


.....
Colorimetro
SISTEMAS DE REACTIVOS

PROCEDIMIENTOS



ALCALINIDAD - UDV

VIALES DE DOSIS UNITARIAS • CODIGO 4138-H

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
1	Viales de Dosis Unitarias de Alcalinidad, 10 Cartuchos	4138-H

Equipamiento necesario, pero no provisto:

PAQUETE STANDARD DE ACCESORIOS CODIGO 1961

1	Paquete de 3 Viales (Vacio)	0156
1	Jeringa, 6 mL, plastica	1184
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

O:

PAQUETE AVANZADO DE ACCESORIOS CODIGO 1962

1	Pipeteador	30528
1	Tip para pipeteador (0-5 mL)	30695
1	Gradilla para cubetas	31695
1	Paquete de 3 viales (Vacio)	0156
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

APLICACION: Agua potable, de superficie y de piscina.

RANGO: 0-200 ppm como CaCO_3

METODO: La muestra se agrega a un reactivo indicador con buffer. El color que desarrolla, variando del amarillo al azul, indicara la cantidad de alcalinidad en la muestra.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestras deben analizarse lo mas pronto posible despues de ser colectadas. La muestra puede refrigerarse por 24 hr.

INTERFERENCIAS: Interferiran quats y poli quats en alta concentracion.

PROCEDIMIENTO

Use una adaptador para celdas cuadradas de 10 mm.

1. Presione y mantenga presionado **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presiones **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Seleccione ALL TESTS (u otra secuencia que contenga 1 ALKALINITY-UDV).
5. Vaya hasta 1 ALKALINITY-UDV para seleccionarlo del menu.
6. Enjuague un vial limpio (0156) con la muestra de agua.
7. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial.
8. Inserte el vial dentro de la camara, cierre la tapa y selecciones SCAN BLANK.
9. Saque el vial del colorimetro.
10. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial Alkalinity-UDV (4318).
11. Espere 2 minutos.
12. Invierta el vial 3 veces para mezclar.
NOTA: Si despues de invertirlo, queda polvo residual en el fondo del vial, inviertalo una vez mas y golpee el fondo del vial una o dos veces para deshacer el polvo. Mezclar.
13. Introduzca el tubo en la camara, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
14. Presione la tecla **OFF** para apagar el colorimetro y presione **EXIT** para ir al menu previo o hacer otra seleccion de menus.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se debe determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion al resultado por parte de los sistemas de reactivos. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. El resultado de este ensayo es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados subsiguientes de muestras desconocidas. Es necesario determinar el blanco de reactivos solo cuando se obtiene un nuevo lote de reactivos.
- UDV's de sobres abiertos deben usarse pronto. Almacene los viales no usados de bolsas abiertas en la bolsas metalicas de almacenamiento (9467) para extender la vida util de los reactivos. En general, UDV's almacenados en las bolsas deben usarse antes de 10 dias si la humedad es menor que el 50% y dentro de los 5 dias si la humedad es mayor al 50%. Las bolsas metalicas de almacenamiento contienen un desecante con indicador. Cuando el indicador cambia de azul a rosa, la bolsa debe reemplazarse.

ALUMINIO

METODO DE ERIOCROMO CIANINA R • CODIGO 3641-C

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
5 g	*Reactivo Inhibidor de Aluminio	*7865-C
2 x 120 mL	*Buffer de Aluminio	*7866-J
120 mL	Reactivo Indicador de Aluminio	7867-J
15 mL	Reactivo Complejante de Aluminio	7868-E
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Cuchara plastica, 0.05 g	0696
2	Pipetas plasticas 1.0 mL	0354
1	Tubos de ensayo de vidrio, con tapa, 5 mL	0230

***ADVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen (MSDS) Material Data Safety Sheets. Por su seguridad, lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlo.

El aluminio es el tercer elemento mas comun en la corteza de la tierra, por esto es su amplia aparicion en muchas fuentes de agua. Existe en agua como sales solubles, compuestos coloidales y compuestos insolubles. En agua de deshecho que ha sido tratada con coagulantes de aluminio, aparcera en una o mas de las formas previamente indicadas. El agua potable, adecuadamente tratada deberia tener una concentracion de Aluminio menor a 0.05 mg/L.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salada; agua de deshecho domestica e industrial.

