

GEO3



Geologia, cartografia, prospecció geofísica i
serveis científico-tècnics

METODOLOGIA DE LA PROSPECCIÓ AMB SÍSMICA DE REFLEXIÓ

- ANNEX DE DOCUMENTACIÓ -

Realització:

Valentí TURU i MICHELS

Av. Príncep Benlloch 66-72

Edifici Interceus, despatx 308-407

Telèfon i fax: 321815 - 820323

Email: geo3@andorra.ad

<http://www.igeotest.ad>

A6 SÍSMICA DE REFLEXIÓ

El mètode sísmic de reflexió, igual que el de refracció, part de produir microsismes artificials per mitjà d'una explosió, impacte, vibració, etc. Però en aquesta variant prospectiva, la més usada de totes les que hi ha en geofísica, no n'hi ha prou amb registrar el temps de primera arribada a cada traça, com en sísmica de refracció.

Aquí s'ha de registrar bé tota la traça, fins al temps d'anada i tornada de l'energia sísmica calculat per cobrir els objectius d'interès. Es graven llavors les amplituds i temps d'arribada de les ones reflectides en les diverses interfícies geològiques del subsòl. Això es fa per mitjà de receptors o sismòmetres (geòfons en terra) convenientment ubicats, des dels quals és enviada la informació a un sismògraf on la grava.

L'equació que regeix el comportament d'un esdeveniment reflectit correspon a una hipèrbola i involucra temps (t) en ordenades, distància horitzontal (x) en abscisses i les incògnites velocitat (v) i profunditat (h).

$$t = \frac{SA}{v} + \frac{AG}{v}$$

$$t = \frac{2 SA}{v}$$

$$SA^2 = h^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2$$

$$SA = \sqrt{h^2 + \left(\frac{x^2}{4}\right)}$$

$$t = \left(\frac{2}{v}\right) \cdot \sqrt{h^2 + \left(\frac{x^2}{4}\right)}$$

$$\sqrt{t} = 2 \cdot \text{espai}$$

La fórmula per les arribades en reflexió correspon a l'equació d'una hipèrbola.

$$\left(\frac{t^2}{4 \cdot \frac{h^2}{v^2}}\right) - \left(\frac{x^2}{4 \cdot h^2}\right) = 1$$

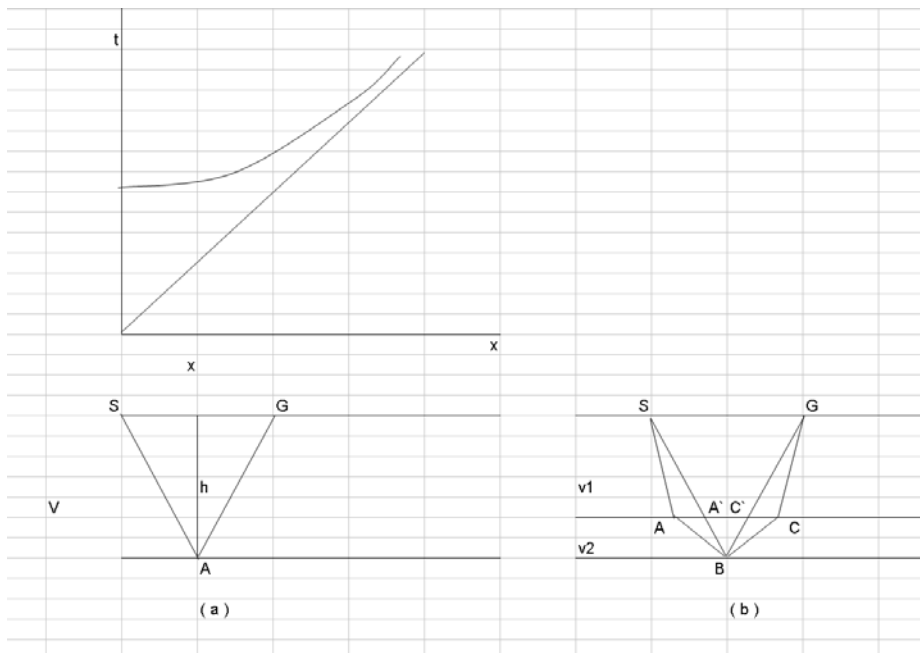


Figura 1: Costat esquerre: Esquema d'emissor d'una sèrie de trajectòries de raigs refractats i eventualment reflectits en interfícies a diferents profunditats, més el directe, que convergeixen en una estació receptora. El registre de camp esquemàtic mostra la seva arribada a successius temps dobles (d'anada i tornada, two way time o $2T$) que, verticalitzats mitjançant simples càlculs trigonomètrics, representen els T_0 que representen usualment en una llei de Velocitat, això és, una relació temps-profunditat, concepte semblant al de les dromocròniques en sísmica de refracció, però que en aquest cas representa la demora en baixar i pujar per camins virtualment verticals.

Costat dret: La figura de la dreta mostra, al seu torn, les ondetes resultants d'una reflexió en una successió d'impedàncies normal o inversa: la forma d'ona és essencialment la mateixa en el primer cas i inversa en el segon, a més de que la seva amplitud variarà segons el coeficient de reflexió, o sigui, el contrast d'impedàncies acústiques entre els dos mitjans, en cada cas.

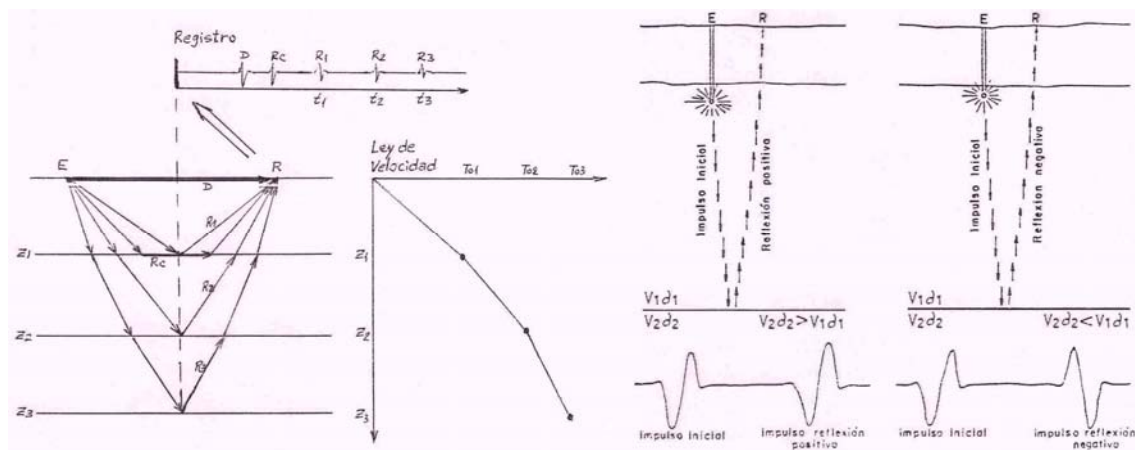


Figura 2: Costat esquerre: Exemple d'esquema d'una reflexió situada a la vertical del focus emissor i variació del gràfic temps segons un model de capes planoparalel·les creixent en densitat (i per tant en velocitat).

Costat dret: Esquema on es visualitza el procés físic de la reflexió a partir d'un focus emissor d'ones, així com el sismograma registrat.



Perfil sísmic a reflexió, situació dels geòfons



Lectura de les ones sísmiques