terreno.



Arriba: Explotación de recurso forestal, El Quisco, V Región.



*Derecha: Maquinaria en el momento de cargar mineral. Abajo: Mina a tajo abierto de la empresa minera Pudahuel.*



## Información Minera

**E**n el sector minero el CIREN dispone de información sobre minas y prospectos, geología regional y áreas de interés minero.

### Minas y Prospectos

La información comprende un inventario a nivel regional de los depósitos minerales metálicos y no metálicos, sean éstos prospectos mineros o minas.

Esta información se presenta en forma gráfica por medio de puntos de localización de depósitos y lleva asociada una descripción técnica de los parámetros que contempla, siendo los más importantes la identificación del depósito, las reservas totales, los minerales presentes en el depósito y su ley.

### Geología Regional

Incluye información gráfica y descriptiva de los distintos ambientes geológicos que apoyan la definición y caracterización de ocurrencias mineras y su relación con los procesos geológicos. La información gráfica se presenta por medio de unidades homogéneas con determinadas características como edad geológica, naturaleza, litología, ambiente de depositación, entre otras.

### Áreas de Interés Minero

Estas áreas se definen utilizando la información de minas y prospectos y geología regional. Corresponden a zonas que por la ocurrencia de determinadas características físicas y geológicas tienen posibilidades reales de contener minerales con un razonable índice de probabilidad, por lo cual es recomendable prospectarla antes que otras zonas.

**L**a información contenida en el CIREN está dirigida a usuarios públicos y privados. En el primer

caso la información de recursos mineros tiende a aportar antecedentes a nivel regional, para planes y programas de desarrollo sectorial o multisectorial que emprendan los gobiernos de planificación regional y/o nacional.

Al usuario privado se le pone a disposición información básica de recursos mineros, como así también técnicas de procesamientos computacionales de integración de datos geológico-mineros, con información de otros sectores productivos y de servicios que permitan establecer modelos de exploración y factibilidad de explotación.

Esta información minera permite la evaluación, en términos de geología económica de aquellas áreas que tengan posibilidades reales de contener minerales susceptibles de ser prospectadas.



Arriba: Geólogo, en reconocimiento de terreno.

## Información Complementaria

**E**sta información tiene en CIREN el rol de complemento y apoyo a la información de recursos naturales, y está orientada especialmente al análisis de proyectos de inversión. Concretamente, se refiere a la información que hace recomendable analizar la utilización o explotación de un determinado recurso natural. Los aspectos considerados como información complementaria son los siguientes: propiedades rurales, infraestructura de transporte y de redes de distribución de fuerza eléctrica, población, centros de servicios e industrias.

### Propiedades Rurales

La información sobre propiedades rurales cubre la localización,

identificación y caracterización de ellas tanto en forma gráfica como descriptiva. Su importancia radica en que la propiedad rural constituye la unidad territorial mínima en la que se puede insertar antecedentes relativos a diferentes recursos naturales considerados por CIREN.

Esta información también tiene valor por sí misma, por cuanto el tamaño de las explotaciones, del cual la superficie física de los predios es una buena aproximación, constituye un factor condicionante para una serie de proyectos, en particular aquéllos que afectan al uso de la tierra y su manejo.

La representación cartográfica de propiedades corresponde al trazado de deslindes de predios con su identificación, incluidos en las áreas administrativas del país. Tradicionalmente, esta información oficial, actualizada por el Servicio de Impuestos Internos, se ha llevado en fotomosaicos elaborados en 1964 a través del Proyecto Aerofotogramétrico.

En la actualidad se ha iniciado el reemplazo de este material por ortofotos a escala 1:20.000, las cuales, además de tener un fondo fotográfico totalmente actualizado, corresponden a cartografía regular con precisión en la escala.

Los atributos que caracterizan estas unidades prediales son los siguientes: rol, nombre del predio y propietario, superficie (riego, secano), ubicación geográfica y deslindes, y capacidad de uso (clase, subclase, superficie).

### Infraestructura

Incluye información de caminos, ferrocarriles, energía eléctrica e industrias.

En términos generales, debe señalarse que las vías de comunicación y los medios de transporte constituyen, en conjunto, aspectos de la economía que gravitan fuertemente en la valorización de un territorio,

*Arriba: Propiedades rurales del valle de Curacavi.*

pudiéndoseles considerar simultáneamente como causa y efecto del desarrollo.

La información sobre caminos y ferrocarriles, archivada computacionalmente en CIREN, utilizando elementos gráficos y descriptivos, se refiere principalmente al trazado y a las características más importantes de cada una de estas vías de comunicación.