RANGO: 0.00 - 0.30 ppm Aluminio

METODO: Iones de Aluminio llevados con buffer a pH 6.0 reaccionan con el colorante Eriocromo Cianina R produciendo un complejo de rosa a rojo, proporcional a la concentracion.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Colectar la muestra en una botella de vidrio lavada con acido o una botella plastica. Analize lo mas rapido posible.

INTERFERENCIAS: Fluoruro y polifosfato interferiran. La interferencia de hierro y manganeso es eliminada agregando un inhibidor.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga presionado **ON** hasta con el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Seleccione ALL TEST (u otra sequencia que contenga 2 Aluminum).
5. Vaya hasta 2 Aluminum para seleccionarlo del menu.
6. Enjuague un tubo del colorimetro (0230)limpio, con la muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo del colorimetro en el compartimento y seleccione SCAN BLANK.
8. Enjuague un tubo de ensayo (0230) limpio con muestra de agua. Llene hasta la linea de 5 mL con muestra.
9. Saque el tubo del colorimetro. Vacie la muestra del tubo (0290).
10. Agregue los 5 mL de muestra del tubo de ensayo (0230) al tubo (0290) vacio.
11. Use la cuchara de 0.05 g (0696) para agregar una medida de *Reactivo Inhibidor de Aluminio (7865). Tape y mezcle.
12. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2 mL de *Buffer de Aluminio (7866). Tape y mezcle.
13. Use una Segunda pipeta de 1.0 ml (0354) para agregar 1 mL de Reactivo Indicador de Aluminio (7867). Tape y mezcle el contenido. Espere 5 minutos para el maximo desarrollo de color.
14. Despues del periodo de espera de 5 minutos, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y selccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
15. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir al menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Agregue 5 gotas de Reactivo Complejante de Aluminio (7868). Luego siga el procedimiento de arriba para hacer un test en una muestra de agua destilada o deionizada. El resultado de este ensayo es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de los ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Es necesario determinar un blanco de reactivos solo cuando se obtiene un nuevo lote de reactivos.

AMONIO-NITROGENO RANGO BAJO

METODO DE SALICILATO • CODIGO 3659-01-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Salicilato de Amonio #1	*3978-H
10 g	*Salicilato #2	*7457-D
5 g	*Salicilato #3	*7458-C
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Cuchara plastica, 0.15 g	0727
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354

***ADVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Data Safety Sheets (MSDS). Por su seguridad, lea la etiqueta y el MSDS antes de usarlo.

Amonio-nitrogeno esta presente en muchas fuentes de agua de superficie y tierra, en varias concentraciones. Cualquier cambio imprevisto de la concentracion de amonio-nitrogeno en una fuente de agua es causa de sospecha. Amonio-nitrogeno, un producto de actividad microbiologica, es aceptado algunas veces como evidencia quimica de polucion cuando se lo encuentra en aguas naturales.

El amonio se oxida rapidamente en sistemas de aguas naturales por la accion de grupos de bacterias especiales, produciendo nitrito y nitrato. Esta oxidacion requiere que haya oxigeno disuelto disponible en el agua.

Amonio es una fuente adicional de nitrogeno como nutriente que puede contribuir a la expansion no deseada de algas u otra forma de crecimientos de plantas que sobrecargan el sistema natural causando polucion.

APLICACION: Baja concentracion de amonio en aguas frescas y saladas; aguas de acuarios, frescas y saladas.

RANGO: 0.00 - 1.00 ppm Amonio-Nitrogeno

METODO: El salicilato y el amonio reaccionan a un pH alto en presencia de un donador de cloro y un catalizador de hierro para producir un tinte azul de indofenol, la concentracion de este es proporcional a la concentracion en la muestra.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La soluciones de amonio tienden a ser inestables y deberian ser analizadas inmediatamente. Las muestras pueden almacenarse 24 horas a 4 C o 28 dias a 20 C.

INTERFERENCIAS: En la mayoría de las aguas naturales hay unas pocas interferencias. Altas concentraciones de agentes reductores, tales como hidrazina, reaccionan con el donador de cloro y puede resultar en una interferencia negativa. Color y turbidez también pueden interferir.

