

## **TEMA 7.- INTRUSIÓN DE LABORES.**

### **7.1.- Introducción.**

Se conoce por *intrusión* el hecho de que en una explotación minera, a cielo abierto o subterránea, se realicen indebidamente labores fuera del perímetro de sus concesiones.

Cuando la intrusión se produce en un terreno franco, que no pertenece a otro concesionario, el explotador suele solicitar a la Administración la concesión de ese nuevo terreno, generalmente en forma de demasía. En este caso, el problema se resolvería legalizando la situación del terreno.

Si la intrusión se produce en una concesión colindante otorgada a otro concesionario, el responsable deberá indemnizarlo por el mineral que se haya extraído indebidamente y también por los perjuicios que se haya podido ocasionar en el criadero, que dificultan y pueden llegar a imposibilitar la explotación de una parte del mismo.

Para evitar la intrusión es fundamental realizar sistemáticamente el levantamiento de los frentes de trabajo y llevar los planos al día, especialmente cuando se estén explotando zonas próximas al linde de la concesión. En estos planos deben figurar las labores y el perímetro de la concesión minera.

Cuando se sospeche que se ha cometido una intrusión se debe actualizar el levantamiento de todas las labores de la zona. Podremos comprobar así si existe un problema de este tipo y cuál es su magnitud. Asimismo, podremos determinar el correspondiente volumen de mineral, para poder cuantificar las indemnizaciones pertinentes. Este trabajo suelen hacerlo topógrafos de las dos partes afectadas y, en caso necesario, también de la Administración.

El levantamiento de la zona afectada se lleva a un plano donde figuren los límites de las concesiones y, sobre él, se determinan las características de la intrusión.

### **7.2.- Toma de datos.**

Los datos correspondientes a los límites de las concesiones mineras se conocen de antemano. Se debe disponer de las coordenadas UTM de cada una de las esquinas del perímetro de éstas.

El levantamiento de las labores en que se ha producido la intrusión se realiza tal como se explicó en los capítulos precedentes. Como hemos indicado, conviene calcular las coordenadas UTM de tantos puntos como sea necesario para poder calcular el volumen de material extraído.

Para ello, relacionamos el levantamiento con las coordenadas de la red topográfica de la explotación, que, a su vez, estará relacionada con la red geodésica. A partir de las coordenadas de todos estos puntos podremos realizar los cálculos oportunos.

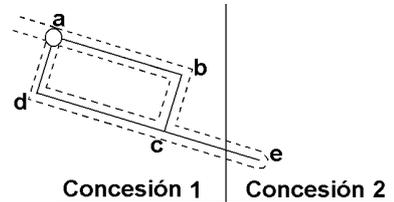


Fig. 7.1. Intrusión de labores

Así, a partir del itinerario de interior *abcd* de la figura 7.1 se podría levantar toda la labor *c-e*, una parte de la cual corresponde a la intrusión.

### 7.3.- Cálculo de la intrusión.

#### 7.3.1.-Intrusión de labores subterráneas.

En primer lugar, representamos los datos del levantamiento de labores en el plano de concesiones, para confirmar que se ha producido la intrusión.

Supongamos conocidas las coordenadas de los puntos *P* y *P'* del perímetro de la concesión en la zona de la intrusión (figura 7.2). Supongamos también conocidas las coordenadas de los puntos *c* y *e*, el segundo de los cuales es exterior a dicho perímetro. Vamos a calcular las coordenadas del punto *i*, a partir del cual empieza la intrusión.

