

# CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

## PERFILES GEOFÍSICOS DE LAS PERFORACIONES

**Mario Valencia Cuesta**

**Hidrogeólogo**

**AGUAS SUBTERRÁNEAS LTDA.**

**[aguassubterranneas@gmail.com](mailto:aguassubterranneas@gmail.com)**,

**[www.aguassub.com](http://www.aguassub.com)**





## LOS PERFILES GEOFÍSICOS DE LAS PERFORACIONES

### CONTENIDO:

1. Equipos de registros de las perforaciones
2. Principios teóricos
3. El perfil de Resistividad
4. El perfil de Rayos Gamma
5. El perfil de Potencial Espontáneo
6. Interpretación de los Perfiles
7. La Identificación de los Acuíferos
8. Herramientas Nuevas

# AGUAS SUBTERRANEAS



## **EQUIPOS DE REGISTROS (PERFILAJE) DE LAS PERFORACIONES**

## Perfilaje de Pozos

### - Registros Eléctricos -

Equipos Computarizados

Sondas con sensores Eléctricos  
y Radioactivos



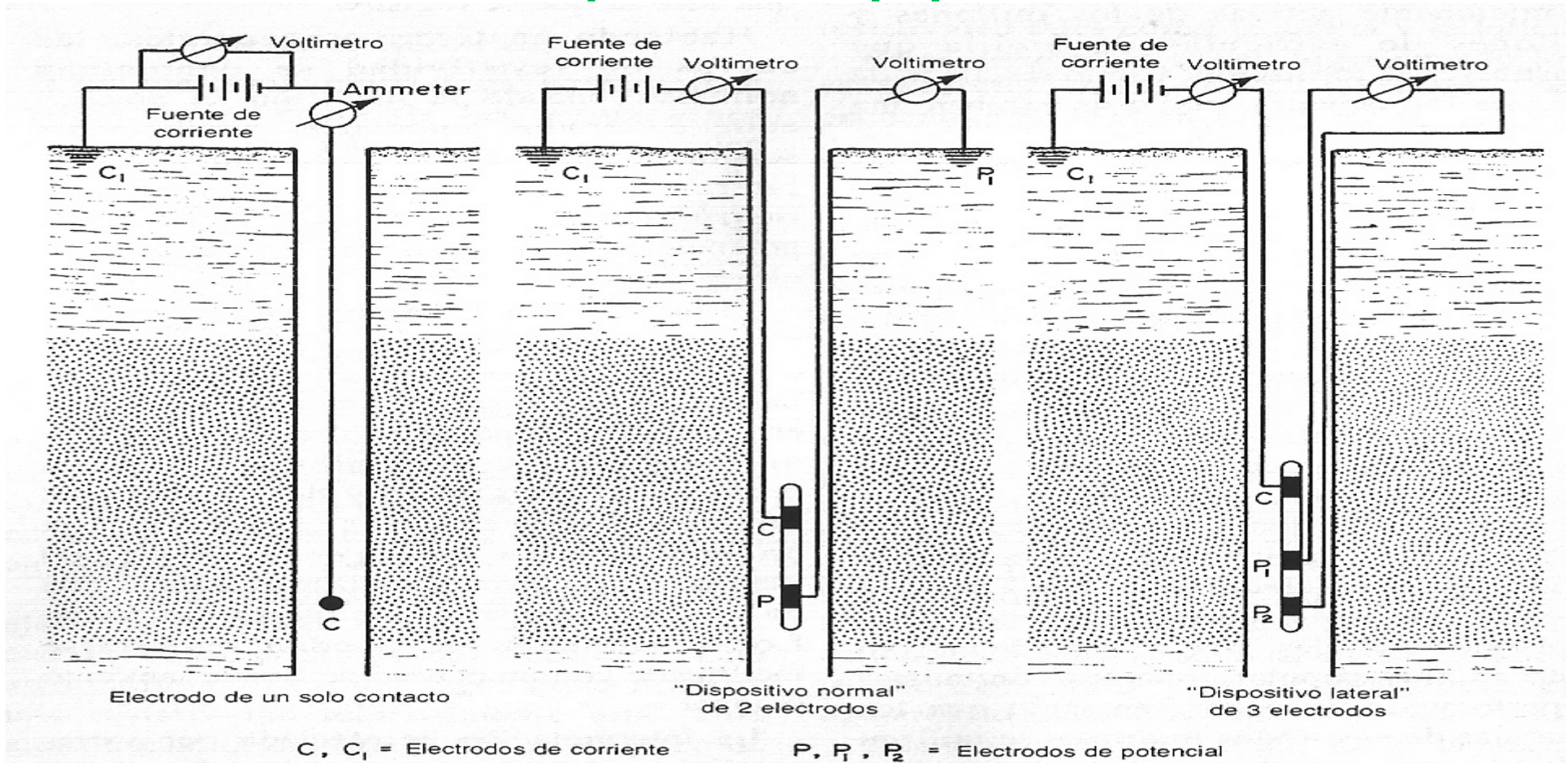


# GEOFÍSICA DE PERFORACIONES



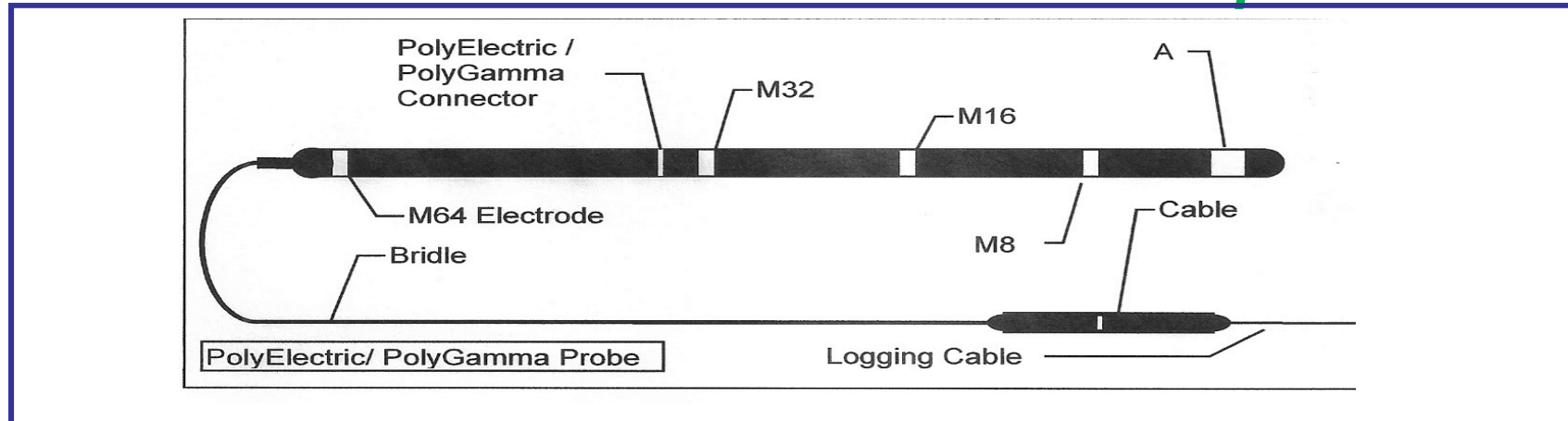
## Principios de Operación:

### Los primeros equipos

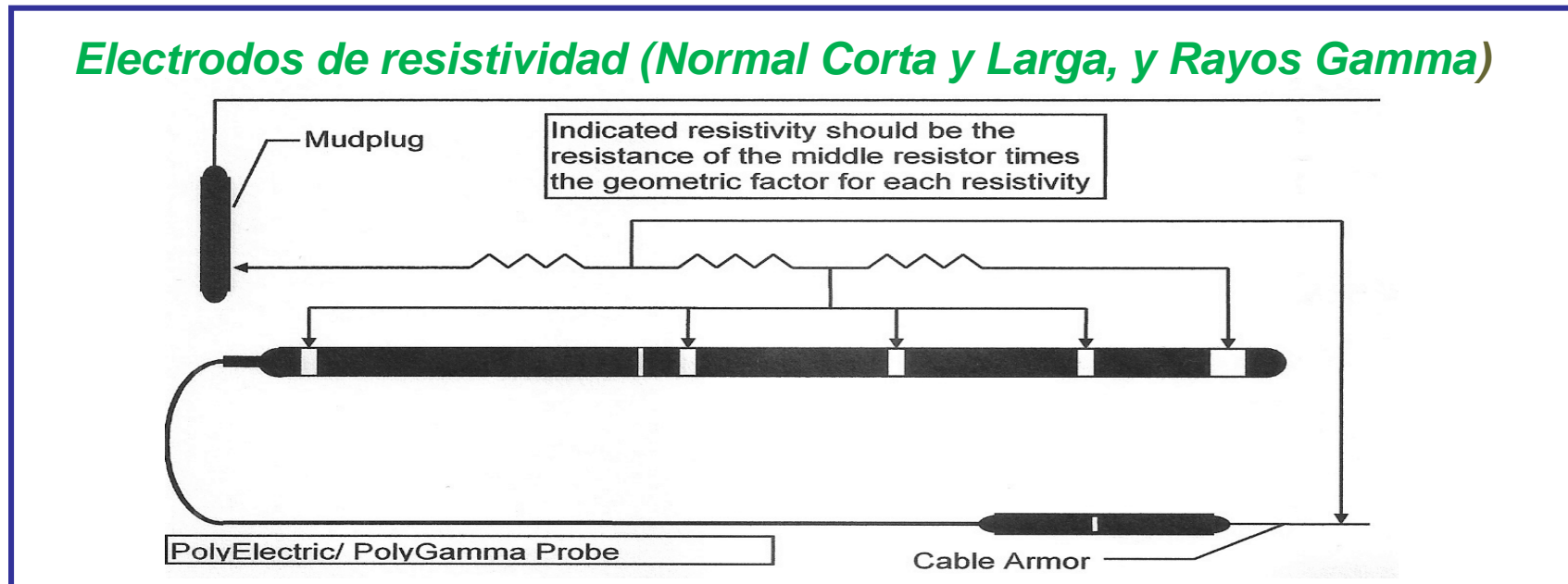


**Fig. 126: Diagrama esquemático de la distribución de electrodos y de circuitos eléctricos, correspondiente tres procedimientos, cada uno de los cuales, produce una curva de resistividad que difiere en ciertos detalles de las otras. Estas diferencias son de utilidad al interpretar los registros.**

## Sonda moderna con electrodos múltiples



## Electrodos de resistividad (Normal Corta y Larga, y Rayos Gamma)



## EL PERFIL DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA

Mide la Resistencia Eléctrica  
a diferentes distancias  
entre los electrodos

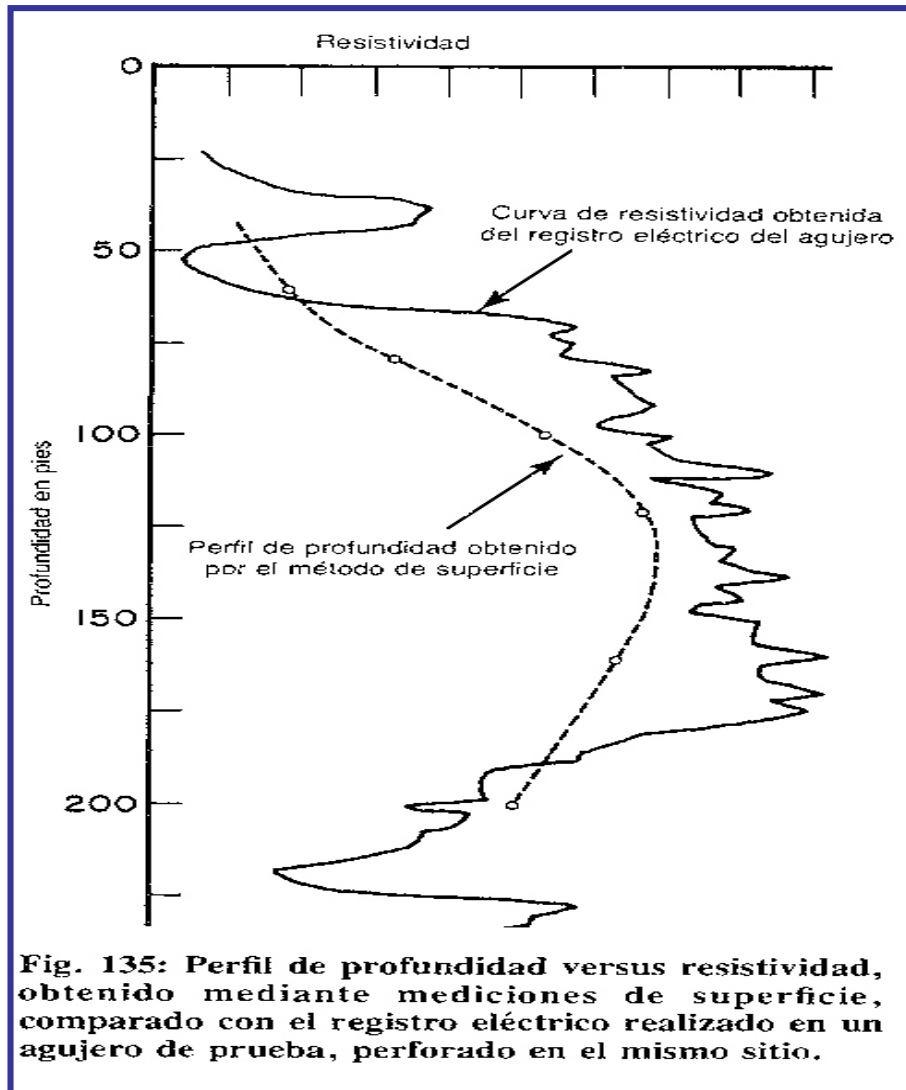
Fundamento teórico:

$$\text{Ley de Ohm} = V = R * I$$

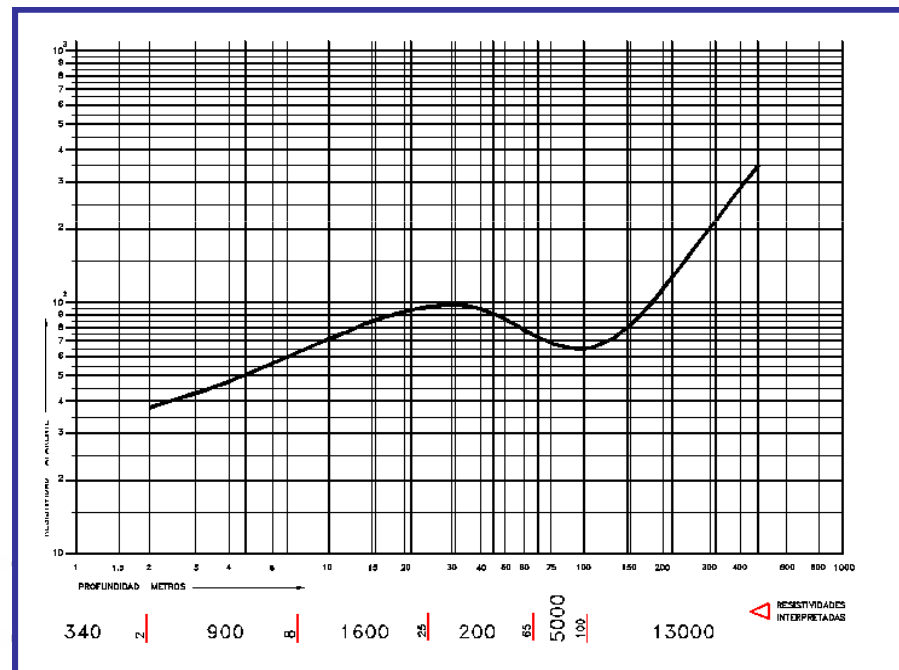
Y

$$\text{Fórmula de Archie: } R_t = F * R_w / S_w^2$$

# GEOFÍSICA DE PERFORACIONES



## Sondeo Geoeléctrico de superficie Versus Registro Eléctrico de la perforación





## EL PERFIL DE RAYOS GAMMA

Mide la **Radioactividad Natural** de las Capas

Unidad de medida = (CPS)

(Cuentas por Segundo)

**Arcillas** = Alta Radiactividad  
(contienen minerales radiactivos,  
ejemplo: potasio radioactivo)

**Arenas** = Baja Radiactividad  
(minerales estables,  
ejemplo: cuarzo)

# GEOFÍSICA DE PERFORACIONES



## Labores de Registro en un pozo



## EL PERFIL DE POTENCIAL ESPONTÁNEO

Mide el **Voltaje** generado por  
el intercambio iónico  
entre el agua del acuífero  
y  
el lodo de la perforación  
(Unidad de medida: **mili Voltios**)

$$\text{Ley de Ohm} = V = R * I$$

Agua Dulce = Baja Conductividad Eléctrica

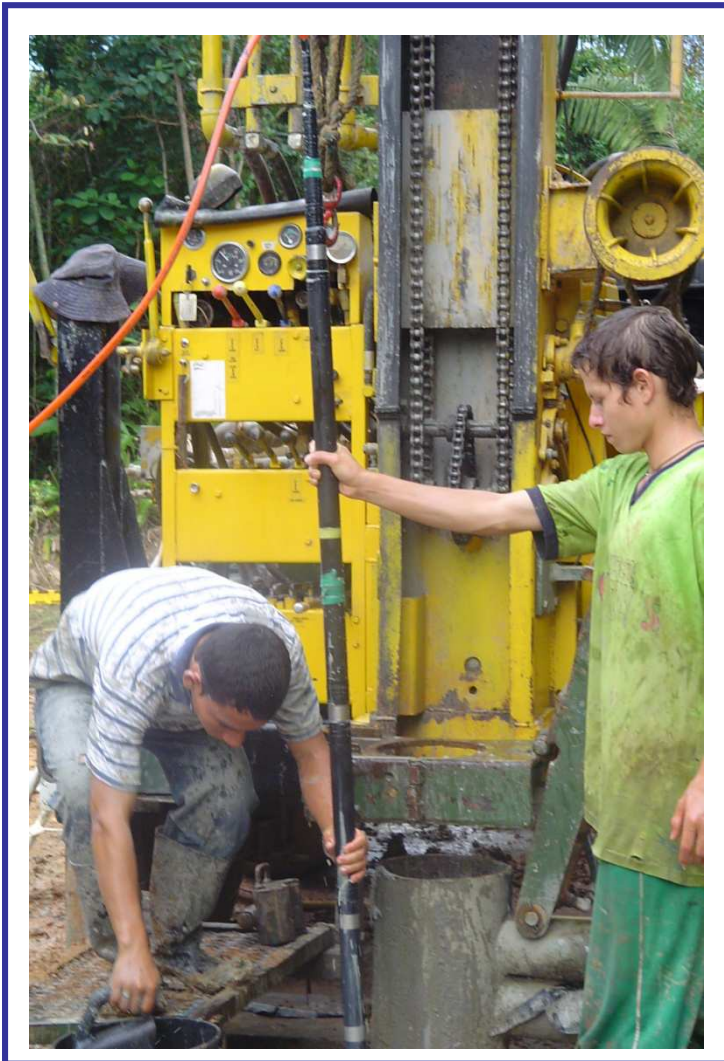
Agua Salada = Alta Conductividad Eléctrica



