

datos, será cuestión de preguntar cuántas hectáreas de manzanos hay en el municipio fulano de tal, y entonces la computadora automáticamente tiene que decir cuántas hectáreas hay, qué tan lejos están de los caminos, también hay que saber qué comercialización se puede hacer.

CARTA TOPOGRAFICA.- Dentro de la serie de cartas que constituyen la información que consideramos básica de la Comisión, en primer lugar está la carta topográfica, todas las cartas están a la escala de 1:50,000. -- Esto significa que 10 cm. en la carta representan 5 km. en el terreno, - con esta escala ya es posible representar prácticamente todos aquellos - rasgos que deben conocerse, que deben terminarse para una planeación. La carta tiene la información concerniente a los núcleos humanos, tenemos - aquí entonces las poblaciones, aquí hay una población en donde ya es posible hacer la división de las manzanas, están también las poblaciones - menores, las rancherías, inclusive las casitas aisladas que usan los cam - pesinos para ir a sembrar o hacer la recolección, de modo que están to - das las casas que existen, están también el señalamiento de las vías de comunicación, haciendo una clasificación de cada una de ellas, entonces están aquí los caminos pavimentados, los caminos de primer orden, los ca - minos que son simplemente terracerías, las brechas por donde puede en--- trarse con vehículos de doble tracción o camionetas únicamente en tiem-- pos de seca, e inclusive las veredas por donde camina la gente, lo que - también es muy importante cuando se hacen exploraciones ya en lugares de difícil acceso. En esta carta tenemos también la localización de las -- aeropistas, indicando el tipo de avión que puede bajar, si la pista está pavimentada o no, y por supuesto por su posición gráfica esta también el tamaño de la pista y su orientación. La precisión de una carta de éstas

es tal, que un rasgo cualquiera, un camino por ejemplo, o una casa puede estar fuera de posición en el original hasta dos décimos de milímetro, - es la medida que el ojo humano puede apreciar; esto significa 10 metros en el terreno. Tenemos también en esta carta el señalamiento de las - - líneas de conducción, entonces están señaladas las líneas de energía - - eléctrica, las de trasmisión para teléfono y telégrafos, de tal manera que es posible saber qué tan lejos de una población está un servicio pa - ra poderlo dar; también están localizados todos los acueductos, oleoduc - tos, gasoductos, etc., indicando si son superficiales o subterráneos y - también su localización exacta. Por otra parte están todos aquellos si - tios donde hay presas, bordos o tanques y aún los lugares de encharca--- mientos pequeños, tienen que aparecer porque todos son significativos, - ya sea directamente, por su utilización o indirectamente para conocer ca - racterísticas de permeabilidad para otros fines de estudio. Tenemos tam - bién en esta carta la descripción de la hidrografía, están localizados - todos los ríos y los arroyos por pequeños que sean, de tal manera que pa - ra el proyecto de una obra hidráulica se tienen una serie de datos indi - cando si el arroyo es permanente o intermitente, la superficie de la - - cuenca de captación y una serie de datos adicionales. En esta carta te - nemos también una serie de puntos que están numerados, que se refieren a lugares donde se han dejado monumentos topográficos de tal manera que -- otras entidades públicas o bien particulares, pueden llegarse a ellas pa - ra hacer sus levantamientos catastrales o de límite, o bien para proyec - to de obras.

Se tiene también la división parcelaria señalándose todas aquellas divisiones que pueden localizarse, que pueden identificarse en las foto-

grafías aéreas, esto es en principio una base muy buena para el catastro rural. Por otra parte, una serie de datos de carácter social, pero quizá la información más importante que contiene la carta topográfica es la descripción del relieve, el relieve está descrito por medio de curvas de nivel que se representan en color sepia; tienen una equidistancia vertical de 10 metros, con esto es posible no solamente hacer la planeación de obras de ingeniería, sino como había comentado, hacer el anteproyecto de las obras de gabinete con toda seguridad.

La carta topográfica entonces es la que sirve como base para vaciar los estudios.

