

HIDROGEOLOGIA

- 1.-INTRODUCCION: Definición, alcances, historia. El Ciclo Hidrológico: precipitación, evaporación, evapotranspiración, escurrimiento, infiltración. Recarga y descarga.
- 2.-PRESENCIA DEL AGUA SUBTERRANEA: Origen, propiedades de las rocas (porosidad). Tipos de agua subterránea; zona de agua del suelo, zona intermedia y franja capilar. Superficie freática y zona de agua freática. Retención y rendimiento específico (porosidad eficaz). Permeabilidad o conductividad hidráulica. Métodos de determinación de permeabilidades.
- 3.-TIPOS DE ACUIFEROS: ACUIFEROS LIBRES: Comportamiento en medios porosos. Cartografía de la superficie freática, curvas isopiezas, interpretación de mapas. Circulación del agua en rocas impermeables; relación con las aguas de escurrimiento superficial. ACUIFEROS CONFINADOS: Generalidades, elementos de un sistema artesiano: origen de la presión y principios hidráulicos que rigen el sistema. Pozos artesianos en distintos ambientes geológicos.
- 4.-HIDRAULICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS: Principios hidráulicos generales. Ley de Darcy. Unidades y órdenes de magnitud de las permeabilidades. Ecuaciones diferenciales de flujo. Transmisibilidad y coeficiente de almacenamiento. Hipótesis de Dupuit en movimiento libre.
- 5.-ENSAYOS DE BOMBEO: Fundamento de los métodos. a) Métodos de equilibrio: flujo estable en los pozos. Flujo estable no confinado y flujo estable confinado (ecuación de Thiem). b) Métodos de variación: Theis, Hantush, Jacob. Acuíferos semiconfinados. Solución para casos especiales: método de recuperación de carga, ensayo por cuchareo.
- 6.-GEOQUIMICA DEL AGUA SUBTERRANEA: Generalidades. El agua en la Naturaleza. Disoluciones. Curvas de solubilidad. Relación entre la calidad del agua y las condiciones geológicas: composición de acuíferos en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Mineralización de las aguas y factores que modifican su composición. Cualidades según sus usos.
- 7.-ANALISIS QUIMICOS: Toma de muestras. Propiedades organolépticas. Temperatura. Materia en suspensión. Residuo seco. Conductividad eléctrica y pH. Aniones y cationes esenciales. Determinaciones analíticas (dureza, alcalinidad, cloruros, sulfatos, flúor, etc.). Análisis bacteriológico. Normas de potabilidad para bebida y demás usos. Clasificación y representación de análisis químicos.
- 8.-EXPLORACION DEL AGUA SUBTERRANEA: Introducción. Métodos geológicos: fotointerpretación. Métodos geofísicos de superficie: sondeos geoelectrónicos y sísmica de refracción. Perforaciones de investigación. Equipos de perforación: percusión, rotación, etc. Características de cada equipo. Registros geológicos. Registros geofísicos: potencial espontáneo y resistividad. Registros radiactivos: rayos gamma. Terminación y desarrollo de pozos.

- 9.-EXPLOTACION DEL AGUA SUBTERRANEA: Introducción. Características comunes de las obras de captación. Construcción de pozos. Engravado. Cementación y sellado. Protección de los pozos. Selección del diámetro y profundidad del pozo. Caños filtro: longitud, aberturas, diámetro, tipos. Elevación del agua. Bombas: tipos. Desinfección del agua. Contaminación. Intrusión del agua de mar.
- 10.-MAPA HIDROGEOLOGICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA: Provincias hidrogeológicas. Relación con las cuencas y regiones hídricas argentinas. Características hidrogeológicas y geológicas. Geología en relación con el agua subterránea. Perforaciones. Disponibilidades de agua subterránea.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- 1.-Benitez, A., 1963. Captación de aguas subterráneas, Dessat, Madrid, Inv. N° 33718.
- 2.-Castagny, G., 1963. Traités pratiques des eaux souterrains. Paris. Inv. N° 34935.
Idem, 1975, en castellano. Edit. Omega.
- 3.-Chow, W.T., Handbook of Applied Hydrology. Inv. N° 36484.
- 4.-Davis, S. and De Viest, R., 1966, Hydrogeology. N.York. Inv. N° 37369.
Idem, 1971, Hidrogeología, Ed. Ariel.
- 5.-Fairbrige, Encyclopetia of Geomorphology.
- 6.-Hearth, R.C., 1968, Introduction to ground-water hidrology. Inv. N° 39318.
- 7.-Publicaciones periódicas: Water Suplid Paper (U.S.G.S.). Dirección Geología y Minería.
- 8.-Remenieras, Hidrología de superficie.
- 9.-Strahler, Physical Geographie.
- 10.-Tedd, D.K., 1960. Ground-water Hidrology. Johnn Wiley and Sonds, New York.
Idem en castellano.
- 11.-Tolman, D.E., 1937. Ground-Water. Mc Graw Hill Co. N.York. Inv. N° 16853
- 12.-Walton, W.C. 1970. Ground-Water resource evaluation. Inv. N39279.
- 13.-Recursos hídricos subterráneos. C.F.I. Serie: Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina (1° Etapa)-Tomo V, Vol. 1 y 2. Inv. N° 33029.