PROCEDIMIENTO - AGUA FRESCA

1. Presione y mantenga presionado **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Seleccione ALL TESTS (u otra secuencia que contenga 3 Ammonia-N LF).
5. Vaya hasta 3 Ammonia-N LF para seleccionarlo del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con la muestra de agua. Lleno hasta la linea de 10 mL con la muestra.
7. Introduzca el tubo en el compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK (vea la Nota).
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta plastica de 1.0 mL(0354) para agregar 2.0 mL de *Salicilato de Amonio #1 (3978). Tape y agite.
9. Use la cuchara de 0.15 g (0727) para agregar dos medidas de *Salicilato #2 (7457). Tape y mezcle hasta que se disuelva. Espere 1 minuto.
10. Despues del minuto de espera, use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar dos medidas del reactivo en polvo *Salicilato #3 (7458). Tape y agite vigorosamente por al menos, 30 segundos y todo los solidos se habran disuelto. Espere 12 minutos para el mayor desarrollo de color.
11. Al final de los 12 minutos de espera, mezcle e inserte el tubo en el compartimento, cierra la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir al menu precio o hacer otra seleccion de menu.

CALCULOS:

Para expresar los resultados en Amonio Deionizado (NH_3):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_3\text{-N)} \times 1.2 = \text{Amonio Deionizado (NH}_3\text{)}$$

Para expresar los resultados como Amonio Ionizado (NH_4^+):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_3\text{-N)} \times 1.3 = \text{Amonio Ionizado (NH}_4^+)$$

Para determinar el pocentaje de Amonio-Nitrogeno Deionizado, consulte el Apendice.

NOTA: Para obtener los mejores resultado posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos a los resultados de los ensayos. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento para realizar un ensayo en una muetra de agua destilada o deionizada. El resultado de este ensayo es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Es necestio determiar el blanco de reactivos solo cuando se obtiene un nuevo lote de reactivos.

PROCEDIMIENTO - AGUA SALADA

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Seleccione ALL TESTS (u otra secuencia que contenga 4 Amonio-N LS).
5. Vaya hasta 4 Ammonia-N LS para seleccionarlo del menu.
6. Enjuague untubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo en el compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK (vea la Nota).
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta plastica de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL de *Salicilato de Amonio #1 (3978). Cierre y mezcle.
9. Use la cuchara de 0.15 gr (0727) para agregar dos medidas de *Salicilato #2 (7457). Tape y mezcle hasta que se disuelva. Espere 1 minuto.
10. Al final del minuto de espera use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar dos medidas de *Salicilato #3 en polvo (7458). Tape y agite vigorosamente por al menos 30 segundos hasta que todos los solidos esten disueltos. Espere 20 minutos para el maximo desarrollo de color.
11. Al final de los 20 minutos de espera, mezcle e inmediatamente introduzca el tubo en el compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

CALCULOS:

Para expresar los resultados como Amonio Deionizado (NH_3):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_3\text{-N)} \times 1.2 = \text{Amonio Deionizado (NH}_3\text{)}$$

Para expresar los resultados como Amonio Ionizado (NH_4^+):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_3\text{-N)} \times 1.3 = \text{Amonio Ionizado (NH}_4^+)$$

Para determinar el pocentaje de Amonio Nitrogeno Deionizado, consulte al Apendice.

NOTAS: Para obtener los mejores resultados posibles deberia determinarse un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos, a los resultados del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para correr una muestra de agua destilada o deionizada. El resultado de este ensayo es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultado de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Es necesario determinar el blanco de reactivos solo cuando se obtien un nuevo lote de reactivos.

AMONIO-NITROGENO RANGO ALTO

METODO DE NESSLERIZACION • CODIGO 3642-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	Reactivo Amonio Nitrogeno#1	V-4797-G
2 x 30 mL	*Reactivo Amonio Nitrogeno#2	*V-4798-G
1	Pipeta Plastic de 1 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Amonio-nitrogeno esta presente en diferentes concentraciones en muchas fuentes de agua de superficie y tierra. Cuaquier cambio imprevisto de concentracion de amonio-nitrogeno en la fuente de agua, es causa de sospecha. Amonio-nitrogeno es un producto de actividad microbiologica y es a veces aceptado como evidencia quimica de polucion, cuando se lo encuentra en aguas naturales.

Amonio se oxida rapidamente en sistemas de aguas naturales por grupos de bacterias especiales que producen nitrito y nitrato. La oxidacion requiere que haya oxigeno disuelto disponible en el agua. Amonio es una fuente adicional de nitrogeno como un nutriente que puede contribuir al crecimiento expandido, no deseable, de algas u otras formas de crecimiento de plantas que sobrecargan el sistema natural y causan polucion.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salada; domestica y deshecho industrial.