CARTA GEOLOGICA.- Los geólogos tienen que hacer una investigación para conocer lo que llamamos los recursos de la tierra. Los recursos de la tierra, tienen que estudiarse a través de fotointerpretación pero con verificación de campo, quiere decir que la información que se está dando es una información que ya ha sido comprobada directamente en el terreno. Aquí ven ustedes una serie de colores, representa el afloramiento de un tipo diferente de rocas o de suelo. Para cada uno de estos afloramientos los geólogos han situado una serie de puntos que llamamos puntos de verificación, y que son localizados donde el geógrafo tiene que pararse físicamente para tomar información directa, para comprobar que la interpretación que hizo de las fotografías aéreas estuvo bien hecha, rectificar y sobre todo para tomar datos adicionales que son de mucha importancia. Cada una de las unidades de roca o de suelo sirve para algo, como material de construcción, entonces hay que saber que de cierto tipo de roca podemos sacar nosotros material para trituración, para hacer arena o grava, de otro tipo de roca podemos sacar material para ornamentación

o para acabados que se labran con facilidad; otro tipo de información -- nos van a dar materiales útiles para mampostería, para labrarlos, para hacer la construcción de edificios o de obras de arte, para caminos. Por ejemplo, de otras unidades vamos a sacar directamente la arena y la grava y aún de otras debemos sacar materiales finos, materiales que se pueden vender, que se pueden procesar y vender, ya sea en los mercados nacionales o en el extranjero, pero también hay que indicar de cada uno de estos materiales que podemos utilizar, y cuánto va a costar, cómo lo vamos a extraer. El geólogo tiene que indicar entonces cuál es el procedimiento adecuado para explotar cada uno, ese dato también existe si nosotros necesitamos estos conglomerados, por ejemplo, nos dice, debemos atacarlos con arado y Bulldozer, automáticamente esto nos está dando una -- idea de cual es el costo que vamos a tener al atacar el material o al explotarlo para su utilización industrial, de cada una de esas unidades y su relación con las demás, podemos deducir cual es la posibilidad de que existen yacimientos minerales, ya sean metálicos o no metálicos. Van -- descubriéndose entonces, una gran cantidad de localidades con potencialidad para contener yacimientos minerales. Por un lado se tiene el inventario, o sea, se conocen todos aquellos sitios en donde se están explotando minerales; ahí se ponen puntos de verificación para saber que clase de mina es, están explotando, si la mina está en proceso ascendente o ya está en decadencia, cuánta gente está trabajando y qué valor tiene; -- pero no solamente eso, sino que es muy importante saber qué posibilidades hay de que esas condiciones geológicas se repitan, y podamos tener otros yacimientos minerales importantes en la región.

México es un país eminentemente minero, seguramente la riqueza de --

nuestro país en el futuro se va a fincar en una parte muy importante en la minería, las características geológicas así lo indican, sin embargo, los yacimientos que podían encontrarse fácilmente ya han sido localizados y frecuentemente agotados, están ya muy explotados, pero debajo de los suelos residuales, debajo de los suelos transportados que cubren grandes áreas del país, tenemos nosotros grandes yacimientos todavía seguramente mucho más importantes de lo que se ha conocido hasta la fecha y que solamente pueden estudiarse a través de una cartografía de este tipo y por supuesto a través de estudios ya después geofísicos y de perforación, entonces, se tiene un detallado inventario de la minería y de las posibilidades que existan, pero también es un factor determinante el agua, en esta carta los geólogos nos indican qué áreas, qué zonas con toda seguridad, con 100% de seguridad no tienen agua subterránea ni pueden tenerla porque son rocas impermeables, no tiene caso hacer perforaciones por ejemplo en todas éstas zonas que ven ustedes de color rosa, y en estas áreas vamos a tener agua pero en cantidades muy pequeñas, una permeabilidad sumamente baja no vamos a sacar prácticamente agua; en cambio, hay otros lugares, los aluviones o algunas rocas especiales de alta permeabilidad en donde también, con toda seguridad vamos a tener agua subterránea. También se presentan casos en donde el estudio que está haciendo la Comisión, no es suficiente para determinar con toda seguridad si existe o no agua subterránea, en este caso se señala que hay posibilidades exclusivamente. Queda hecha entonces, una geología de aprovechamiento que nos sirve para saber como utilizar los recursos de la tierra, cuáles tenemos, cuáles están en explotación y que importancia tienen.

