



¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

✉ ventas@epyesa.com
Insurgentes Norte No.1895,
Col. Tepeyac Insurgentes
C.P. 07020 México CDMX
☎ 01 (55) 24890001
01 (55) 24890002

ID: 2021-177



Caracterización geohidrológica mediante la interpretación del
registro geofísico de 9 curvas del Pozo No. 2, Parque Industrial
Cuauhtémoc, localizado en el Municipio de Cuauhtémoc, Estado
de Chihuahua

Abril 2021

Realizó: Ing. Maclen Martínez

Interpretó: Ing. Iván Barco

Revisó: Ing. Claudio Lezama



Liberado por C.C.
Revisado y liberado por:
Ing. Claudio Lezama Tapia

www.epyesa.com



Resumen

Para caracterizar los estratos geológicos y con mejores posibilidades para la extracción de agua subterránea del Pozo 2 ubicado en el Parque Industrial Cuauhtémoc, el cual tiene una profundidad actual de 600 m, se llevó a cabo la toma de un registro geofísico de nueve parámetros, con la finalidad de clasificar el corte estratigráfico, estimar su permeabilidad y porosidad, así como determinar las posibilidades acuíferas para la extracción de agua subterránea.

La geología está representada por una secuencia vulcano-sedimentaria, compuesta por materiales de diferente granulometría; desde arenas finas, arenas, gravillas, arcillas y limos en los depósitos aluviales y brechas, andesitas, dacitas, tobas y depósitos piroclásticos para los materiales volcánicos. Se evidencia por medio del registro la presencia de un acuífero semiconfinado; sin embargo, en algunas zonas presenta características de acuitardo, es decir, almacena agua, pero la transmite lentamente; siendo las mejores unidades para la extracción de agua subterránea las arenas y gravas con un bajo porcentaje de arcillas y la roca fracturada.

En el corte del registro se observa que la brecha fracturada ubicada de 365 a 440 m es la unidad que mejores condiciones para la extracción de agua subterránea. En menor proporción tenemos los depósitos de arenas y gravas empacados en arcillas, que presentan baja permeabilidad debido a la presencia de estas últimas. Un análisis de las curvas de SP, temperatura, delta de temperatura y resistividad de fluido muestran que la zona localizada entre 365 a 405 m es la que tendrá mayor aporte de agua subterránea, ya que en las curvas mencionadas se observan deflexiones que indican posible saturación.

De acuerdo con lo observado en el registro, el pozo presenta características geohidrológicas para la extracción de agua subterránea, aunque pueden estar limitadas por la presencia de arcillas; por lo tanto, los gastos a explotar serán moderados; además se recomienda su terminación a la profundidad de 450 m, ya que las rocas ubicadas por debajo de esta profundidad presentan características geohidrológicas bajas.

Se recomienda llevar a cabo una prueba de bombeo y verificar el gasto real del pozo, con la finalidad de conocer si los resultados son o no provechosos para el contratista.



**¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!**

✉ ventas@epyesa.com
Insurgentes Norte No.1895,
Col. Tepeyac Insurgentes
C.P. 07020 México CDMX
☎ 01 (55) 24890001
01 (55) 24890002

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8
3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
4 ANEXOS	12
A- MARCO TEÓRICO	12
B- EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	12
C- REGISTRO Y CORTE LITOLÓGICO	12
A. MARCO TEÓRICO	13
B. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.....	21
C. REGISTRO Y CORTE LITOLÓGICO.....	22



1. Introducción

La principal aplicación de la geofísica durante los últimos 90 años es la explotación de los recursos naturales como son; carbón, agua, petróleo, metales etc. Esto se ha logrado gracias a la comprensión de los efectos físicos provocados por ciertas propiedades físicas del suelo, como son: resistividad, densidad, cargabilidad, radioactividad, etc. Donde se utilizan patrones de comportamiento comunes que han llegado a formar las bases de la geofísica, en las cuales se buscan condiciones físicas que se ajusten a un modelo geológico, con la finalidad de obtener alguna propiedad de la roca y que esta nos ayude a realizar una evaluación y cuantificación de algún tipo de recurso.

El método geofísico que integra más características del subsuelo en la actualidad es el registro geofísico, con esta técnica se determinan algunas propiedades físicas de la formación perforada con base en la medición de campos potenciales o la respuesta a un campo aplicado. Con el análisis geofísico de estas curvas, se interpretan y se obtiene un modelo geológico representado por una columna estratigráfica, es decir, cómo se encuentran distribuidas las capas del terreno a profundidad. La gran ventaja de este método es la cantidad de información de que es capaz de recopilar en poco tiempo, así como los diferentes parámetros y propiedades físicas que mide. Gracias a esto se obtiene una mejor caracterización del medio, en este caso de tipo geohidrológico.

Actualmente se cuenta con equipos donde se obtienen 9 curvas, esto significa 9 propiedades físicas medidas. El System VI, es el nombre de uno de los dispositivos capaces de registrar los valores físicos del medio, como la resistencia eléctrica, resistividad (corta, profunda y lateral), resistividad de fluido, potencial natural (SP), temperatura y radioactividad natural Gamma. Actualmente la toma de datos es digital, donde el System VI convierte estos valores en señales digitales, las cuales son graficadas por un programa precargado en una computadora, donde finalmente se muestran todas las curvas generadas con respecto a la profundidad del pozo.