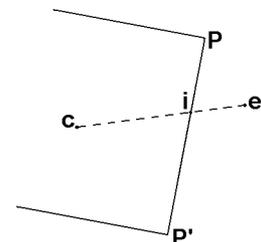


Fig. 7.2. Cálculo de la intrusión

Este punto corresponde a la intersección de las rectas *P-P'* y *c-e*. Calculados los acimutes  $\theta_{P'}^{P'}$  y  $\theta_c^e$  de ambas, será:

$$X_i = X_c + D_{ci} \operatorname{sen} \theta_c^e = X_P + D_{Pi} \operatorname{sen} \theta_P^{P'}$$

$$Y_i = Y_c + D_{ci} \operatorname{cos} \theta_c^e = Y_P + D_{Pi} \operatorname{cos} \theta_P^{P'}$$

Procediendo como en 6.3.1., llegamos a:

$$D_{Pi} = \frac{Y_c - Y_P + (X_P - X_c) \operatorname{cot} g \theta_c^e}{\operatorname{cos} \theta_P^{P'} - \operatorname{cot} g \theta_c^e \operatorname{sen} \theta_P^{P'}}$$

Conocida la distancia  $D_{Pi}$  calculamos las coordenadas de *i* y la longitud del tramo *i-e* correspondiente a la intrusión.

Para calcular el volumen de tierras correspondiente a la intrusión habremos determinado, desde  $c$  y  $e$ , las coordenadas  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  de un número suficiente de puntos.

Con estos datos trazaremos una serie de perfiles, horizontales o verticales, y calcularemos el volumen de tierras aplicando el método de los perfiles. En caso necesario, habrá que tomar los datos suficientes para realizar por separado el cálculo de los volúmenes de mineral y de estéril.

Para calcular la superficie horizontal comprendida entre los puntos 1, 2 ... 6, también se puede aplicar la expresión:

$$S = \left| (X_1 - X_2) \frac{Y_1 + Y_2}{2} + (X_2 - X_3) \frac{Y_2 + Y_3}{2} + \dots + (X_6 - X_1) \frac{Y_6 + Y_1}{2} \right|$$

### 7.3.2.-Intrusión de labores a cielo abierto.

El levantamiento de las labores de la zona afectada se hace de la forma que ya conocemos. Los datos correspondientes se llevan al plano que representa los límites del perímetro de la concesión, para determinar si ha habido intrusión.

En este caso, para determinar el movimiento de tierras que se ha efectuado, tendremos que tener en cuenta la topografía inicial de la zona afectada. Si hemos medido un número suficiente de puntos, podremos realizar la cubicación por el método de los perfiles. Se trata de calcular el volumen de tierras, exterior al perímetro de la concesión, comprendido entre la topografía inicial y las labores realizadas.

Es posible que una parte significativa de estas tierras sea estéril y no corresponda indemnización por ella. Para determinar el volumen de mineral habrá que reconstruir, sobre el plano, la forma del cuerpo mineralizado, su potencia, etc. Para ello, cuando se realice el levantamiento de los frentes conviene levantar también las separatrices entre mineral y estéril que sean visibles en ellos, de forma que el cálculo del movimiento de tierras se pueda hacer con más exactitud.

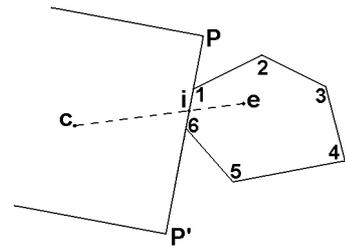


Fig. 7.3. Intrusión: labores de interior

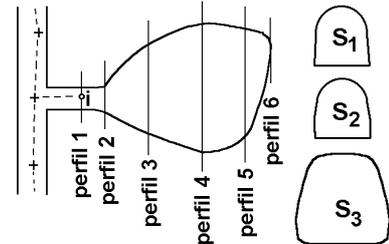


Fig. 7.4. Cubicación: labores de interior

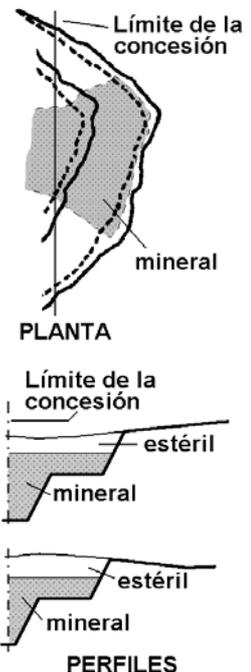


Fig. 7.5. Cubicación: cielo abierto