CARTA DE USO DEL SUELO.- Los geólogos, los biólogos, los agrónomos,

los geógrafos, los botánicos hacen la carta que llamamos el Uso del Suelo que ustedes ven representada aquí. En esta carta, esos colores anaranjados se refieren a áreas que están dedicadas a la agricultura, las amarillas son de pastos, las verdes son de bosques, el verde claro es de vegetación natural no arbórea, claro los azules son cuerpos de agua y aquí también el agrónomo ha hecho visitas al campo ha tenido información directa. ¿Qué es la información que tenemos?, bueno, es una información económica agrícola o pecuaria, ya que de cada punto se nos informa qué es lo que se siembra en este lugar, qué producción levanta por hectárea normalmente, qué plagas tienen, qué procedimientos utilizan para las siembras, si es de riego o es de temporal, como transportan su producción, a donde la llevan y venden, en cuánto la venden, cuál es la tenencia de la tierra, etc. Con esta información, es posible saber cuál es la situación de la gente de la población económicamente hablando, y lo relativo a la agricultura en las zonas de pastos, se estudian los pastos si son naturales, cultivados, inducidos, si los pastos cubren un porcentaje dado del territorio, del suelo y si hay ganado, qué clase de ganado hay y en qué condiciones se encuentra, lo mismo se hace para los bosques, para las selvas, se estudia también la vegetación natural que frecuentemente puede ser utilizada por la gente de la región básicamente para sacar la fibra, para sacar candelilla en estas zonas medio desérticas, de tal manera que aún siendo vegetación natural, se hacen divisiones indicando cuáles son las plantas que predominan en cada una de las áreas para poder llegar a ellas y aprovecharlas; se estudian también las áreas desprovistas de vegetación para ver qué clase de erosión hay, en caso de que sea por procesos erosivos, cuáles son las características de la erosión, se estudian también los cuerpos de agua para saber si son permanen-

tes o intermitentes, si hay peces o podrían sembrarse, si se está haciendo piscicultura y si se está aprovechando. Se hace una investigación en forma general de la industria, las características de la industria, localización de los ingenios, aserraderos u otras plantas que esten fuera de los medios urbanos. De cada una de las poblaciones que aparecen en la región, una carta de estas cubre 1,000 km. cuadrados. Se hace también una investigación de carácter socio-económico en la que se trata de determinar -y aquí hablamos de poblaciones cuando ya se juntan 3 casas o más- cómo vive la gente. Primero que nada, para una población cualquiera van a encontrar ustedes una clave, el primer número que está después del nombre de la población se refiere a cuánta gente vive en ese lugar, a veces van a ver ustedes 12, 10, 8 personas, o bien, en las poblaciones más grandes del país también varios millones de personas. También es importante saber de qué servicios dispone cada una de las poblaciones, entonces una clave nos indica de donde toman el agua que beben, cómo la almacenan, cómo la distribuyen, qué servicios municipales tiene cada uno de los sitios urbanos, qué servicios asistenciales o servicios médicos, si tiene escuelas, cuántas escuelas y hasta qué años llegan, si tienen o no corriente eléctrica, si es que les llega por línea o tienen planta propia y qué comunicaciones tienen. Esta es una información que da una idea bastante completa de la situación en que vive la gente en cada población.

La carta anterior, es entonces, una carta de tipo estadístico que nos permite conocer en un momento dado, el uso actual del suelo incluyen do la gente, los cultivos y la vegetación natural por supuesto.

CARTA EDAFOLOGICA.- Una vez que se tienen las tres cartas anteriores, puede entrar un grupo de edafólogos a hacer la clasificación del suelo, el suelo es uno de los recursos naturales más importantes de que dispone el hombre, y es muy importante conocer sus características. Aquí ven ustedes con los colores señalados diferentes tipos de suelos. Los edafólogos hacen esa separación como todos los anteriores fotointérpretes, y luego una brigada va al campo y abre pozos a cielo abierto, el edafólogo se mete dentro del pozo y hace una descripción cuidadosa del perfil, el pozo tiene generalmente dos metros de profundidad máximo, digo máximo porque a veces se encuentran roca antes y ya no continúan, por supuesto. De cada uno de los horizontes que constituyen el perfil del suelo, se toma una muestra y se manda al laboratorio, en el laboratorio se le hacen análisis de carácter físico, químico y biológico para conocer sus características de textura que se traducen en permeabilidad, las sustancias químicas que contienen para ver sus características de fertilidad, y también la actividad animal que tiene el suelo, en esto es posible dar una clasificación y a través de la clasificación saber cómo debe manejarse cada suelo en términos generales, cómo debe regarse y cómo debe fertilizarse adecuadamente. Esto seguramente va a permitir un incremento en la productividad agrícola, estamos en contacto con varios especialistas con el objeto de ver la forma en que los fertilizantes puedan adaptarse a las características de los suelos, para que sean más adecuadas a la composición química y a las características físicas.

Consideramos que esta carta es muy importante y que su información debe hacerse llegar al sector campesino no principalmente. Por supuesto