

" LA GEOLOGIA EN EL ESTUDIO INTEGRADO DE LOS RECURSOS
NATURALES "

Fernanda Lillo

LA GEOLOGIA EN EL ESTUDIO INTEGRADO DE LOS RECURSOS
NATURALES. (*)

por Fernanda Lillo R. (**)

INTRODUCCION.-

La planificación económica nacional y regional necesita estar basada en el conocimiento adecuado de los recursos naturales. El estudio de esos recursos puede efectuarse en forma separada, ej. recursos minerales, forestales, agrícolas, etc., pero sólo su investigación integrada permite establecer sus relaciones mutuas y la manera en que la explotación de cualquiera de ellos afectaría a los demás.

Los recursos naturales deben ser no sólo explotados sino también desarrollados mediante la aplicación de técnicas de conservación. De esa manera se puede lograr un estado de equilibrio denominado de "Rendimiento Sostenido" que significa la reposición de las cantidades explotadas de cada recurso y el aumento de sus reservas, de modo de poder satisfacer futuros incrementos en la demanda. Es importante también detectar la destrucción o deterioro de los recursos naturales, producidos por manejos inadecuados (por ej. la erosión de los suelos debida al cultivo agrícola de terrenos de mucha pendiente), así como su despilfarro por explotación defectuosa. Esto último es común en la

(*) Trabajo presentado a la 2a. Convención de Geólogos, La Serena, 30 Nov. al 5 de Dic. de 1970.

(**) Geólogo, Instituto de Investigación de Recursos Naturales, IREN-CORFO.



minería, donde la extracción dirigida sólo a las zonas de alta ley puede dejar en el yacimiento cantidades importantes de mineral sin posibilidades de recuperación.

Desde el punto de vista de la planificación del uso de los recursos naturales es conveniente distinguir entre recursos actuales y recursos potenciales. Los primeros corresponden a la configuración actual del medio ambiente y a su utilización económica. Los recursos potenciales, en cambio, consisten en las posibles modificaciones de esa configuración natural y de su empleo. Ej. terrenos de uso agrícola pueden ser destinados a uso minero (lavaderos de oro), hidráulico (inundación por una represa), etc.

De la comparación del Uso Actual y del Uso Potencial de los Recursos Naturales puede establecerse la conveniencia de un Plan de Desarrollo. Esa comparación debe considerar la conservación de los recursos, los cambios sociales y económicos que implica su modificación y los recursos tecnológicos y económicos con que se cuenta para realizar dicho plan.

Los Estudios Integrados, cuya metodología ha sido desarrollada por el Instituto de Investigación de Recursos Naturales, IPEN, proporcionan los antecedentes necesarios para establecer el Plan de Desarrollo, ahorrándole al planificador la larga y difícil etapa de diagnóstico, puesto que le entregan la información de una manera clara y fácilmente utilizable.

La investigación de cada uno de los recursos y de sus relaciones mutuas que constituye el objeto de

estos estudios, contribuye a evitar una actividad económica desequilibrada que se base exclusivamente en el aprovechamiento de uno o pocos recursos naturales; así como a impedir que su explotación inadecuada afecte el desarrollo potencial de los demás. La destrucción de importantes recursos naturales de la provincia de Aysén constituye un lamentable ejemplo de esto último. La quema indiscriminada de los bosques, a fin de destinar los terrenos de aptitud forestal a pastoreo no sólo, ha causado la erosión y pérdida de los suelos forestales, sino que ha producido una excesiva sedimentación fluvial, que ha hecho innavegable el río Aysén. Esta sedimentación además acortaría en mucho la vida de las represas que se piensa construir en el futuro para aprovechar los enormes potenciales hidroeléctricos de la región.

El deterioro de un recurso natural puede conducir a la destrucción sucesiva de los demás a la manera de una reacción en cadena.

METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS INTEGRADOS DE RECURSOS.

Con el fin de entregar una visión global del uso actual y potencial de los recursos naturales, así como de los factores que condicionan su uso y manejo (población, estructura vial, propiedad, etc.) se realiza investigación integrada horizontal y verticalmente.

La integración horizontal se efectúa simultáneamente con la realización de los estudios específicos de geología, geomorfología, clima, hidrología, suelos, etc. principalmente a través del intercambio de información entre los profesionales encargados de cada una de esas investigaciones.

Los estudios específicos comprenden:

- Geología: Geología y Geofísica regional a escala 1:250.000, e inventario minero.
- Geomorfología: establecida a escala 1:50.000 y generalizada a 1:250.000.
- Clima: carta climática a escala 1:250.000.
- Hidrología: potencial de aguas superficiales y subterráneas; y sus usos agrícolas, industriales, etc.
- Suelos: suelos y capacidad de uso a escala 1:50.000 generalizados a escala 1:250.000.
- Forestal: carta de Protección de Hoyas Hidrográficas y de suelos forestales a escala 1:50.000 generalizadas a escala 1:250.000.
- Población: distribución y densidad de población a escala 1:250.000.
- Propiedad de la tierra: carta de propiedad titular a escala 1:20.000 generalizada a escala 1:250.000.
- Estructura vial: densidad vial por unidad de espacio (Km^2). Los resultados se integran en cuadros tipológicos por paisajes.
- Uso y Manejo de los Recursos Naturales: cartas temáticas a escala 1:250.000 para cada uno de los recursos (mineros, edafológicos, hidrológicos, etc.).

