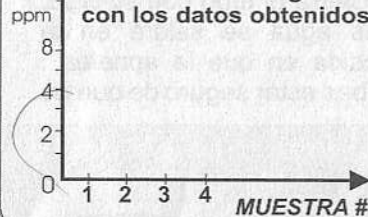


Interpreta los resultados

% de saturación	0 ppm	4 ppm	8 ppm
2	0	29	58
4	0	31	61
6	0	32	64
8	0	34	68
10	0	35	71
12	0	37	74
14	0	39	78
16	0	41	81
18	0	42	84
20	0	44	88
22	0	46	92
24	0	48	95
26	0	49	99
28	0	51	102
30	0	53	106

ANOTA TUS OBSERVACIONES

Confecciona una gráfica con los datos obtenidos



INFORMATE

Tipos de contaminación del agua:

Existen distintas formas de contaminación. Se puede presentar como gérmenes que causan enfermedades (contaminación microbiológica), por medio de sustancias químicas venenosas (contaminación química), con demasiados minerales y partículas del suelo, o incluso como cambios en la temperatura del agua (contaminación física). La contaminación del agua ocurre por lo general cuando algo fuera del ciclo normal perturba el balance de la vida.

EXPERIMENTA

Análisis de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)

1. Sumerje el pequeño tubo (N°0125) dentro de la muestra de agua. Cuidadosamente remueve el tubo, manteniéndolo lleno hasta la parte superior. Colóqueale la tapa.

2. Envuelve el tubo con papel de aluminio y almacénalo en un sitio oscuro (en una caja de zapatos u otro envase que se pueda cerrar y brinde estas condiciones) y a temperatura ambiente por 5 días.

3. Desenvuelve el tubo. Agregue dos pastillas para esta prueba (DBO N° 3976) en el tubo de prueba.

4. Cierra el tubo. Debe estar seguro de que no hay burbujas de aire. Agítelo hasta que las pastillas se disuelvan. Espera 5 minutos.

Compara el color de la muestra con la tabla específica para la prueba de Oxígeno Disuelto (OD).

Interpretación de resultados

La diferencia en el nivel de Oxígeno Disuelto entre el tubo no cubierto y el cubierto es la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) de la muestra de agua.

ANOTA TUS RESULTADOS

Prueba	Fecha	Hora	Resultados
1			
2			
3			
4			

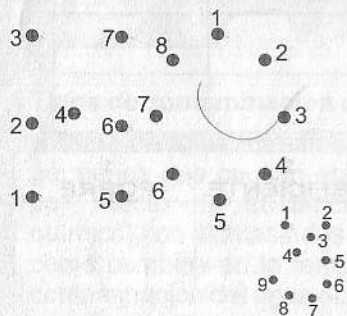
(DBO)	4 EXCELENTE	3 BUENO	2 DEFICIENTE	1 POBRE
ppm de Oxígeno disuelto OD Muestra original				
ppm de OD de agua incubada	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 16

III- ¿Qué es el nitrato?

El nitrato es un compuesto de nitrógeno y oxígeno y se encuentra en muchas de las comidas que se consumen diariamente. Generalmente es baja su concentración en el agua subterránea. Es de la comida, más que del agua, de donde los adultos obtienen la mayor parte de nitrato. Vegetales como las espinacas, la lechuga, los rábanos, las zanahorias tienen altas concentraciones de nitrato.

El agua que se bebe contribuye solamente con una muy baja cantidad del total de nitrato que el organismo recibe.

Une los puntos y encontrarás cómo se escribe nitrato, según la nomenclatura química.



EXPERIMENTA

Determinación de la presencia y cantidad de nitrato en el agua

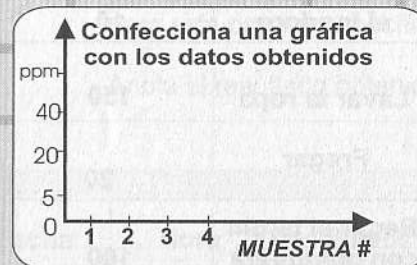
1. Llena el tubo de prueba (N°0106) hasta la línea marcada (5 mL) con la muestra de agua.
2. Añade una pastilla para la prueba específica de nitrato, numerada 3703.
3. Tapa y agite invirtiendo el tubo, hasta que se desintegre la pastilla en la muestra de agua. Puede que algunos trocitos de la pastilla queden flotando en la muestra.
4. Espera 5 minutos hasta que una coloración rojiza aparezca.
5. Compara el color de la muestra con los colores que aparecen en la tabla para esta prueba.

Interpretación de resultados

Prueba	Fecha	Hora	Resultados
1			
2			
3			
4			

ANOTA
TUS
RESULTADOS

ANOTA TUS OBSERVACIONES



EJE TRANSVERSAL

El Fenómeno del Niño

Es un fenómeno atmosférico ligado a una corriente marina cálida llamada "El Niño", localizada en el Océano Pacífico.

El Niño, cuya aparición se da en las cercanías de la época navideña (de allí su nombre), ocasiona grandes sequías en

ciertos lugares del planeta, mientras que en otros genera fuertes lluvias.