1.1. Justificación del proyecto

Como parte de los trabajos de perforación y con la finalidad de realizar una evaluación geohidrológica de la columna del pozo, así como para realizar el diseño adecuado de terminación del Pozo 2, se considera de manera importante determinar y delimitar las características acuíferas de los estratos cortados durante la perforación, para lo cual se corrió el registro geofísico de 9 parámetros y con su interpretación se realizó la caracterización estratigráfica y geohidrológica del pozo, cuyos resultados se anexan al presente informe.

Con la interpretación de los parámetros medidos se determinan las unidades geológicas que puedan emplazar a un acuífero y/o en su caso acuitardos, a lo largo de las paredes de la perforación exploratoria, así como sus espesores y características geohidrológicas. En algunos casos se podrá realizar una evaluación cualitativa del acuífero, así como estimar zonas con agua de mala calidad o propensas a contaminación superficial. Adicionalmente pueden realizarse correcciones o cálculos que permitan una mejor evaluación de los datos. Con la adquisición de datos se obtienen las siguientes curvas y distribución:

Carril 1	Carril 2	Carril 3	Carril 4
Gamma (API) 	Profundidad	Resistividad Lateral (Ohm-m) 	Temperatura (°C) 
Resistencia (OHM) 		Res 16N (Ohm-m) 	Res. Fluido (Ohm-m) 
Potencial Espontáneo (MV) 		Res 64N (Ohm-m) 	ΔTemperatura 

1.2. Planteamiento del problema

Con la terminación de la perforación exploratoria del “**Pozo No. 2**”, es necesario realizar la evaluación del potencial acuífero del pozo y con su terminación poder extraer agua subterránea que permita cubrir las necesidades de abastecimiento del contratante, motivo por el cual se ha solicitado cuantificar los estratos geológicos cortados, así como determinar las características geohidrológicas y las posibilidades acuíferas de las diferentes unidades litológicas que conforman el subsuelo perforado, basados en el





análisis e interpretación de las curvas del registro geofísico realizado en el pozo, cuya profundidad es de **600 m**. Así mismo, los resultados obtenidos se pueden utilizar para realizar el diseño adecuado para la terminación de pozo.

El sitio de perforación se localiza aproximadamente 5.5 km al noreste de la cabecera municipal de Cuauhtémoc, estado de Chihuahua. Geográficamente se encuentra referenciado por las coordenadas: **28°26'24.51" Latitud Norte** y **106°49'34.74" Longitud Oeste**; de acuerdo con la proyección **UTM** (Universal Transverse Mercator) sistema **WGS-84**, en la zona **13 R** coordenadas: **321,150 m E** y **3'147,318 m N**, a **2041 m.s.n.m.** de elevación; como se muestra en el mapa de la figura No. 1.2.

De acuerdo con la clasificación de Provincias Fisiográficas, el área que comprende el acuífero se ubica en las Provincias Fisiográfica Sierra Madre Occidental, Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango.

La Sierra Madre Occidental se extiende en parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco. Es un gran sistema montañoso que tiene su origen en el Terciario Inferior o Medio, cuando se inició la extrusión de gigantescos volúmenes de los materiales volcánicos que o integran, cuyos espesores oscilan entre 1500 y 1800 m; en ella predominan rocas ácidas, ricas en sílice, e intermedias. La Subprovincia de Sierras y Llanuras de Durango es una franja angosta y alargada que forma parte de los costados orientales de la Sierra Madre Occidental, desde Cuauhtémoc en Chihuahua hasta Sombrerete en Zacatecas. Está representada por llanuras amplias y una manifestación importante de mesetas, constituidas principalmente por riolitas e ignimbritas.

La geomorfología de la región presenta un relieve volcánico piroclástico de mesetas, originado durante el Terciario que cubre parcialmente a topoformas de montañas cretácicas, que actualmente se presentan modificadas en bloques escalonados y separados por valles de origen tectónico, en los que depositaron posteriormente grandes volúmenes de material aluvial. Estos valles están disectados y contienen sedimentos lacustres en las zonas topográficamente más bajas.





Las sierras están constituidas principalmente por rocas volcánicas de composición ácida (ignimbritas riolíticas, tobas) que representan las mayores elevaciones que delimitan al acuífero; las mesetas constituyen sierras conformadas principalmente de emisiones de ignimbritas; los lomeríos, están constituidos por rocas de diferente tipo, predominando las de origen volcánico, basaltos, gravas, y depósito de talud. En la unidad de planicie y valles se agrupan los depósitos aluviales y fluviales que actualmente están siendo transportados por los arroyos y ríos, que corresponden exclusivamente a las planicies de inundación y a depósitos alojados en los cauces de los ríos y arroyos.