# GEOFÍSICA DE PERFORACIONES



## *Sonda Múltiple y Equipo de Recepción de Datos*



# CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

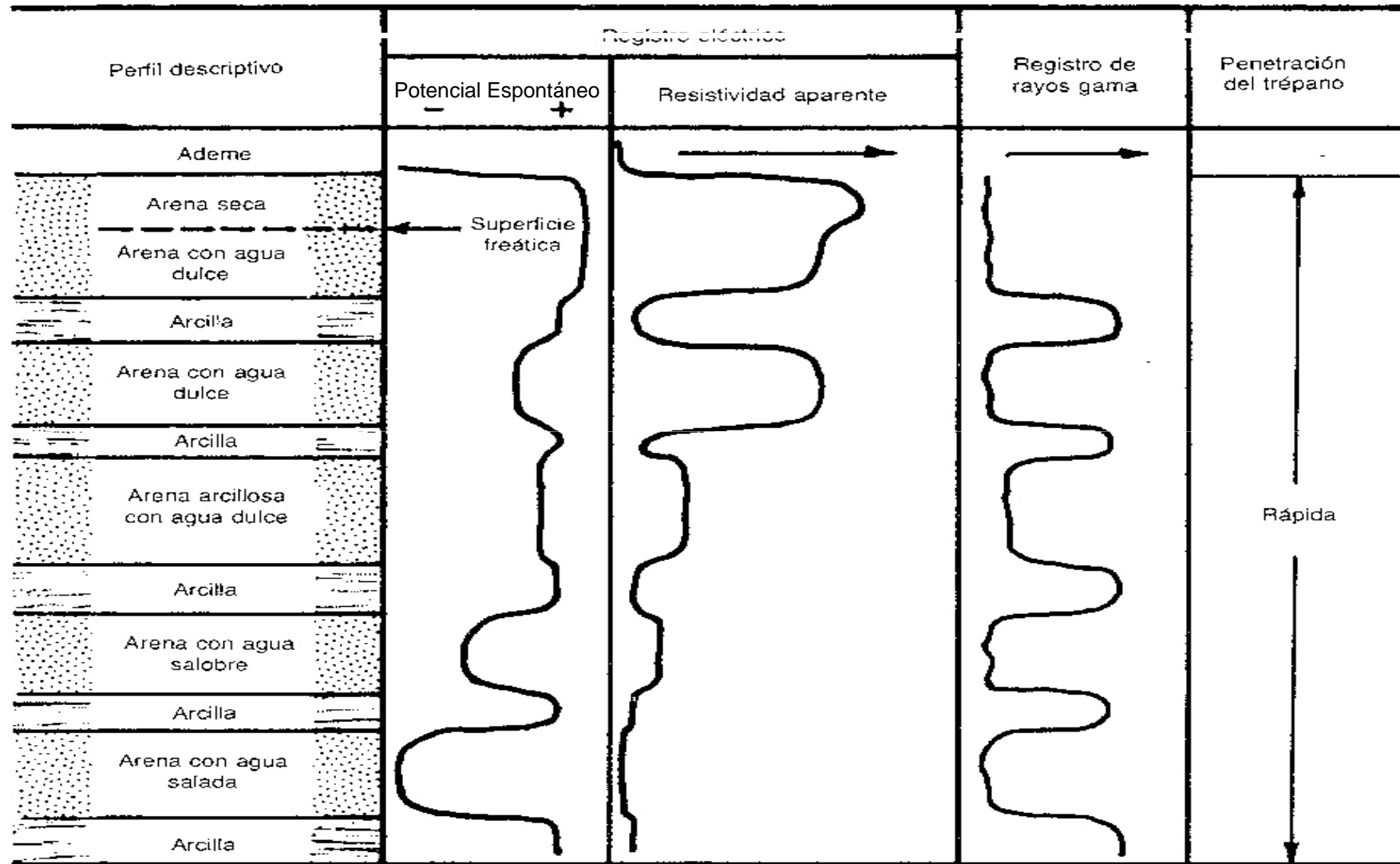


## PERFILES GEOFÍSICOS DE PERFORACIONES

### Interpretación de los Perfiles

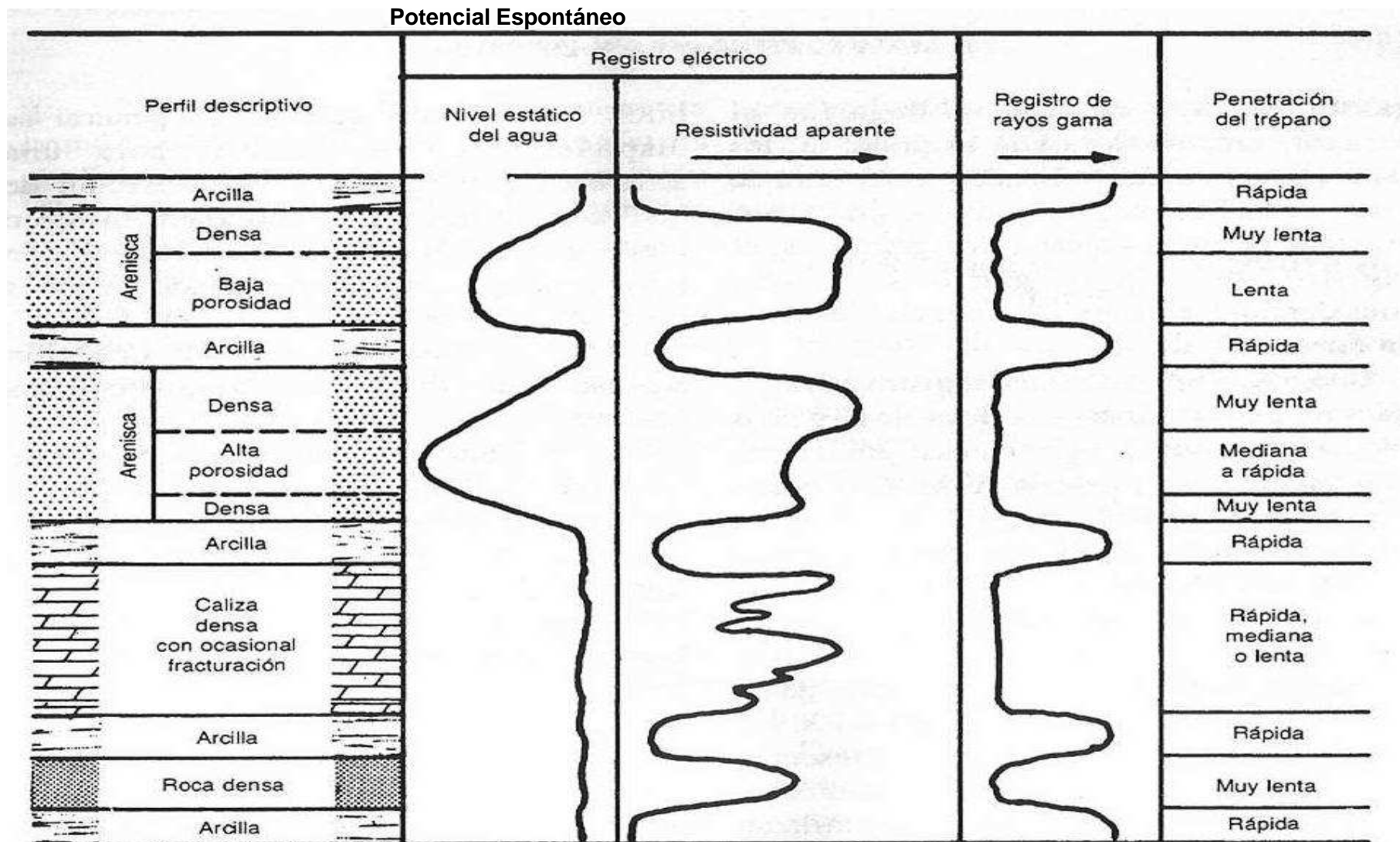


# INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ELÉCTRICOS - 1



**Fig. 129: Registros artificiales eléctrico y de rayos gama en una secuencia de formaciones de arena y lechos de arcilla. El agua mineralizada de las arenas inferiores reduce su resistividad aparente con relación a la de la arcilla, pero el registro de rayos gama permite distinguir los lechos de arcilla de los estratos arenosos.**

# INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ELÉCTRICOS - 2



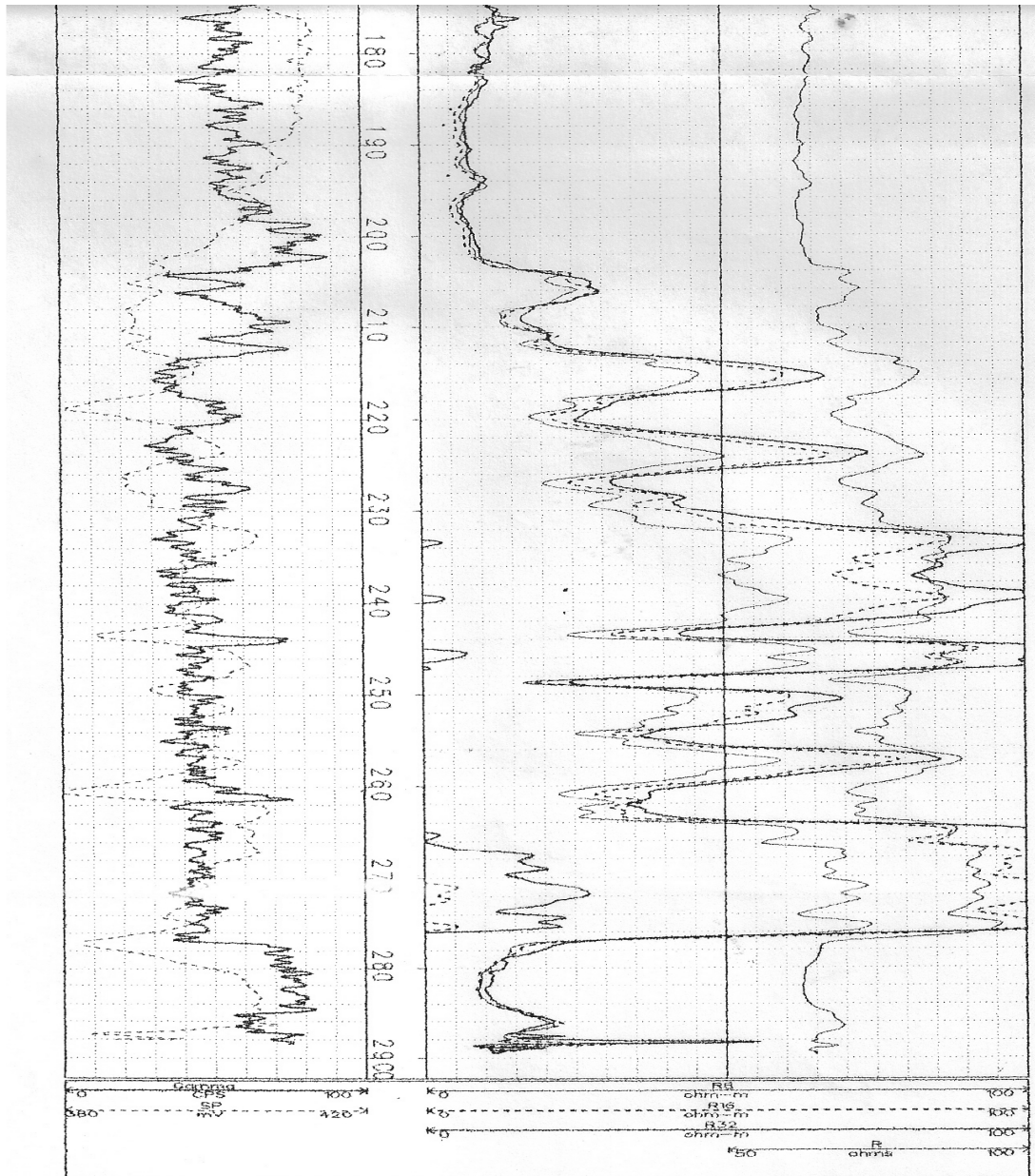
**Fig. 130: Registros geofísicos artificiales de estratos de roca consolidada separados por lechos de arcilla.**



# JUEGO DE PERFILES GEOFÍSICOS DEL POZO



## Multisonda





# INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ELÉCTRICOS - 3

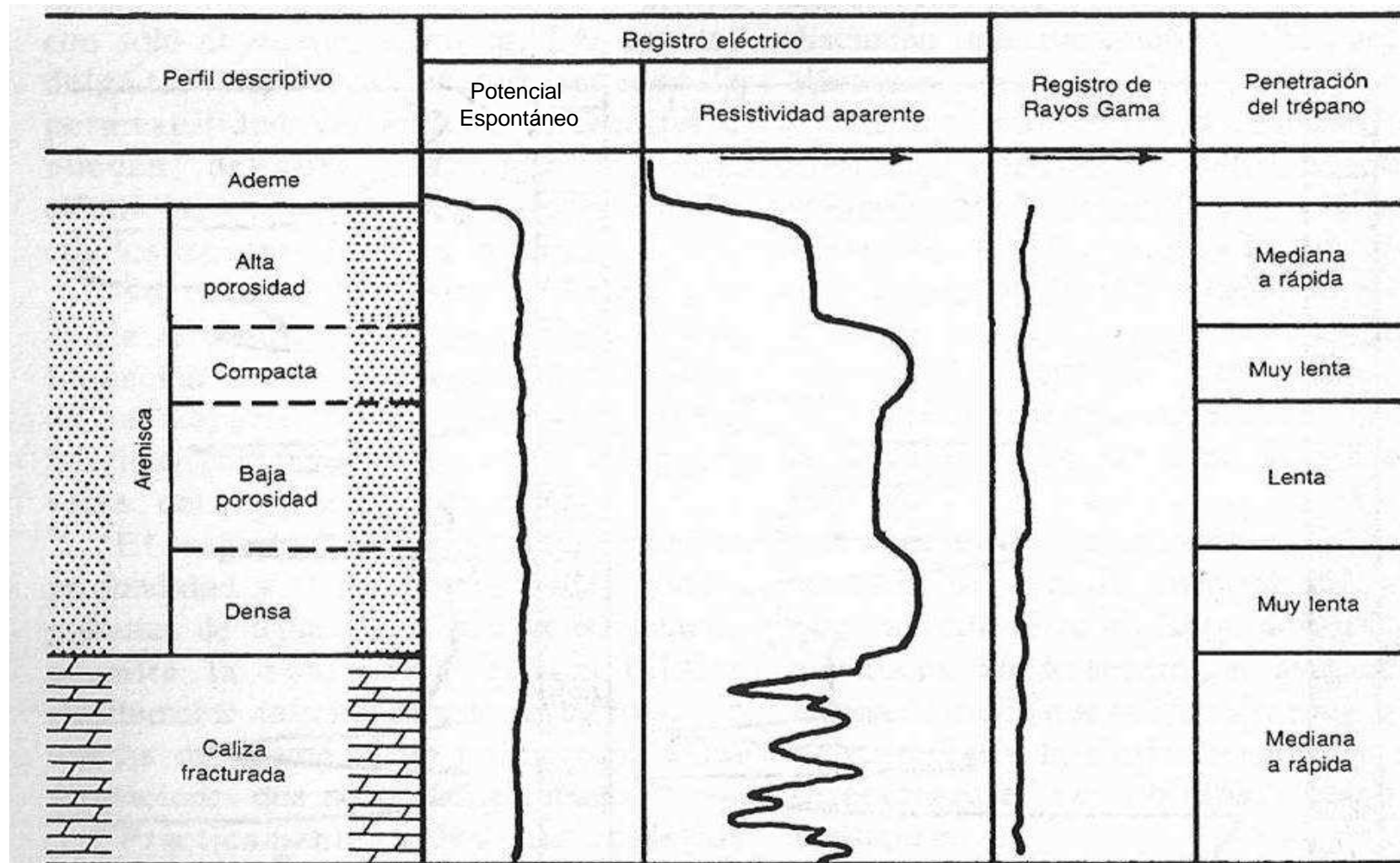
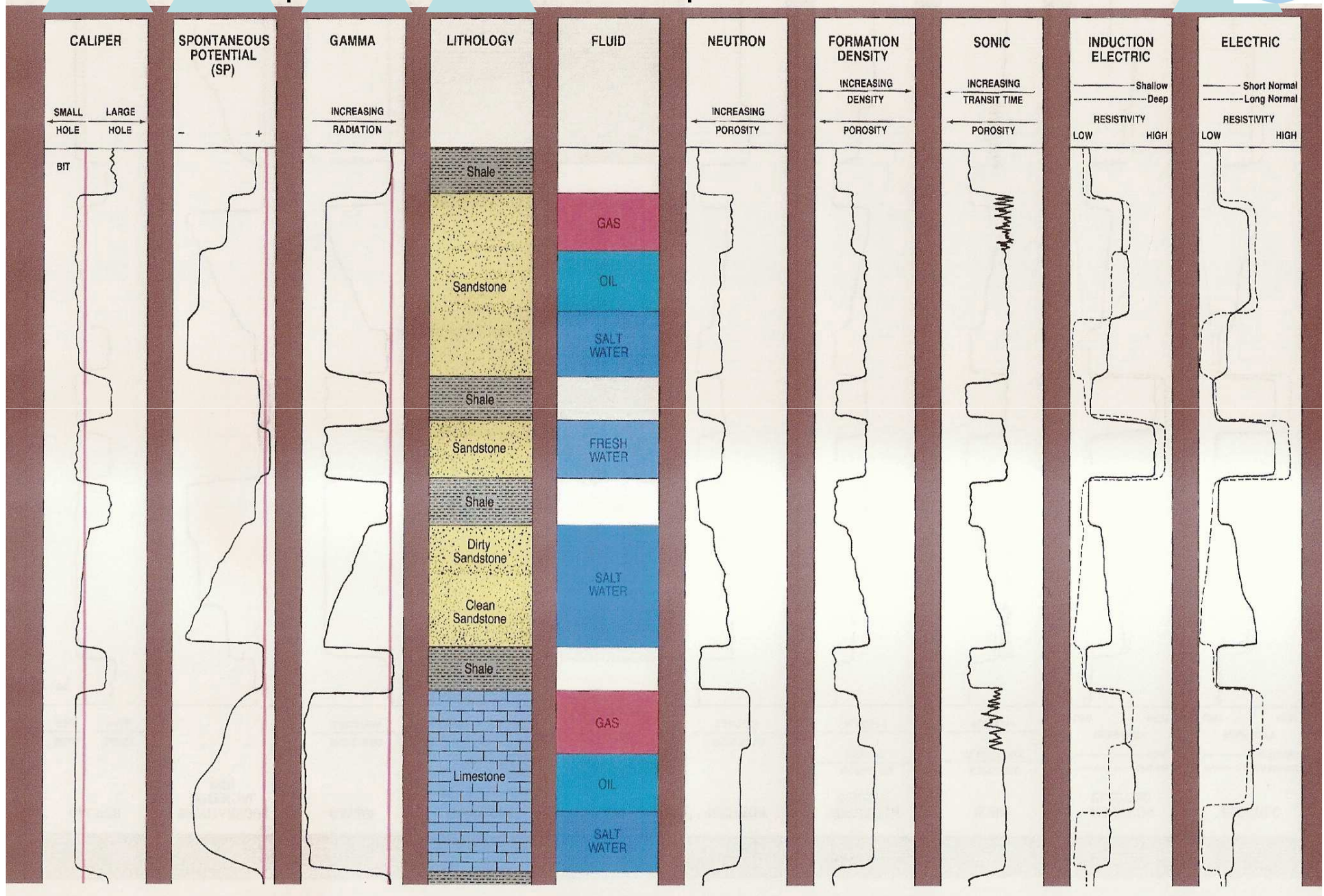