No importa si es la lluvia o la sequía, la salud y la vida de los seres humanos, así como los animales y plantas están en peligro, pues entre pérdida de las cosechas, aparición de plagas y contaminación de las aguas, está la destrucción del entorno, y la consecuente pérdida de los recursos naturales de una región.

INVESTIGA

¿Cuánta agua utilizas en casa?

Investiga cuánta agua se utiliza en tu hogar durante una semana. Puedes solicitar ayuda de tus familiares, de tal manera que anoten las veces que realizan actividades que requieren el uso de este recurso cada día. Al final, multiplica la cantidad promedio de agua usada por el número de veces al día y en la semana.

Actividad	Cantidad promedio de agua usada(en litros)	Cantidad que se repite la actividad en un día	Total (litros x día)
Cepillarse los dientes	1		
Lavarse las manos	1		
Bañarse	30		
Utilizar el inodoro	10		
Lavar la ropa	150		
Fregar	20		
Regar el jardín con manguera	100		
Bañar mascota	40		
Otra actividad			
TOTAL			

IV- ¿Qué es el pH?

Los líquidos pueden dividirse en dos categorías: ácidos y bases. Los ácidos son un grupo de líquidos agrios que contienen grandes cantidades de átomos de hidrógeno (H⁺). El vinagre y el jugo de limón, usualmente contienen un ácido.

Las bases son lo opuesto de los ácidos. Contienen unidades químicas llamadas iones de hidróxido (OH⁻), y son jabonosas y resbaladizas al tacto.

La condición ácida o básica

se mide en una escala especial, llamada escala del pH.

Las soluciones ácidas tienen un pH que oscila entre 6 (en el caso de ácidos débiles) y 1 (en el caso de ácidos fuertes). El pH de una solución básica oscila entre 8 (en el caso de una base débil) y 14 (en el caso de una base fuerte).

Las soluciones con valores de pH entre 6 y 8 se dice que tienen un pH neutral. **El agua pura tiene un pH aproximado de 7.**

EXPERIMENTA

Determinación del pH del agua

1. Llena el tubo de prueba (N° 0106) hasta la línea de 10 mL con la muestra de agua.

2. Añade una pastilla (N° 6459) al tubo con la muestra.

3. Cierra y mezcla agitando el

tubo hasta que se desintegre la pastilla. Puede que queden pequeños remanentes en la muestra.

4. Compara el color obtenido con la tabla de resultados para esta prueba específica.

Anota el resultado obtenido.

ANOTA TUS RESULTADOS

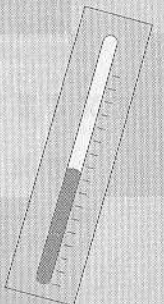
Prueba	Fecha	Hora	Resultados
1			
2			
3			
4			

ANOTA TUS OBSERVACIONES



Rincón bilingüe

Ácido = acid
 base = basic
 nitrato = nitrate
 fosfato = phosphate
 temperatura = temperature
 termómetro = thermometers
 turbiedad o turbidez = turbidity



En busca del fosfato...

El fósforo, como el nitrógeno, es un nutriente esencial para la vida. Cuando los niveles de nutrientes en el agua son altos, hay un crecimiento excesivo de la vegetación acuática. Ese exceso en el agua provoca **eutrofización**, o sea, un crecimiento de las plantas estimulado por la presencia de grandes cantidades de fósforo y nitrógeno disueltos.

Sabías que...

- 80% de la superficie terrestre es agua.
- 97% del agua del planeta es salada.
- 1% del agua del planeta está disponible para beber.
- Aproximadamente el 60% del peso del cuerpo humano es agua.
- Un galón de agua pesa aproximadamente 8 1/3 libras.

MENSAJE EN CLAVE

Utiliza la clave "murciélago" y descifra el siguiente mensaje:

M	U	R	C	I	E	L	A	G	O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

6 X 4 6 5 0 D 6 N 5 T 3 8 T 0 Y F 0 5 F 8 T 0

6 N 6 7 8 9 2 8 0 4 8 5 5 0 N 8 N 7 8

6 2 7 3 0 F 5 4 8 4 5 0 N

EXPERIMENTA

Determinación del fosfato

- Llena el tubo de prueba (N° 0106) hasta la línea de 10 ml con la muestra de agua.
- Añade una pastilla para la prueba específica, cuyo número es 5422.
- Cierra el tubo y mezcla invirtiéndolo hasta que la pastilla se desintegre. Puede que queden algunos pedacitos de esta en la muestra de agua.
- Espera 5 minutos hasta que haya un cambio de coloración de tono azulado.
- Compara el color de la muestra en la tabla de colores de esta prueba específica.

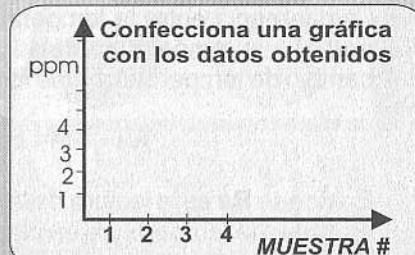
Anota los resultados en partes por millón (ppm) de fosfato.