De acuerdo con la información geológica recabada, podemos definir que el acuífero se encuentra constituido por dos medios hidráulicamente conectados; en su parte superior, por un medio granular conformado por depósitos lacustres, sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados polimícticos que rellenan el valle tectónico, la porción inferior está constituida por un medio fracturado que se aloja en las rocas volcánicas de composición riolítica, entre las que predominan las tobas ácidas, riolitas, ignimbritas, así como basaltos, y rocas sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. El medio fracturado aflora en las sierras que rodean el acuífero, en tanto que el medio granular sobreyace al acuífero fracturado en las partes bajas del valle aluvial. Las fronteras y barreras al flujo subterráneo están representadas por las mismas rocas sedimentarias y volcánicas cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento y localmente por rocas intrusivas sin alteración

Cabe mencionar que la explotación de aguas subterráneas se realiza principalmente en los depósitos de sedimentos continentales recientes y rocas fracturadas. En la zona existe material arcilloso que reduce considerablemente el caudal que aportan los pozos.



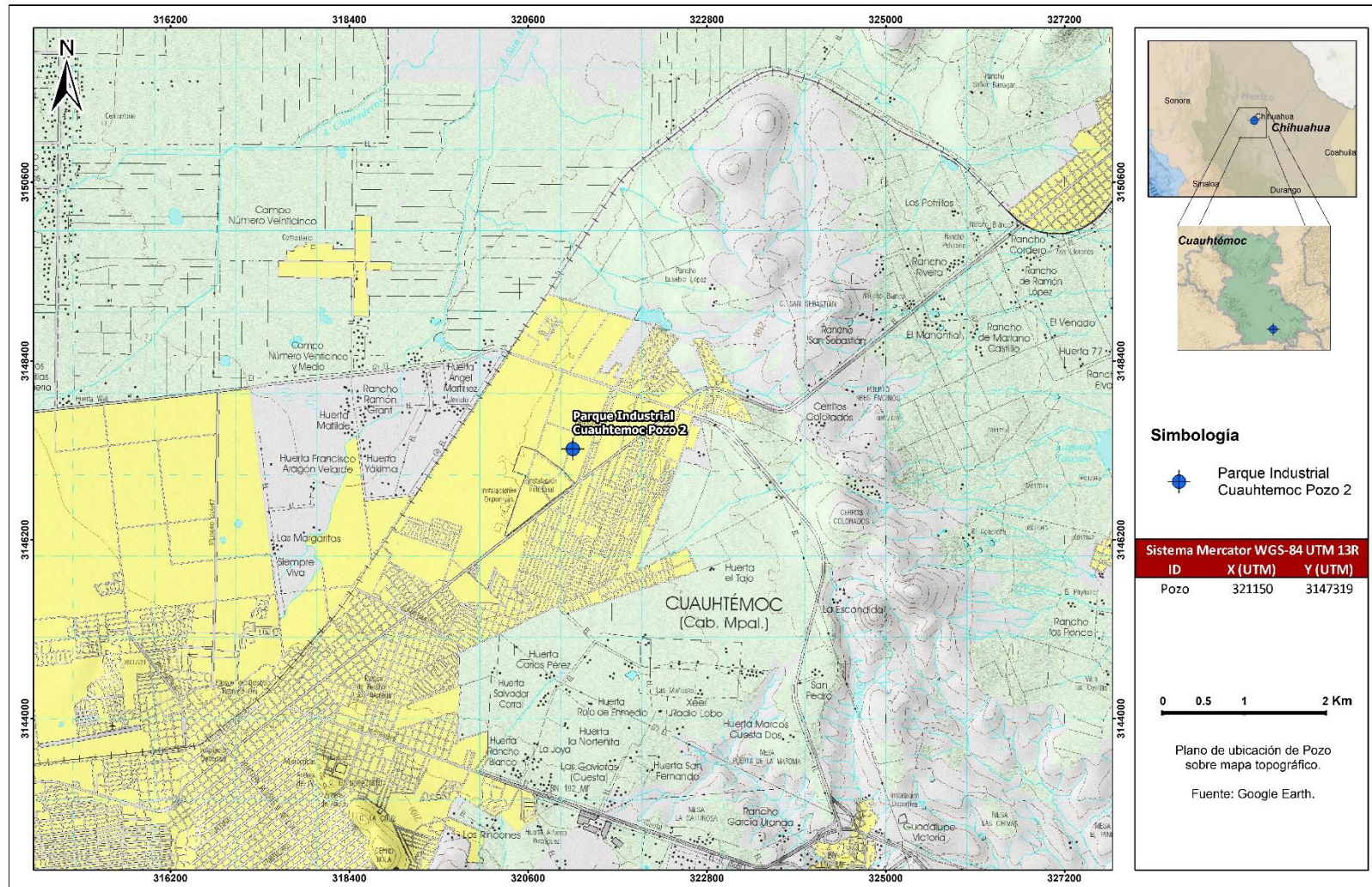


Figura No. 1.1 Localización del sitio de perforación.



2. Resultados, conclusiones y recomendaciones

El sitio donde se realizó el registro de nueve parámetros corresponde al Pozo No. 2 de Parque Industrial Cuauhtémoc, el cual tiene una profundidad de 600 m y se ubica 5.5 km al noreste de la Cd de Cuauhtémoc.

El objetivo principal del registro geofísico de nueve parámetros realizado en el **Pozo No. 2**, es determinar las unidades geológicas y espesores de los estratos cortados durante la exploración y con el análisis e interpretación de las curvas generar un corte geológico, describiendo las características geohidrológicas de este mismo y de esta forma evaluar el potencial acuífero del pozo, así como realizar el diseño adecuado de terminación de pozo.