En cuanto a energía eléctrica, el Centro proporciona antecedentes, principalmente sobre líneas de distribución.

En industrias, la información disponible en CIREN se refiere a los establecimientos en que se producen transformaciones de productos derivados directamente de la explotación de recursos naturales, ya sean éstos agrícolas, ganaderos, forestales o mineros. Estos establecimientos se encuentran localizados en cartas, incluyéndose en la información descriptiva diferentes antecedentes sobre identificación y principales características de ellos (producción, capacidad instalada, etc.).

### **Población y Centros de Servicios**

En cuanto a población, la información archivada en CIREN se refiere principalmente a la localización de ella y a las principales características que presenta.

Está constituida por antecedentes del censo de 1970 referidos a la división administrativa vigente a ese año.

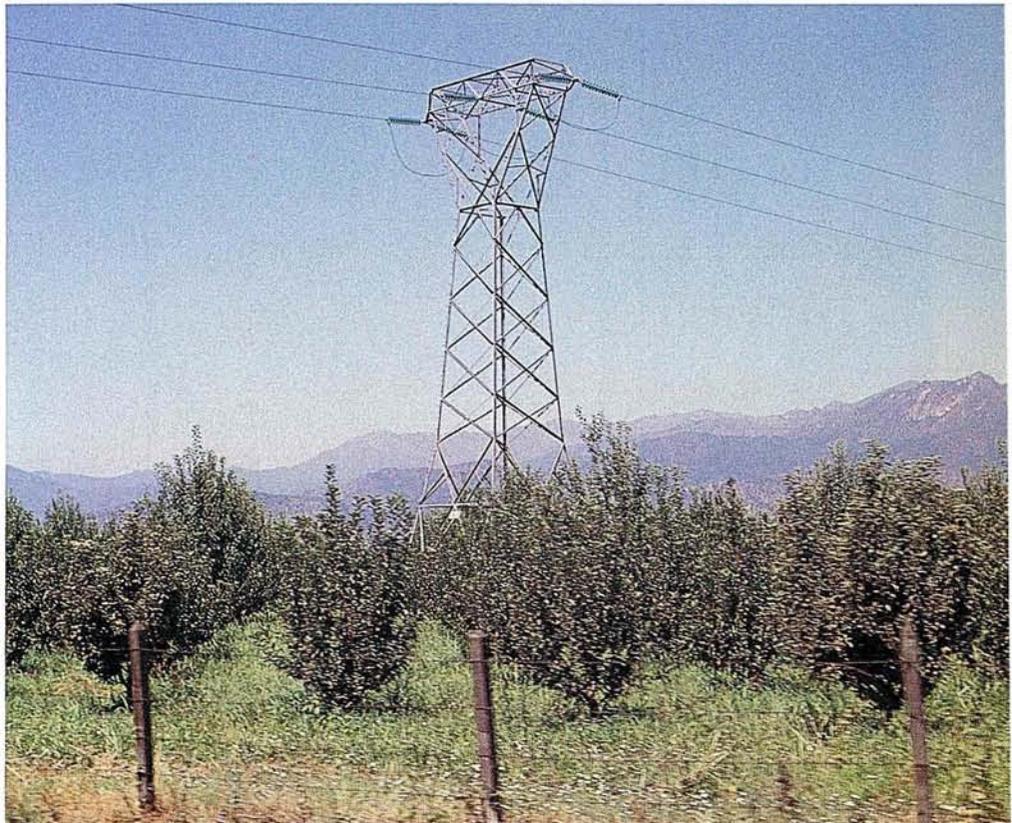
Una vez que se disponga oficialmente, a nivel de distritos, de los datos del censo de 1982, se actualizará la Base de Datos.

La información de Centros de Servicios contempla las localidades pobladas que cuentan con alguno de los siguientes elementos: establecimiento educacional, establecimiento de salud, aeródromo, puerto y caleta. Gráficamente, se han localizado los lugares que cuentan

