

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
ESCUELA DE GRADUADOS: INGENIERIA EN SALUD PUBLICA

I. GENERALIDADES

Las aguas subterráneas se localizan en cavidades conectadas entre sí. Son originadas por el agua que se precipita a la tierra

CURSO INTENSIVO:

"OPERACION Y MANTENIMIENTO DE POZOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA"

tra en el terreno.

Los dos tipos de agua subterránea son: a presión, confinada por estratos impermeables, llamada agua artesiana, y sin presión, cuya superficie de saturación es el terreno, forma el manto freático.

TEMA "B"

"CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA"

Si recordamos el ciclo hidrológico, observamos que la velocidad de retorno del agua de lluvia al mar, es muy alta para el agua que escurre superficialmente, formando arroyos y ríos, midiéndose en estos casos la velocidad de escurrimientos en decenas de kilómetros por día, mientras que para el agua de lluvia que se infiltra en el suelo (agua subterránea) las velocidades de desplazamiento no pasan sólo algunos metros al día, al año dependiendo de la textura del terreno y otros factores.

POR:

Alejandro Ramírez Alcázar  
Ingeniero Civil, MISP  
Universidad de Nuevo León

"Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Civil, U.N.L.

Monterrey, N. L., México  
3-14 de Febrero de 1969.



UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA DE GRADUADOS, INGENIERÍA EN SALUD PÚBLICA

CURSO INTENSIVO

OPERACION Y MANTENIMIENTO DE POZOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

TEMA "B"

CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Alejandro Ramírez Alcega  
Ingeniero Civil, MSc.  
Universidad de Nuevo León

Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Civil, U.N.L.

México, D.F., México  
3-14 de febrero de 1968

CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

I. GENERALIDADES

Las aguas subterráneas se localizan en cavidades conectadas entre sí. Son originadas por el agua que se precipita a la tierra en forma de lluvia, granizo o nieve y que posteriormente se infiltra en el terreno.

Los dos tipos del agua subterránea son: a presión, confinada por estratos impermeables, llamada agua artesisana, y sin presión, cuya superficie de saturación en el terreno, forma el manto freático.

Si recordamos el ciclo hidrológico, observamos que la velocidad de retorno del agua de lluvia al mar, es muy alta para el agua que escurre superficialmente, formando arroyos y ríos, midiéndose en estos casos la velocidad de escurrimientos en decenas de kilómetros por día, mientras que para el agua de lluvia que se infiltra en el suelo (agua subterránea) las velocidades de desplazamiento importan sólo algunos metros al día o al año dependiendo de la textura del terreno y otros factores, ver figura 1.

Por lo anterior, el agua puede tener diversos tiempos de contacto con los materiales que forman los estratos terrestres, teniendo así mayor o menor oportunidad de disolverlos.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL CICLO HIDROLÓGICO