Fig. 131: Registros artificiales eléctrico y de rayos gama, en estratos de roca consolidada. Los estratos porosos corresponden a acuíferos de agua dulce. En la ausencia de lechos de arcilla, el registro de rayos gama no muestra nada.



# Sondas para AGUA vs. Sondas para PETRÓLEO Y MINERÍA





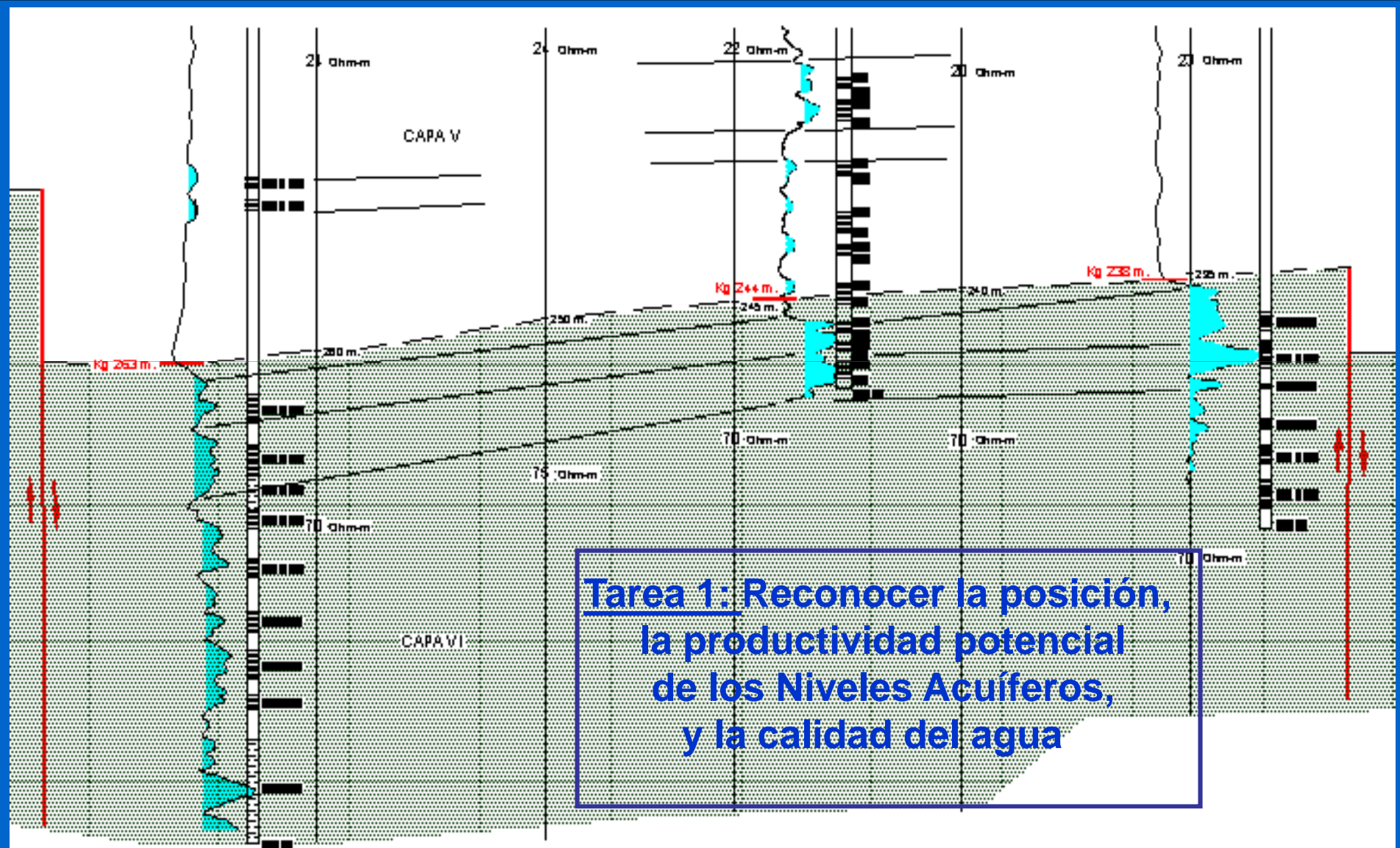
# CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