oCo

26

HIDROGEOLOGIA

1978

Programa de Trabajos Prácticos

A- HIDROLOGIA DE SUPERFICIE

P.1 - a) Representación gráfica de precipitaciones pluviales; b) Curvas acumulativas e histogramas; c) Representación gráfica de niveles freáticos.

P.2 - Cálculo del volumen de agua caído en una cuenca.

P.3 - Coeficiente de escurrimiento. Balance hidrológico. Estudio hidrológico de la superficie de una laguna.

P.4 - Variaciones extremas de las precipitaciones. Aforos de cursos de agua, hidrogramas.

P.5 - Balance Hídrico según el método de Thornthwaite. *O Tipos de Coeficiente*

B- TIPOS DE ACUIFEROS

P.6 - Censo de pozos.

Curvas isopiezas. Mapas hidrogeológicos: escurrimiento y líneas de flujo, cálculo del gradiente y de la velocidad de escurrimiento, zonas de carga y descarga, influencia y efluencia. Definiciones de: Coeficiente de Permeabilidad, Coeficiente de Transmisibilidad, Coeficiente de Almacenamiento. Reservas y recursos de agua subterránea. Almacenamiento de una capa de agua en una zona. *Valores de T, S, Q, etc.*

C- PRESENCIA DEL AGUA SUBTERRANEA

P.7 - Determinación de permeabilidad. Distintos tipos de permeámetros. Problemas sobre porosidad y permeabilidad.

D- ENSAYOS DE BOMBEO

P.8 - Cálculo de los parámetros hidráulicos de los acuíferos, según los métodos de equilibrio (Thiem) y de no equilibrio (Theis y Jacob).

P.9 - Método de recuperación (Theis) y de Hantush.

E- ANALISIS QUIMICOS

P.10- Representación gráfica de análisis químicos, variaciones y relaciones. R.A.S. y C.S.R. Calidad del agua para riego. Contaminación. Aguas Termales.

Geo termia
P.11- Análisis químicos, interpretación de los resultados. Medición de conductividad.

F- EMPLORACION DEL AGUA SUBTERRANEA

P.12- Métodos de exploración. Interpretación de las condiciones hidrogeológicas a partir de mapas topográficos, geológicos, fotografías aéreas.

Cuencas intermontanas y cuencas en zona de llanura.

Intrusión de agua de mar; ejemplos.

Recarga artificial.

MODELOS MATEMAT.
Temario para la investigación superficial del agua subterránea. Temario para un estudio hidrogeológico.

P.13- Perfiles de perforaciones del subsuelo.

P.14 - Planeamiento de una exploración.
Interpretación de perfiles eléctricos.
Cálculo de Rv.
~~Modelos matemáticos y físicos.~~
~~Provincias hidrogeológicas.~~

P.15 - Geoelectrónica.

C- EXPLOTACION DEL AGUA SUPERFICIA

P.16 - Maquinarias. Equipos. Métodos de explotación.
Aplicación práctica de T y S.

P.17 - Desarrollo de pozos; contaminación.
Cálculo de la eficiencia de pozos en un acuífero frético
y en un acuífero artesiano.
Pérdida de carga.
Provincias hidrogeológicas.

6/

ELIDA FRESINA
GEOLOGA
M. P. 1222