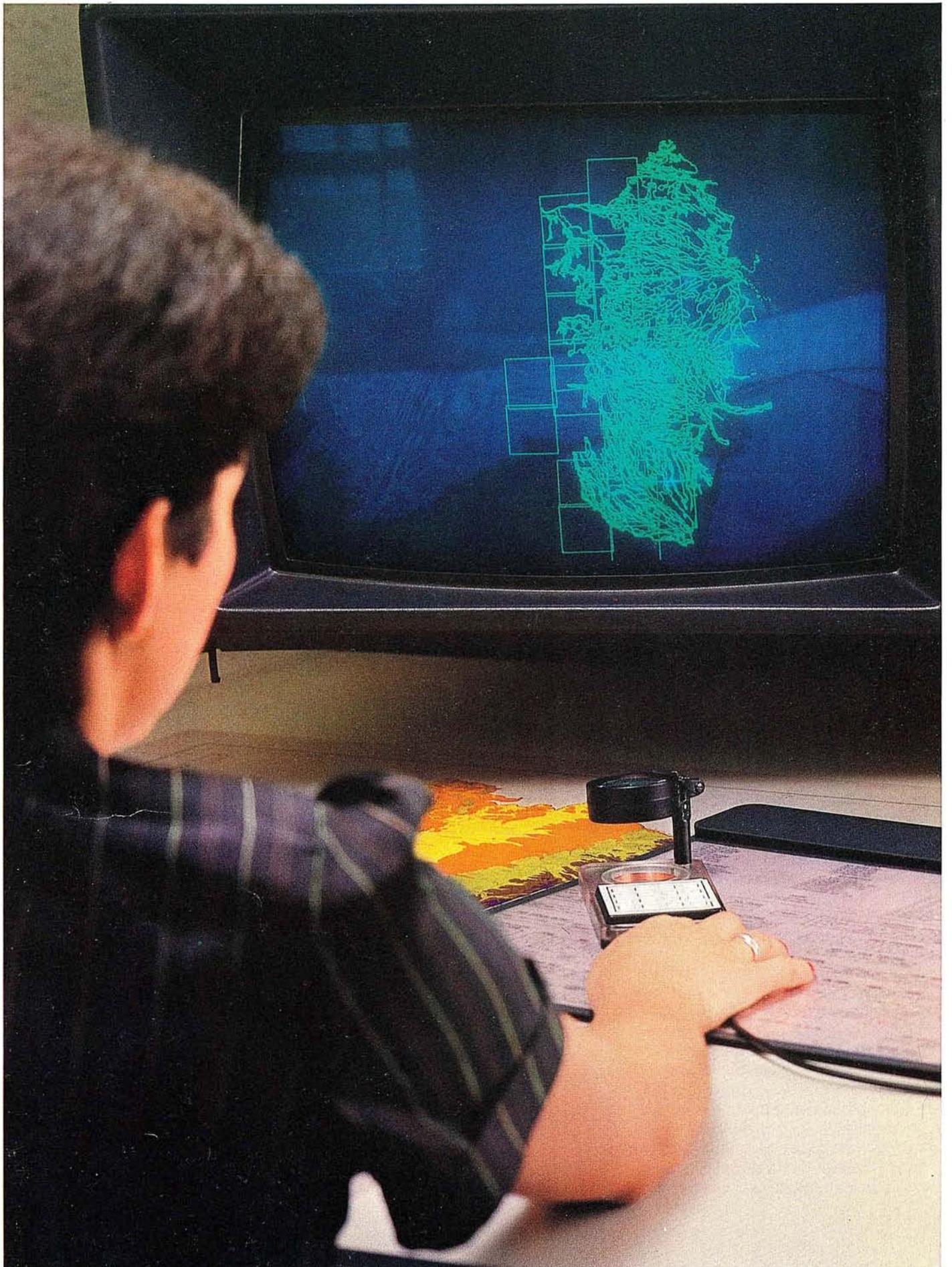
con el o los servicios mencionados, y en la información descriptiva están contenidas las principales características de los mismos.

**E**n resumen los antecedentes complementarios hacen que la información sobre los recursos naturales sea utilizable para los proyectos de explotación de dichos recursos.

Es así como, por ejemplo, la información sobre aspectos infraestructurales permite establecer relaciones espaciales como distancia entre cualquier localización de proyecto y la localización de los centros de servicio, para determinar la influencia de los costos de desplazamientos. En el caso de la información industrial ésta es útil para una empresa que desee conocer la existencia de industrias relacionadas.



*Arriba: Línea de distribución de energía eléctrica en el valle del Aconcagua.*



# Explotación del Proyecto



**C** IREN en su etapa de explotación, está en condiciones de atender la demanda de información sobre recursos naturales, proveniente de organismos y empresas del sector público, así como también de los inversionistas, entidades financieras, empresas consultoras y profesionales del sector privado.

Esta demanda se puede referir principalmente a la planificación del uso de recursos naturales, como a proyectos de inversión para su explotación. Para estos efectos el Centro utiliza la capacidad profesional de sus ingenieros y técnicos, la información existente en él y las potencialidades del equipo computacional gráfico de que dispone.