## **PERFILES GEOFÍSICOS DE PERFORACIONES**

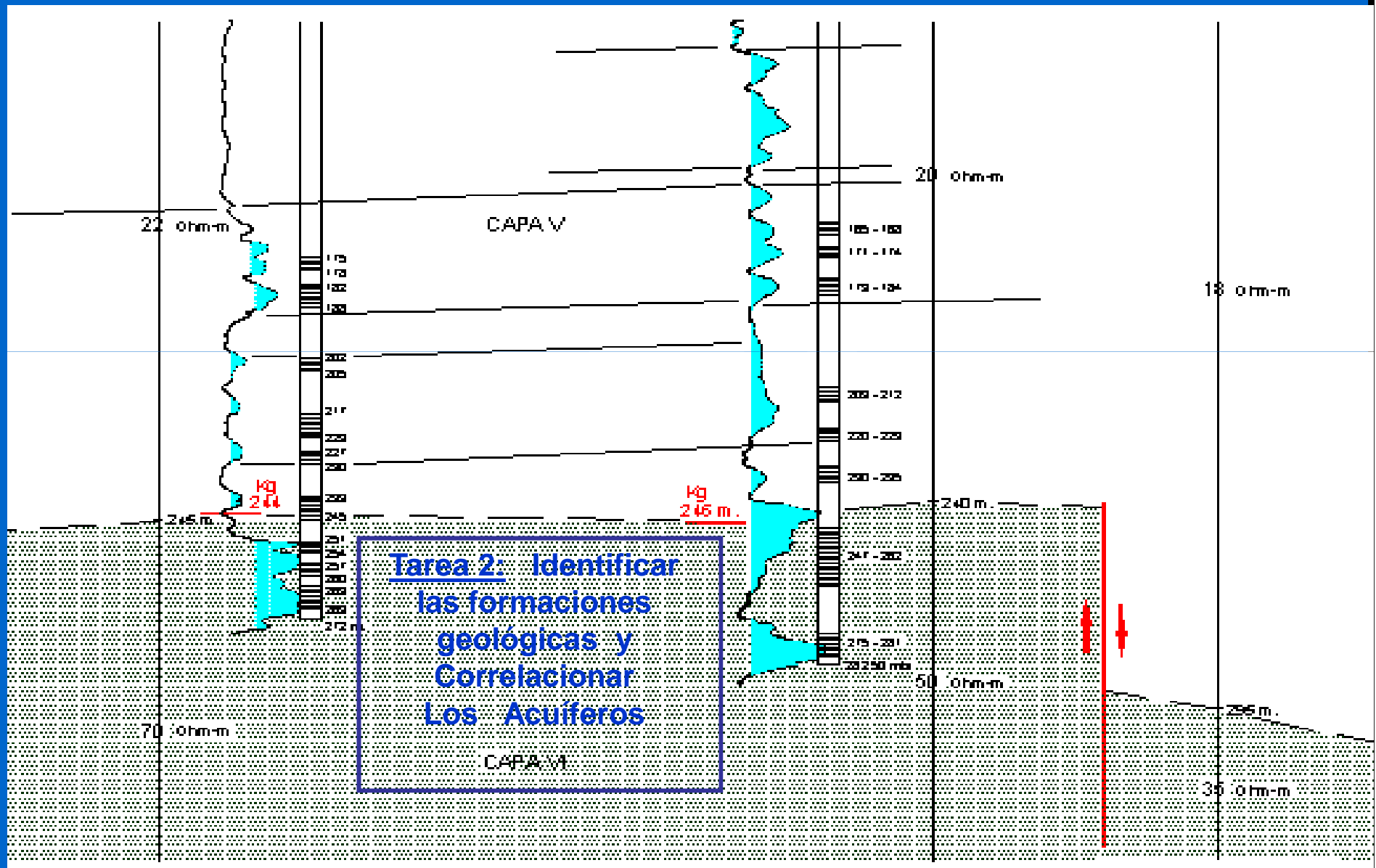
### **La Identificación de los Acuíferos**