Geológicamente el sitio de perforación se ubica en una secuencia vulcano-sedimentaria, con alto contenido arcilloso y fracturamiento secundario. En este caso se tienen superficialmente depósitos aluviales que cubren rocas volcánicas, tales como brechas, tobas, dacitas, riolitas y traquitas.

De acuerdo con el análisis e interpretación de las curvas de resistividad y rayos gamma, se identificaron siete unidades litológicas, diferenciadas por sus espesores, granulometría y composición mineralógica, distribuidas de forma alternada a lo largo de toda la perforación; mientras que el nivel estático del pozo se estima a 180 m de profundidad.

En la tabla 2.1 se pueden visualizar las características geohidrológicas de cada unidad litológica delimitadas por el registro geofísico, indicadas en escalas de azules de acuerdo con su permeabilidad estimada.





Litología	Gamma (API)	Resistividad (Ohm-m)	Característica geohidrológica
<i>Depósito aluvial</i>	<i>125 a 184</i>	<i>-----</i>	<i>Drenado</i>
<i>Brecha de matriz arenosa con presencia de arcillas</i>	<i>150</i>	<i>73 a 83</i>	<i>Drenado y funge como zona recarga ya que presenta fracturamiento</i>
<i>Depósito de arenas y gravas empacados en arcillas</i>	<i>115</i>	<i>28 a 35</i>	<i>Baja permeabilidad</i>
<i>Brecha arenosa fracturada</i>	<i>125</i>	<i>20 a 80</i>	<i>Permeabilidad media</i>
<i>Traquita y/o dacita compacta</i>	<i>254 a 280</i>	<i>350 a 650</i>	<i>Impermeable</i>
<i>Traquita y/o dacita con fracturamiento moderado</i>	<i>225</i>	<i>180</i>	<i>Permeabilidad muy baja</i>
<i>Andesita alterada y argilizada</i>	<i>52</i>	<i>35</i>	<i>Impermeable</i>

<i>Impermeable</i>	<i>Permeabilidad baja</i>	<i>Permeabilidad media a baja</i>	<i>Permeabilidad media</i>	<i>Permeabilidad media-alta</i>	<i>Permeabilidad alta</i>
--------------------	---------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------	---------------------------

Escala de colores, indicadora de la capacidad permeable en cada unidad litológica.

Tabla 2.1: Resumen de los espesores aportadores.

En el área de estudio se identifica un acuífero semiconfinado que en algunas zonas tiene características de acuitardo debido a la presencia de arcillas en las unidades litológicas, lo que no permite el libre flujo de agua subterránea, transmitiéndola de manera lenta.

Las unidades con mejores posibilidades para la extracción de agua son las brechas de matriz arenosa fracturadas localizadas de 365 a 440 m, teniendo como mejor zona de aporte las localizas de 365 a 405 m; lo anterior fue identificado por medio de las deflexiones que presentan las curvas de SP, temperatura, delta de temperatura y resistividad de fluido. En menor proporción se tienen los depósitos piroclásticos de arenas y gravas empacadas en arcillas; los cuales, debido a la presencia de arcillas en su matriz tienen una baja transmisibilidad y permeabilidad; estos se localizan de 200 a 365 m.





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Se recomienda terminar los trabajos de perforación exploratoria a la profundidad de 450 m y realizar una prueba de aforo que permita conocer el nivel estático real, así como determinar el volumen de agua que será posible extraer. La profundidad recomendada para la terminación del pozo se debe a que las rocas ubicadas por debajo de esta profundidad no presentan características favorables para la extracción de agua subterránea, ya que el fracturamiento es menor y se presenta alteración en las rocas.

De acuerdo con el uso que se le pretenda dar al agua se debe analizar una muestra de agua extraída del pozo, para determinar la calidad y dureza del agua que se va a explotar, mediante un análisis fisicoquímico; esto deberá ser antes de finalizar la prueba y de acuerdo con la Norma Oficial 127 de CONAGUA.

La supervisión o el contratista determinarán la terminación más adecuada del pozo, como base puede utilizar el corte litológico proporcionado por el registro y las conclusiones obtenidas de la interpretación de este.





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

3. Referencias bibliográficas

Edward J. Tarbuck, Frederick K. Lutgens, Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física, Editorial Pearson, 2010, Quinta Edición.

J. H. Schön, Physical properties of rocks, Pergamon 1988, Editorial Elsevier, Octava Edición.

Orlando Gómez Rivero, Registros de pozos teoría e interpretación, México D.F. 1975, Primera Edición, Edit. Orlando Gómez Rivero.

Ernesto Orellana, Prospección geoelectrica por campos variables, Madrid 1973, Editorial Paraninfo.

Gabriela Téllez Velázquez, Tesis “Registros Geofísicos y aplicaciones en aguas subterráneas” México D. F., 2004.

Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológico–Minera Escala 1:50,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Datos de Relieve, Continuo de Elevación CEM 3.0





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

4 Anexos

A– Marco teórico

B– Evidencia fotográfica

C– Registro y corte litológico





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

A. Marco Teórico

Descripción del equipo

El equipo utilizado para la ejecución del Registro Geofísico de pozo se muestra en las fotografías No. 1 a 3; consiste en una sonda marca *Century Geophysical Corporation*, Modelo 9144 cuyas características son las siguientes: Voltaje 36 VDC, temperatura máxima de 70°C, presión máxima de 281 Kg/cm², velocidad máxima de registro 9 m/min; complementando el equipo se emplea un malacate de 500 m de extensión y un equipo de recopilación de datos System VI, integrado con equipo de cómputo tipo Laptop, así como demás accesorios y herramientas concernientes al equipo de trabajo.

Las curvas que genera este equipo son las siguientes: Rayos Gamma natural (RG), potencial espontáneo (SP), resistividad normal corta (16"), resistividad normal larga (64"), resistividad lateral (LAT), resistencia puntual (RES), resistividad de fluido (RF), temperatura (T) y delta de temperatura (ΔT). Adicional y de acuerdo con la finalidad del estudio, cuenta con dos curvas geométricas para determinar la desviación del pozo.



Fotografía No. 1: Equipo utilizado para la ejecución del Registro Geofísico de pozo: sonda Modelo 9144, Marca Century Geophysical Corporation.





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Registro geofísico de nueve parámetros

Radiación Gamma (GR)

La curva de Rayos Gamma o GR (“Gamma-Ray”) está asociada a la radiación natural que presentan algunos minerales siendo los más representativos los feldespatos. La escala de esta curva puede presentarse en cuentas por segundo (CPS) o en unidades API (“American Petroleum-Institute”). Una de las principales utilidades que tiene es discriminar zonas arcillosas de zonas limpias, libres de arcilla y establecer la acidez en rocas volcánicas (figura No. 1). En ausencia de fluido de perforación esta curva registra valores relativamente altos no necesariamente relacionados con las dos descripciones anteriores.

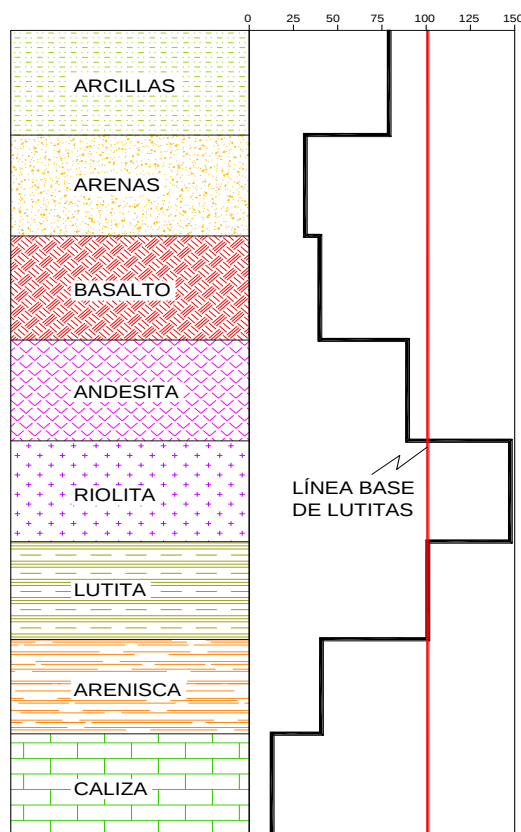


Figura No. 1: Respuestas típicas de Gamma Ray. Estas respuestas pueden variar según el ambiente d depósito.



Potencial Espontáneo (SP)

La curva de potencial espontáneo o SP ("Spontaneous-Potential") representa la diferencia de potencial eléctrico entre un electrodo fijo en superficie y otro móvil que viaja dentro del pozo, medida en mV (milivolts). La curva de SP se presenta normalmente en el carril 1 en color azul y de manera tal que indique zonas permeables e impermeables; regularmente cuando se mueven a la izquierda el estrato presenta permeabilidad, como lo muestra la figura No. 2.