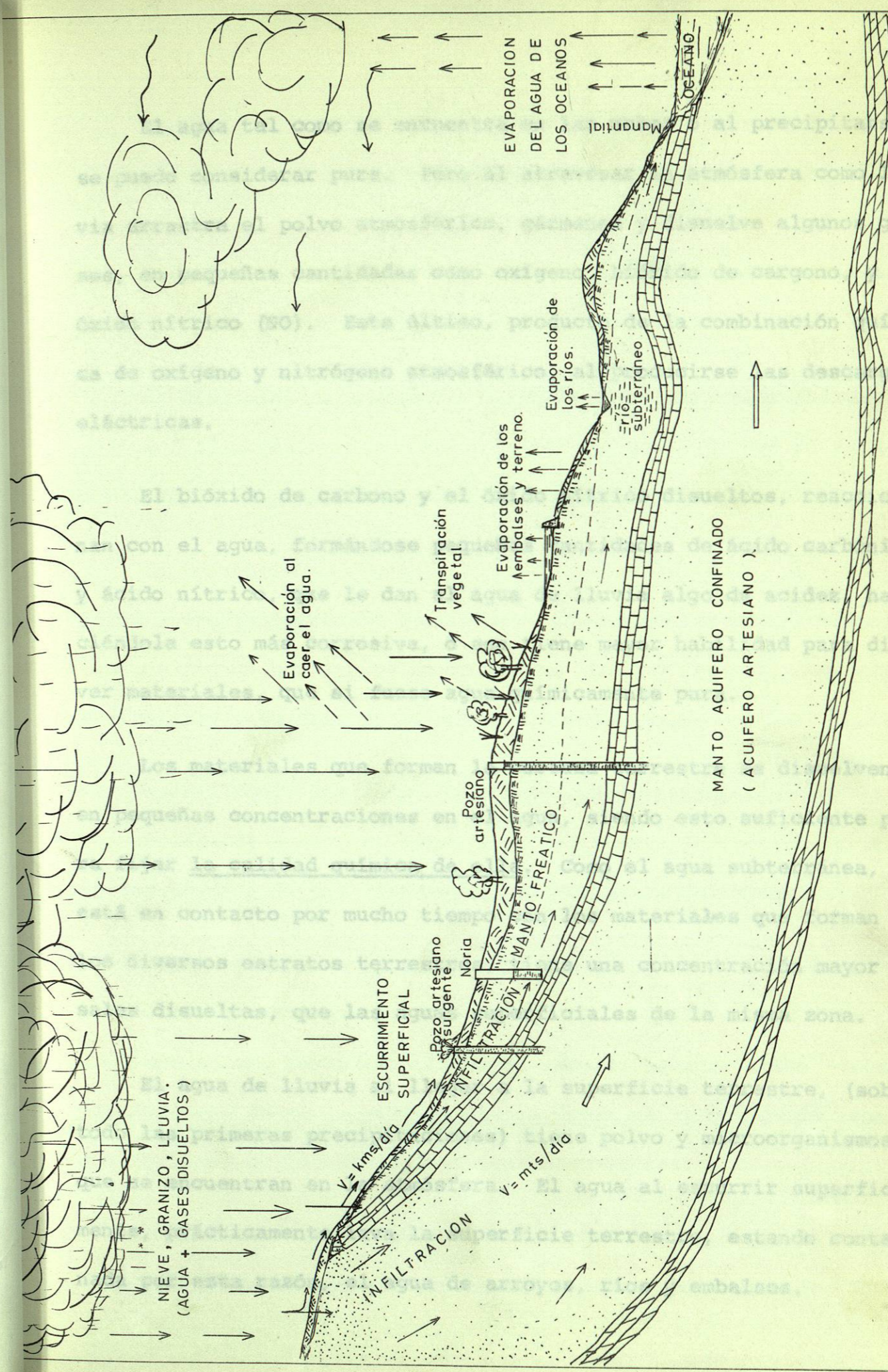
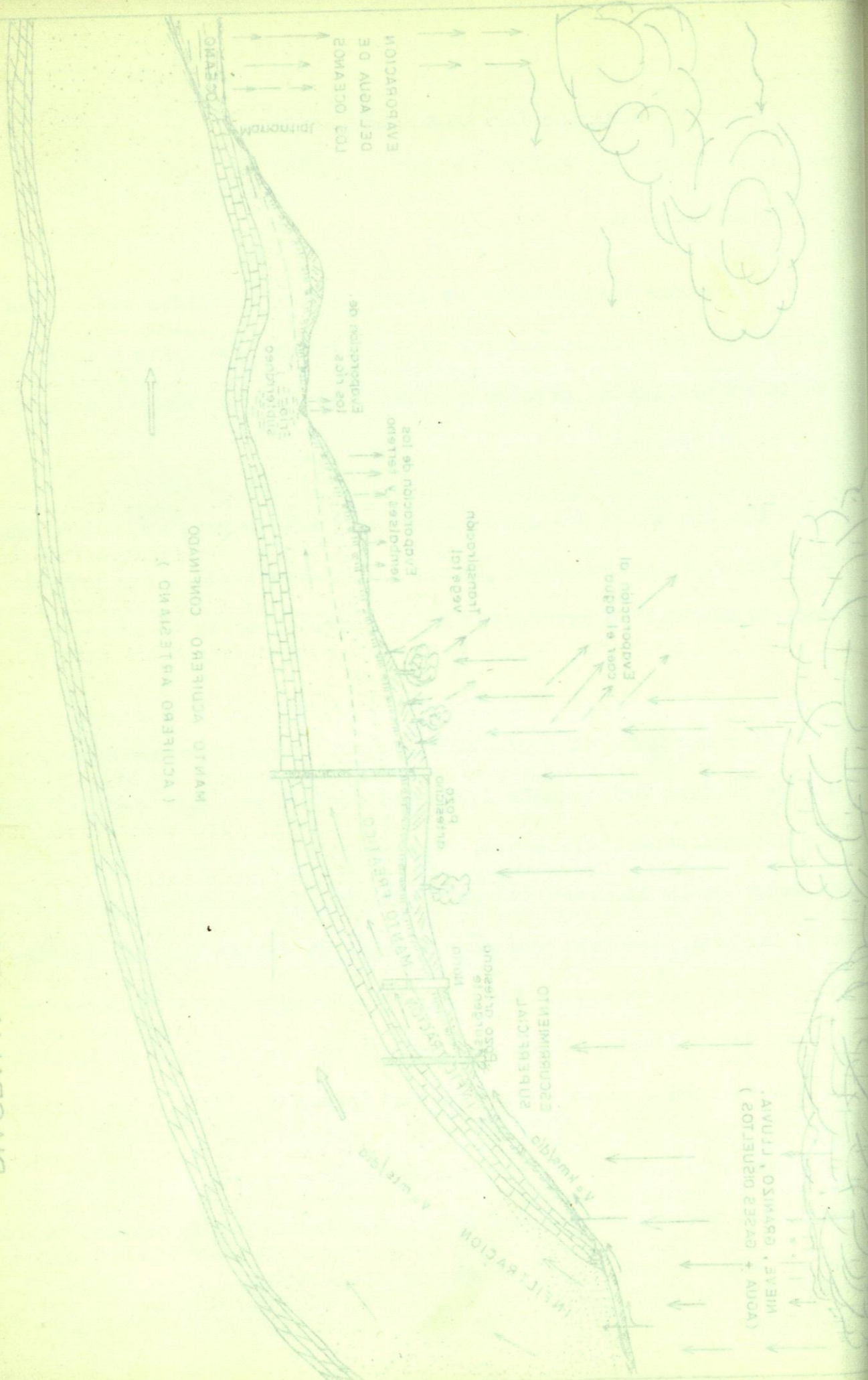


DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL CICLO HIDROLOGICO.



DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL CICLO HIDROLOGICO



El agua tal como se encuentra en las nubes o al precipitarse, se puede considerar pura. Pero al atravesar la atmósfera como lluvia arrastra el polvo atmosférico, gérmenes y disuelve algunos gases, en pequeñas cantidades como oxígeno, bióxido de carbono, y -- óxido nítrico (NO). Este último, producto de la combinación química de oxígeno y nitrógeno atmosférico, al producirse las descargas eléctricas.

El bióxido de carbono y el óxido nítrico disueltos, reaccionan con el agua, formándose pequeñas cantidades de ácido carbónico y ácido nítrico, que le dan al agua de lluvia algo de acidez, haciéndola esto más corrosiva, o sea tiene mayor habilidad para disolver materiales, que si fuese agua químicamente pura.

Los materiales que forman la corteza terrestre se disuelven en pequeñas concentraciones en el agua, siendo esto suficiente para fijar la calidad química de ella. Como el agua subterránea, -- está en contacto por mucho tiempo con los materiales que forman -- los diversos estratos terrestres, tiene una concentración mayor de sales disueltas, que las aguas superficiales de la misma zona.

El agua de lluvia al llegar a la superficie terrestre, (sobre todo las primeras precipitaciones) tiene polvo y microorganismos -- que se encuentran en la atmósfera. El agua al escurrir superficialmente, prácticamente lava la superficie terrestre, estando contaminada por esta razón, el agua de arroyos, ríos y embalses.



Debido a la textura más o menos cerrada de los estratos por - donde se infiltra el agua subterránea, generalmente el agua subte- rránea profunda no contiene microorganismos, mientras que se consi- dera que el agua freática, debe estar a profundidades mayores de 6 a 9 mts. para que se considere libre de bacterias.

En ocasiones se encuentra contaminada el agua subterránea, de- bido a fallas geológicas o formaciones que permiten que el agua -- subterránea se ponga en contacto con agua superficial.

La presencia de ciertos tipos de microorganismos, fija la ca- lidad bacteriológica del agua y cuyo máximo número permisible se en- cuentra fijado por normas establecidas por los organismos dedicados a preservar y mejorar la salud de las comunidades.

Generalmente los casos de enfermedades transmitidas por el agua subterránea de pozos, se deben a la deficiente protección sanitaria de los pozos o de los sistemas de distribución del agua.

Debido también a la filtración que sufre el agua subterránea y a la profundidad a que se encuentra, ésta normalmente es fresca, no contiene color, turbidez, olores ni sabores desagradables, caracte- rísticas que fijan la calidad física del agua, y que quizá sean los más fácilmente detectables por los consumidores.

Dadas las características físicas químicas y bacteriológicas del agua en su estado natural, hacen que sean deseables las aguas



El agua de embalses normalmente tiene COLOR, TURBIEDAD, OLORES Y SABORES DESAGRADABLES POR DESARROLLOS ACUATICOS VEGETALES.

CONTENIDO MODERADO DE SUBSTANCIAS DISUELTAS.

GENERALMENTE AGUAS MUY CONTAMINADAS.

GENERALMENTE NO TIENE COLOR, TURBIEDAD, OLORES NI SABORES.

CONTENIDO ALTO DE SUBSTANCIAS DISUELTAS.

GENERALMENTE AGUA CON CONTAMINACION NULA

CALIDAD FISICA

CALIDAD QUIMICA

CALIDAD BACTERIOLOGICA

CALIDAD FISICA

CALIDAD QUIMICA

CALIDAD BACTERIOLOGICA

ESCURRIMIENTOS

AGUA SUPERFICIAL

(Arroyos, rios embalses)

AGUA INFILTRADA

SUBTERRANEA

(Freática, Confinada)

AGUA DE LLUVIA

MAS GASES DISUELTOS.

CUADRO No. 1.- CALIDAD DEL AGUA EN SU ESTADO NATURAL