# CORRELACIÓN DE POZOS CON LOS REGISTROS ELÉCTRICOS



**Tarea 1: Reconocer la posición,  
la productividad potencial  
de los Niveles Acuíferos,  
y la calidad del agua**

# CORRELACIÓN HIDROGEOLÓGICA



# CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

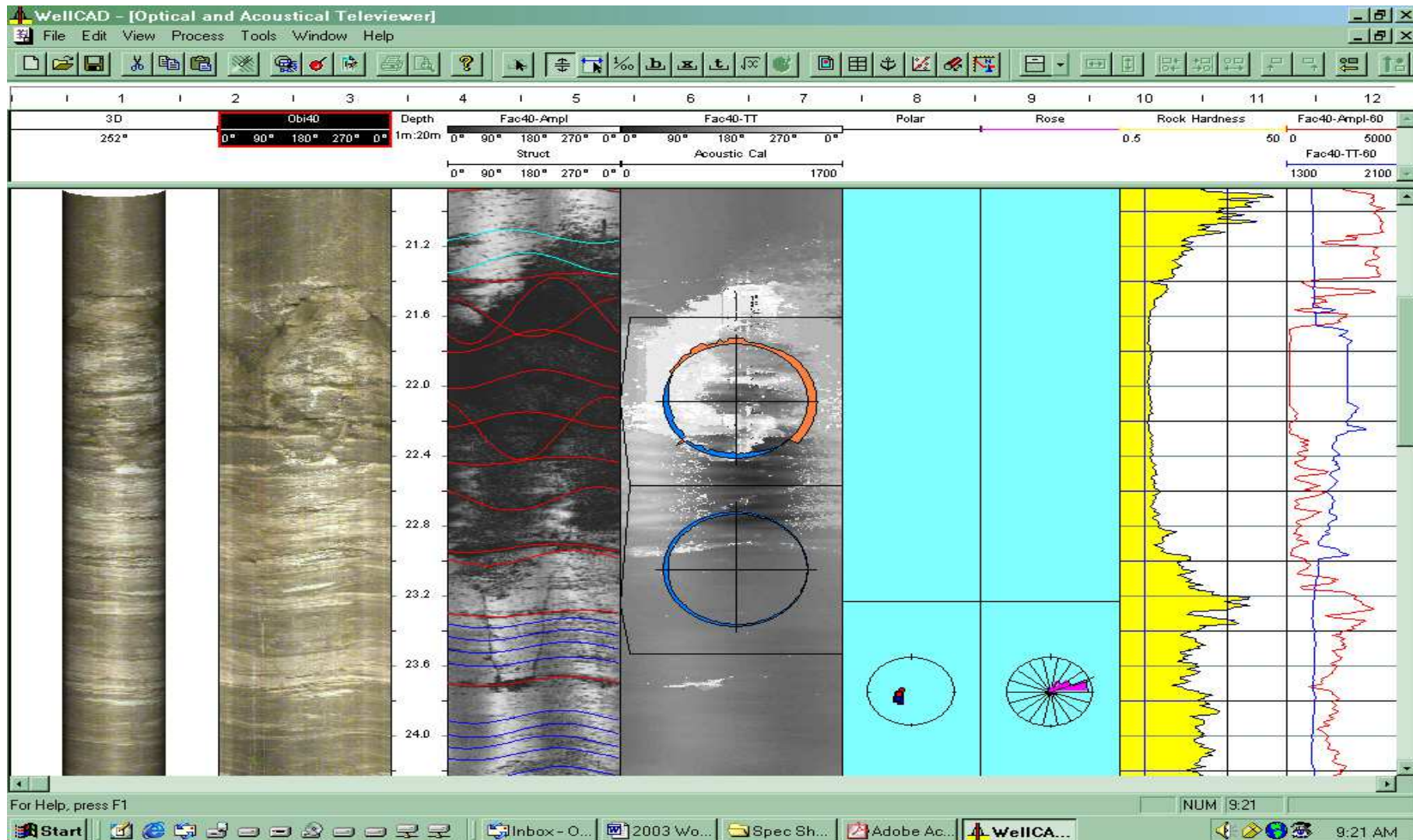


**PERFILES GEOFÍSICOS DE PERFORACIONES**

**Herramientas Nuevas**

# PERFILES GEOFÍSICOS DE PERFORACIONES

## NUEVAS HERRAMIENTAS (Visor Acústico)

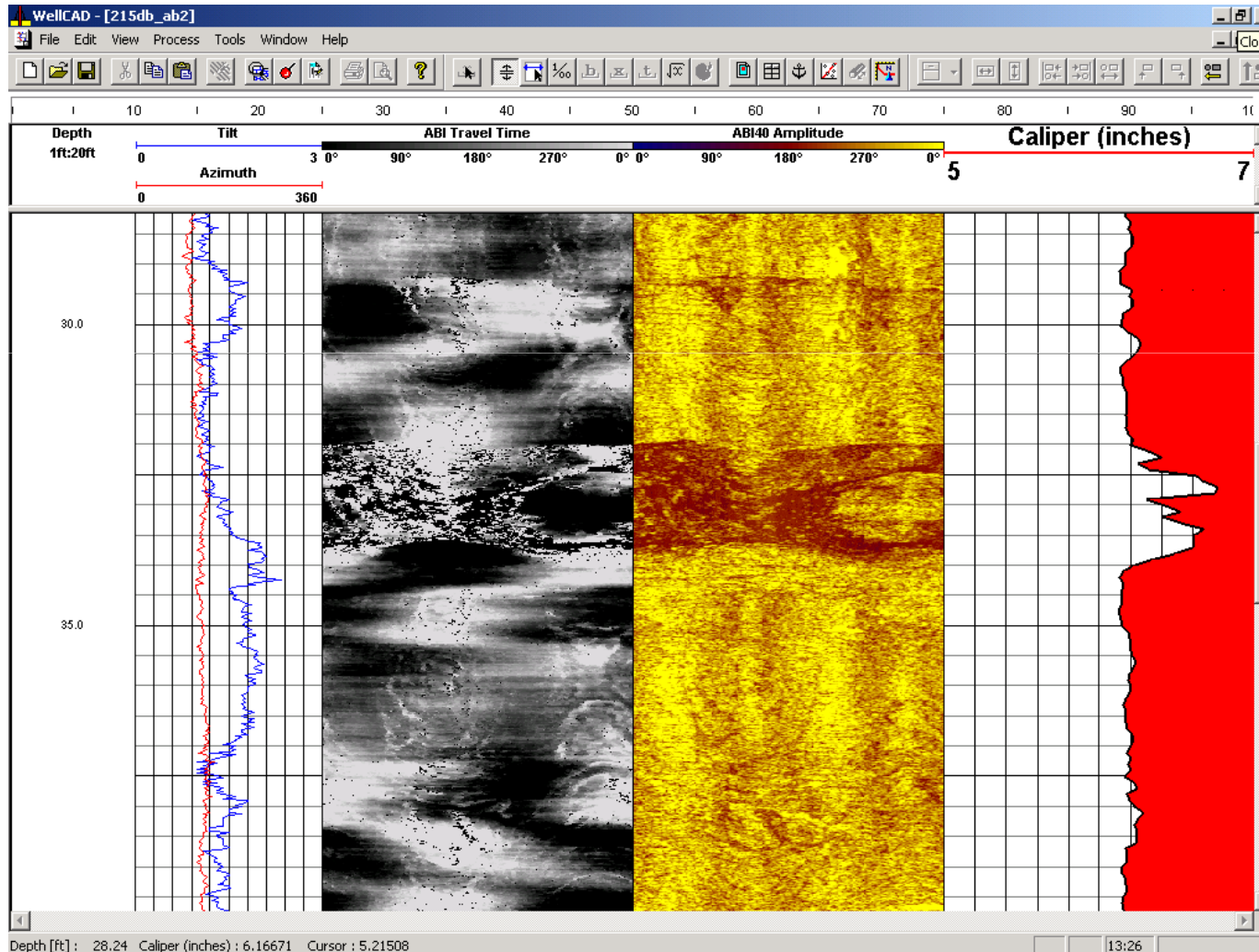




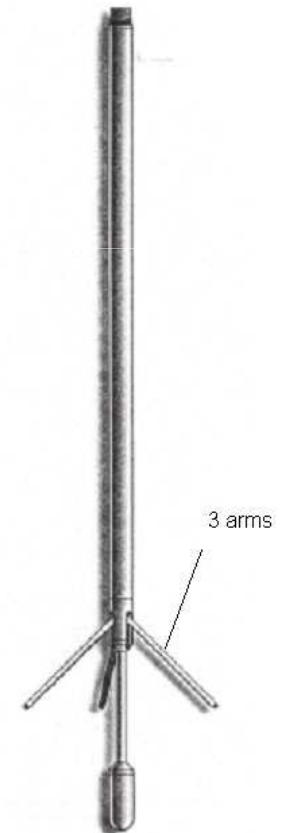
# PERFILES GEOFÍSICOS DE PERFORACIONES



Resultados Sorprendentes con las Herramientas Nuevas (imágenes a colores)



Sonda CALIPER de 3 brazos



# GEOFÍSICA DE PERFORACIONES



Objetivo Final:  
Pozo Productor  
de Agua Subterránea

## RESULTADO: AGUA





# CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

## PERFILES GEOFÍSICOS DE LAS PERFORACIONES

***FIN***

**Mario Valencia Cuesta**

**Geólogo**

**AGUAS SUBTERRÁNEAS LTDA.**

**[aguassubterraneas@gmail.com](mailto:aguassubterraneas@gmail.com)**,

**[www.aguassub.com](http://www.aguassub.com)**