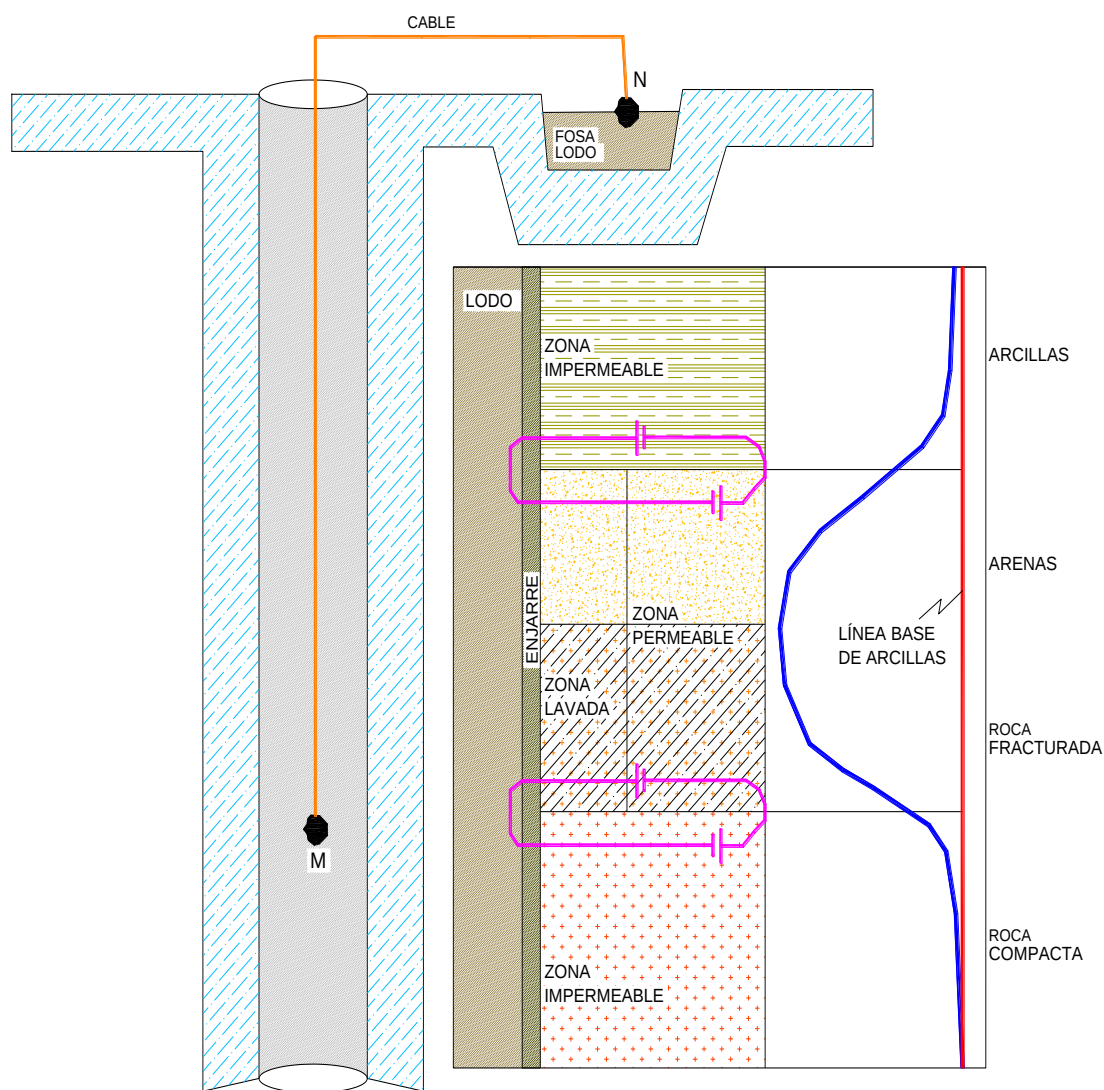


Figura No. 2: Funcionamiento y respuesta de SP.



¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Registros Convencionales de Resistividad

Curva Normal Larga (64 N)

Ocupando el principio eléctrico de la Ley de Ohm, utiliza el medio (roca, suelo) como medio de propagación podemos determinar la distribución de la resistividad. La profundidad de investigación de las curvas eléctricas está en función de la separación entre los electrodos de la herramienta, siendo esta curva la de mayor separación, la profundidad máxima es de 3.2 metros. Con esta curva se pretende medir la resistividad de la zona virgen.

Curva Normal Corta (16 N)

Utilizando el mismo principio que la curva anterior, presenta una distancia entre electrodos menor, lo que permite evaluar la zona de transición entre la formación limpia y la contaminada con fluido de perforación. La distancia de evaluación es de 0.80 metros.

Curva Lateral (LAT)

La curva lateral tiene los electrodos a una separación muy pequeña. Las mediciones de esta curva están asociadas al lodo de perforación. Las mediciones y contrastes con base en esta curva pueden ser útil para identificar diferencias de resistividad entre fluidos. La influencia y radio de investigación se muestran en la figura No. 3.

Escala Logarítmica

La resistividad eléctrica es la propiedad física de mayor contraste de valores, motivo por el cual se ha recurrido a graficar en escalas donde se pueda observar de manera más representativa los valores obtenidos. La escala logarítmica reduce de manera gráfica el margen del valor máximo-mínimo, dando paso a los valores con baja resistividad con una mejor representación.