La atención de las demandas de información puede efectuarse utilizando diversas alternativas, entre las que cabe mencionar:

- *Informes, publicaciones y cartografía temática.* Como producto de la implementación del Centro, se dispone de informes, publicaciones, cartas temáticas y cartografía regular con fondo fotográfico (ortofoto) con información de uno o más recursos.

- *Servicios especiales* El Centro está en condiciones de elaborar productos especiales, principalmente por medio de procesos computacionales, los que permiten integrar información sobre diferentes recursos naturales. Estos productos se elaboran utilizando la información disponible, complementada cuando así se requiera, con antecedentes proporcionados por los propios usuarios.

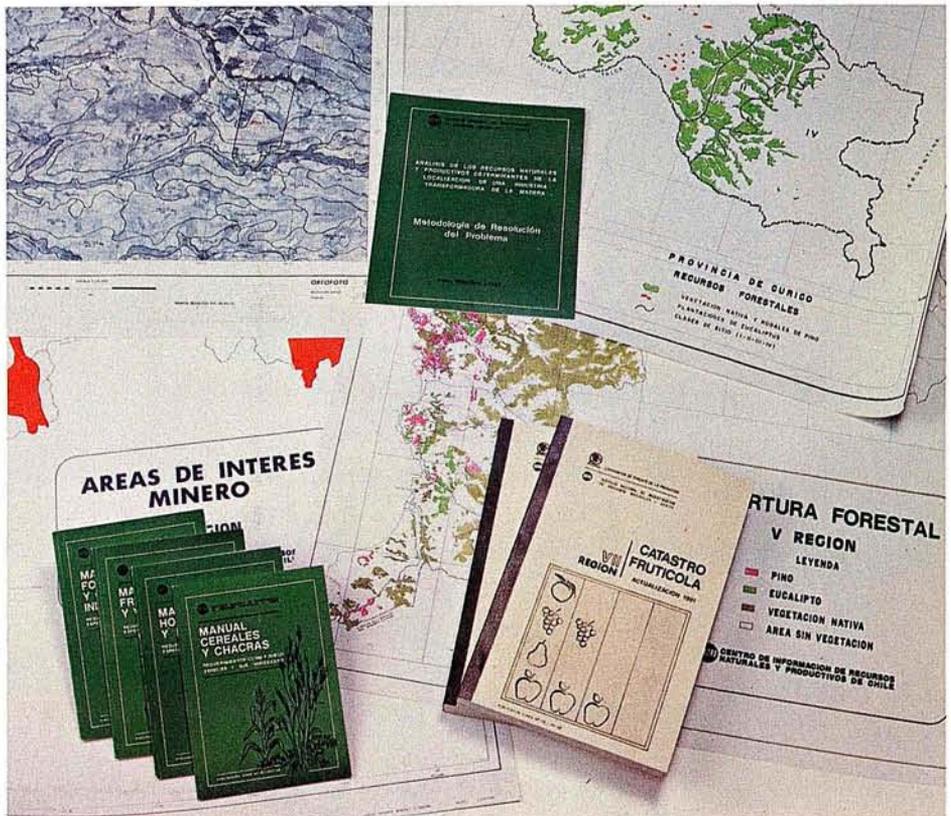
- *Estudios de carácter global* El Centro puede aplicar su capacidad profesional y de procesamiento a proyectos de carácter global sobre recursos naturales.

Esto incluye desde la proposición de metodologías adecuadas para enfrentar un determinado problema

sobre utilización de los recursos, hasta la realización de los estudios requeridos para la solución del mismo. Para estos efectos, se utiliza la información archivada computacionalmente, complementada si se requiere con antecedentes especialmente recopilados para cada caso.

- *Servicio de biblioteca.* Además, el Centro dispone de una Biblioteca especializada en recursos naturales, la que cuenta con más de 5.000 volúmenes.

**L**a atención a los usuarios del CIREN se está iniciando durante el primer semestre de 1983 con información completa de la V y VII Regiones y parcial de otras regiones. En 1985 se dispondrá además de información de las Regiones Metropolitana, VI y VIII, y luego en forma secuencial del resto del país.



Arriba: Diversas alternativas de entrega de información a los usuarios. Página opuesta: Obtención de información en terminal gráfico, Computación IREN.

# **CIREN**

**CENTRO DE INFORMACION  
DE RECURSOS NATURALES**

MANUEL MONTT 1164  
TELEFONO 2236641  
CASILLA 14995  
SANTIAGO, CHILE

## **CIREN**

**CENTRO DE INFORMACION  
DE RECURSOS NATURALES**

MANUEL MONTT 1164

TELEFONO 2236641

CASILLA 1499

SANTIAGO, CHILE