Interpretación de resultados

Prueba	Fecha	Hora	Resultados
1			
2			
3			
4			

ANOTA
TUS
RESULTADOS

ANOTA TUS OBSERVACIONES



Determinación de la temperatura de la muestra de agua

1. Coloca el termómetro a 4 pulgadas (aproximadamente 10 cm) bajo la superficie del agua por un minuto.
2. Retira el termómetro del agua.
3. Lee y anota el resultado en términos de grados Celsius o Centígrados (°C) de temperatura.
4. Repite la prueba a un (1) kilómetro "río arriba" tan pronto como sea posible.

Anota el resultado y procede a realizar el cálculo para determinar el cambio de temperatura.

INTERPRETANDO RESULTADOS

La diferencia entre la temperatura de la parte alta del río (río arriba) y la temperatura del lugar de la muestra nos brinda el cambio de temperatura. Una fórmula sencilla sería:

$$Ra - SM = \text{cambio de } T^{\circ}$$

En donde **Ra** es la lectura de la temperatura "río arriba"; y **SM** es igual a la temperatura en el "sitio de muestra".

La turbidez o turbiedad del agua

La turbidez es la propiedad óptica de una muestra de agua que causa que los rayos de luz sean dispersados y absorbidos en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra.

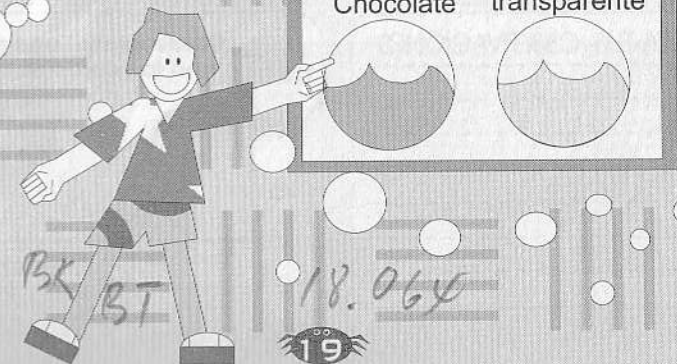
La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, con un ámbito de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas, dependiendo del grado de turbulencia.

En lagos la turbiedad es debida a dispersiones extremadamente finas y coloidales, en los ríos, es debido a dispersiones normales. La eliminación de la turbiedad, se lleva a cabo mediante procesos de coagulación, asentamiento y filtración.

La medición de la turbiedad, es una manera rápida que nos sirve para saber cuándo, cómo y hasta qué punto debemos tratar el agua para que cumpla con la especificación requerida.

AGUA

Chocolate transparente



EXPERIMENTA

Determinación de la turbidez en una muestra de agua

1. Remueve la parte posterior de la calcomanía del disco Secchi.
2. Pega la calcomanía dentro del envase plástico blanco (estuche de tu juego de monitoreo de la calidad de agua). Posiciónela ligeramente fuera del centro.
3. Llena el envase hasta la línea localizada en la parte de afuera del envase.
4. Sujeta la tabla para determinar la turbidez en el borde superior del envase. Compare la apariencia del Secchi disco de la tabla con el fondo.

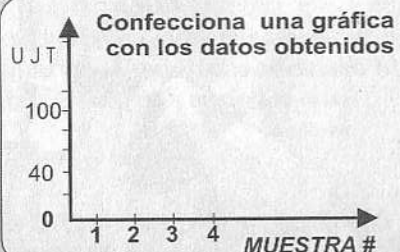
Anota los resultados en Unidades Jackson de Turbidez (JTU).

Interpretación de resultados

Prueba	Fecha	Hora	Resultados
1			
2			
3			
4			

ANOTA
TUS
RESULTADOS

ANOTA TUS OBSERVACIONES



Glosario

Ácido: Cualquier sustancia que tiene un nivel de pH inferior a 7.

Agua: Compuesto que resulta de la combinación de dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno. En estado líquido no alterado es inodora, incolora e insípida (sin sabor).

Agua dulce: Agua con menos de 0.5 partes por mil de sales disueltas. Se encuentra en los ríos, lagos y quebradas.

Bacterias: Microorganismos unicelulares que viven libres, crecen y se nutren de materia orgánica en degradación. Algunos causan enfermedades en el ser humano y los animales.

Base: Cualquier sustancia que tiene un nivel de pH arriba de 7.

Calidad del agua: Características físicas, químicas y biológicas del agua con respecto a sus condiciones para un uso en particular.

Contaminante: Cualquier sustancia que cuando se mezcla con el agua u otra sustancia, la hace inservible para su consumo.

Temperatura: Una medida de la cantidad de energía que posee un cuerpo como calor. La temperatura es un indicador de la energía cinética de las moléculas.

Bibliografía consultada

Editorial Santillana, **Ciencias Naturales 3 y 4 grado**, Panamá, 1998.

LaMotte Company., **Manual del equipo básico de monitoreo de la calidad de agua**, USA, 2002.

MEDUC- El Salvador, **El medio ambiente y nosotros: Guía didáctica II de educación ambiental**, El Salvador, 1996.

Wet- México, **Encaucemos el agua: Currículum y guía para maestros**, México, 2002.