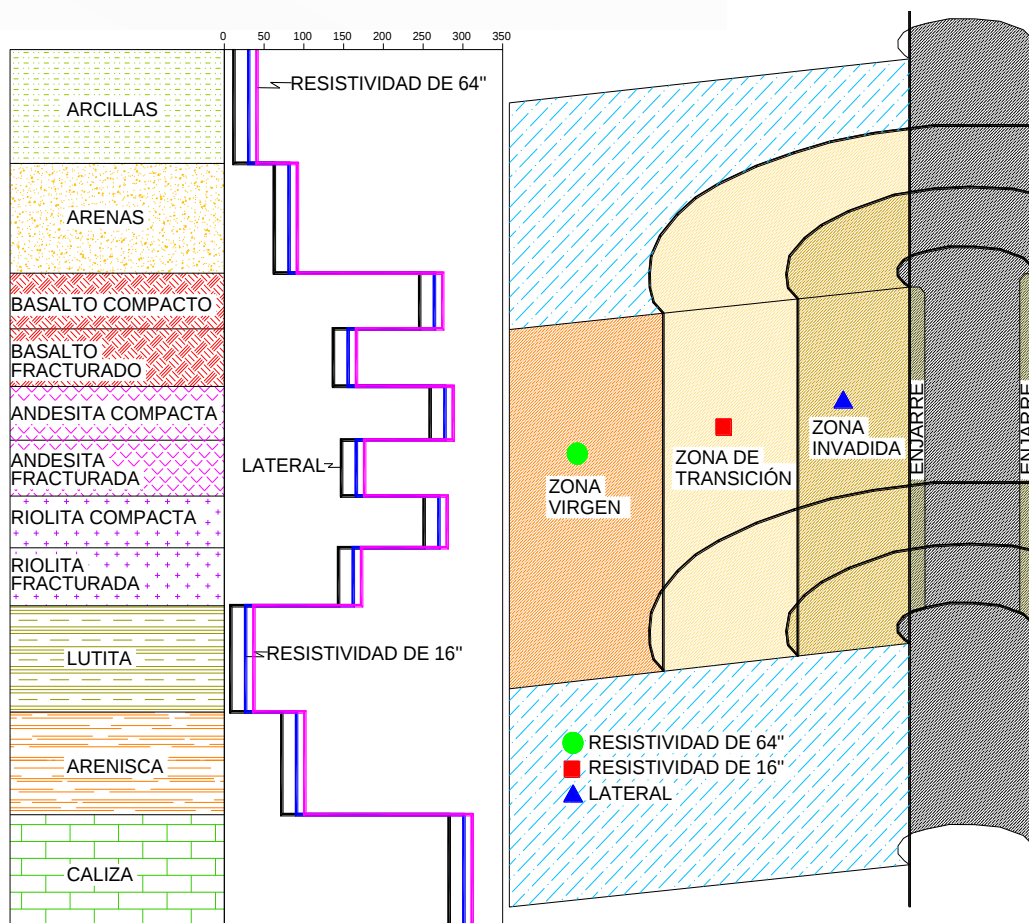


Figura No. 3: Respuestas típicas de resistividad lateral, corta y profunda.

Para leer la escala es necesario entender que las líneas gruesas marcan la base del logaritmo base 10, lo cual mantiene equidistante los valores de 10, 100 y 1000, mientras que los valores intermedios se vuelven menos representativos conforme se acercan a la base del logaritmo de 10, como lo ilustra la figura No. 4.

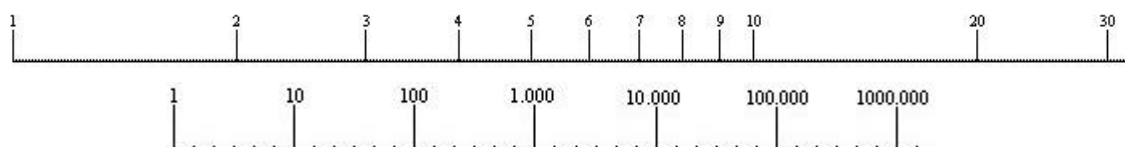


Figura No. 4: Ejemplo de escala logarítmica.



¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Resistencia (RES)

Con esta herramienta se obtiene una curva no lineal que comúnmente aumenta o disminuye en magnitud a la respuesta de la resistividad de la formación. El principal uso de estos registros es la correlación geológica, los contactos entre estratos y localización de fracturas.

Registro de temperatura y resistividad de fluido (T y RFL)

El registro de resistividad del fluido muestra de manera cualitativa las zonas de aportación del acuífero, ya que cuando hay flujo de agua del subsuelo hacia el pozo, la resistividad de fluido de perforación varía, debido a que hay un cambio en la salinidad del fluido de perforación y es asociado por la presencia de un flujo de agua subterránea; esta variación nos indica regularmente la presencia de un acuífero. Esta grafica se presenta en el tercer carril, junto con el de temperatura. El registro de temperatura nos indica la variación de ésta en la vertical del pozo. Puede ser indicador de flujos de agua subterránea entre las formaciones atravesadas por la perforación, se grafica junto con la resistividad de fluidos en el tercer carril, como lo muestra la figura No. 5.

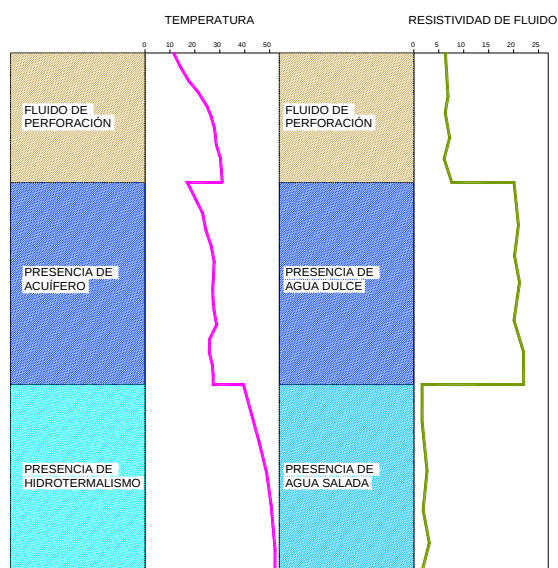


Figura No. 5: Respuestas típicas de resistividad de fluido y temperatura.