Los estudios específicos se inician con una recopilación de la información existente en cada uno de los campos. A esta sigue la interpretación de fotografías aéreas a diferentes escalas, de acuerdo con el tipo de estudio y la importancia de contar con fotografías más recientes (por ej. en estudios de tenencia de la tierra). El resultado de la fotointerpretación se comprueba en terreno, se completa con la recolección de muestras para su estudio

o análisis, y se pasa a mosaicos fotográficos a escala 1:50.000 y a las cartas de escala 1:250.000. En algunos estudios se presentan además informaciones a mayor escala.

La integración vertical consiste en la superposición codificada de la información entregada por esos estudios. Con tal objeto se divide cada carta temática a escala 1:250.000 (geológica, climática, etc.) en cuadrículas de 1 cm², en las que se representan numéricamente los datos de los estudios específicos (por ej.: se asignan números diferentes a cada unidad geológica). Por la combinación de los distintos factores y la asociación de aquellos similares se determinan "tipos de paisajes naturales", caracterizados por condiciones geológicas, climáticas, hidrológicas, etc. semejantes (en el estudio realizado por IREN en la provincia de Cautín fueron alrededor de 50). A cada uno de estos tipos de paisajes es posible asignarles un "uso potencial". Su comparación con su uso actual que de él se hace constituye uno de los principales fines de estos estudios.

La integración lograda mediante la metodología explicada anteriormente lleva a la obtención de mapas básicos a escala 1:250.000, que para los efectos de publicación son reducidos a escala 1:375.000.

- a) Mapa de Uso Actual de los Recursos: Agrupa los terrenos de acuerdo a la utilización del espacio físico. De este modo se reconocen áreas agrícolas, forestales, etc. En el caso de la agricultura se indica el nivel técnico de las explotaciones.
- b) Mapa de Uso Potencial de los Recursos: Sus unidades cartográficas representan los paisajes del mismo potencial

agrícola, forestal, minero, etc.

- c) Carta Comparativa del Uso Actual y Potencial.
- d) Mapa de Factores Condicionantes: Representa el equipamiento vial, la densidad de población y los tamaños de propiedad predominantes en relación a cada paisaje.

LA GEOLOGIA EN LOS ESTUDIOS INTEGRADOS.

Los estudios geológicos tienen una triple finalidad en los proyectos integrados, ya que sirven de base a otras investigaciones, constituyen uno de los factores básicos en la definición de los paisajes naturales y, en combinación con la geomorfología y el inventario de yacimientos minerales, contribuyen a la evaluación del potencial minero de la región.

En aquellas zonas en que se cuenta con estudios geológicos previos, especialmente escala 1:250.000 o mayor, se aprovecha directamente esa información. Sin embargo, esto es poco frecuente en las provincias del sur, las que han tenido prioridad en estos estudios, por lo cual generalmente es necesario realizar la mayor parte del levantamiento correspondiente.

En lo referente al apoyo geológico a otras investigaciones, es bien conocida la relación entre la naturaleza de las rocas y los sedimentos; y las características del suelo que se desarrolla sobre ellos. También lo es la importancia de la geología para los estudios geomorfológicos y para la comprensión del balance hidrológico de una región.

El inventario minero se efectúa realizando una recopilación previa de los antecedentes bibliográficos, especialmente de aquellos con que cuenta la Empresa Nacional de Minería, el Instituto de Investigaciones Geológicas, la División de Minería de CORFO y el Servicio de Minas del Estado. Los resultados de esa recopilación se pasan a las fichas de yacimientos y se completan mediante trabajo de terreno.

El estudio geoquímico regional se ejecuta mediante el muestreo de los sedimentos del drenaje y su análisis por los metales de mayor interés (Cu, Mo, Pb, Zn), lo que permite establecer las posibles zonas de anomalías. Por otra parte, el valor acumulativo de los datos geoquímicos correspondientes a toda una región puede tener mayor importancia práctica que las investigaciones locales. Esta técnica es corrientemente utilizada en la Unión Soviética donde los mapas geoquímicos se confeccionan simultáneamente con los mapas geológicos regionales.

La información obtenida del inventario minero y la del estudio geoquímico se presentan en mapas a escala 1:250.000. El estudio comparativo de éstos, en conjunto con el mapa geológico permite establecer aproximadamente las zonas de interés minero y el uso actual y potencial de este recurso natural.

ESTADO ACTUAL DE LOS PROYECTOS INTEGRADOS.

Estas investigaciones fueron iniciadas por IREN en 1968. En la actualidad se encuentra publicado el estudio correspondiente a la provincia de Cautín y está en

preparación la publicación referente a la provincia de Valdivia. En 1970 se comenzó el estudio de las provincias de O'Higgins y Colchagua y a principios de 1971 se iniciará el de la provincia de Osorno.

Las prioridades de estas investigaciones han sido solicitadas por las Oficinas Nacionales de Planificación, ODEPA, Oficina de Planificación Agrícola; ODEPLAN, Oficina de Planificación Nacional y CORFO, Corporación de Fomento de la Producción.

BIBLIOGRAFIA.-

- IPEN, (1970). Estudio integrado de los recursos naturales de la provincia de Cautín. Inst. de Invest. Pec. Mat. Inf. 29 Tomo I 329 pág. 4 mapas. Tomo II 196 pág.; 17 mapas. Anexo Tomo II 130 pág.
- NACIONES UNIDAS, (1964). La Ciencia y la Tecnología al Servicio del Desarrollo. Tomo II Recursos Naturales, 262 pág. Ed. Sudamericana, Buenos Aires.
- STAMP L.D. (1960). Población Mundial y Recursos Naturales. 233 pág. Ed. Oikos -Tan. Barcelona.