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Evaluación de Formaciones

Contraste de resistividad

Esta curva descrita empíricamente como un índice de compactación, evalúa el contraste entre las curvas de resistividad lateral y profunda (64 N). La separación o alto contraste generado entre las curvas de resistividad representa una dificultad del lodo de perforación para introducirse en la formación geológica; siendo caso contrario un bajo contraste, el cual sería asociado a la facilidad del lodo de perforación para invadir más allá de la pared del pozo. Esta capacidad del fluido de perforación es proporcional a la porosidad de un estrato. En el caso de las rocas el efecto de bajo contraste está asociado a estratos fracturados o intercalado con sedimentos, mientras que en los depósitos representa de manera cualitativa la porosidad o tamaño de grano de los depósitos. Para zonas compuestas por arcillas, se asocia a diferencia de resistividades entre los fluidos retenidos (formación–perforación).

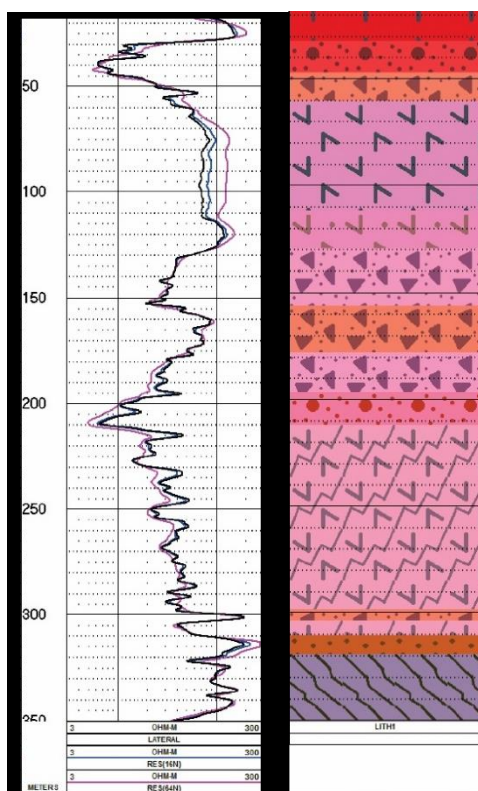


Figura No. 6: Análisis de contraste de resistividad.





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

Volumen de sedimentos finos

Uno de los factores que más afectan la transmisibilidad de una roca es la presencia de sedimentos finos (regularmente arcillas), ya que ocasionan que no sea posible la extracción de agua, esto debido a que el tamaño de poro del sedimento es tan pequeño que para poder extraerle algún fluido sería necesario desarrollar un equipo que rompa la presión de poro, lo cual resulta imposible en la actualidad.

Existen varios métodos para determinar el volumen de arcillas (sedimentos finos) de una formación, todos calculados a partir de curvas tomadas del Registro Geofísico, entre las que destacan: Rayos gamma, potencial espontáneo, resistividad y densidad. Para todos los cálculos es importante definir una zona constituida en gran medida por arcillas, por lo que esta curva presenta un grado de incertidumbre.

El diagrama de abajo expone la manera en que se conforma una formación geológica. Como se puede observar, existe una parte de la roca que se compone de arcilla. Evaluando el volumen de sedimentos finos, se pretende identificar estratos con bajo contenido de arcillas, siendo posible entonces definir estratos que presenten condiciones factibles para extracción de agua subterránea.

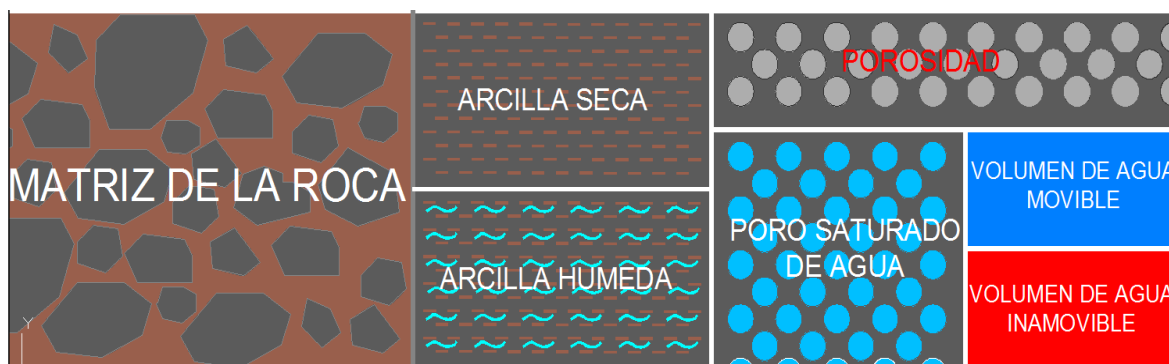


Figura No. 7: Modelo físico de una roca. (J.H. Schön, 1988).





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

B. Evidencia fotográfica



Fotografía 1. _ Sitio de trabajos de perforación



Fotografía 2. _ Colocación de la sonda de registros





¡ LA SOLUCIÓN VERSÁTIL
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA!

C. Registro y corte litológico