RANGO: 0.00 - 4.00 ppm Amonio-Nitrogeno.

METODO: Amonio forma un complejo coloreado con el Rectivo de Nessler en proporcion a la cantidad de amonio presente en la muestra. Sal de Rochelle se agrega para prevenir la precipitacion de calcio o magnesio en muestras no destiladas.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRAS: Las soluciones de amonio tienden a ser inestables y deberian ser analizadas inmediatamente. La muestra puede almacenarse por 24 hr a 4 C o 28 dias a 20 C.

INTERFERENCIAS: El color y turbidez de la muestra pueden interferir. Turbidez puede eliminarse por un procedimiento de filtracion. La interferencia de color puede eliminarse blanqueando el instrumento con un blanco de muestra.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia que contenga 5 Ammonia-N H).
5. Seleccione 5 Ammonia-N H del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK. (Vea la Nota).
8. Saque el tubo del colorimetro. Agregue 8 gotas de Ammonia Nitrogen Reagent #1 (V-4797). Cierre y mezcle. Espere 1 minuto.
9. Use la pipeta de 1.0 mL(0354) para agregar 1.0 mL de *Ammonia Nitrogen Reagent #2 (V-4798). Cierre y mezcle. Espere 5 minutos para el maximo desarrollo de color.
10. Despues del periodo de espera de 5 minutos, mezcle inmediatamente, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

CALCULOS:

Para expresar los resultados como Amonio Deionizado(NH₃):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_3\text{-N)} \times 1.2 = \text{Amonio Deionizado (NH}_3\text{)}$$

Para expresar los resultados como Amonio Ionizado (NH₄⁺):

$$\text{ppm Amonio-Nitrogeno (NH}_4\text{-N)} \times 1.3 = \text{Amonio Ionizado (NH}_4^+)$$

Para determinar el pocentaje de Amonio-Nitrogeno quae esta deionizado, consulte el Apendice.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

BORO

METODO DE AZOMETINO-H • CODIGO 4868

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
120 mL	*Buffer Boro	*4869-J
10 g	*Polvo Indicador de Boro	*4870-D
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
1	Cuchara, 0.15 g	0727

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Pequeñas cantidades de Boro son necesarias para el crecimiento de las plantas, pero cantidades grandes pueden ser toxicas. En humanos el boro colabora en el consumo de calcio y la produccion de huesos fuertes. Un exceso de boro puede afectar el sistema nervioso central resultando en un sindrome llamado borismo. Algunas aguas naturales pueden contener pequeñas cantidades de boro. Grandes cantidades pueden deberse a efluentes industriales que entran a corrientes de agua. Compuestos de boro son usados en compuestos de limpieza, papel, pinturas, fertilizantes, vidrios, ceramicas, retardantes de fuego y en la produccion de aleaciones. En el campo de la energia atomica, el boro es un componente de los escudos protectores de neutrones y reactores nucleares. Algunas piscinas usan sistemas de buffer con boro.

APLICACION: Aguas de superficie y salinas, soluciones hidrofonicas, desechos industriales, piscinas.

RANGO: 0.00 - 0.80 ppm Boro

METODO: Azometino-H y borato forman un complejo amarillo a pH 6 en proporcion a la concentracion de boro presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Almacene las muestras en botellas de polietileno. No use detergentes de borato o material de vidrio.

INTERFERENCIAS: Interferencias en agua potable no son comunes. Manganeso, zirconio, cromo, titanio, cobre, vanadio, aluminio, berilio y hierro pueden causar resultados altos.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 8 Boron).
5. Seleccione 8 Boron del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro.
9. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2 mL de *Buffer Boro (4869). Cierre y mezcle.
10. Use la cuchara de 0.15 g (0727) para agregar una medida de *Polvo Indicador de Boro (4870). Presione la cuchara llena contra el costado del recipiente para comprimir el polvo. Raspe el exceso de polvo de la parte interior del cuello de la botella. Golpee ligeramente el exceso del mango de la cuchara.
11. Cierre y agite vigorosamente por 30 segundos.
12. Introduzca el tubo dentro del compartimento. Cierre la tapa.
13. Espere 30 minutos. No abra la tapa durante el periodo de espera. La reaccon es fotosensible.
14. Saque el tubo del compartimento. Inviertalo varias veces para mezclarlo.
15. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en ppm de boro.
16. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

CADMIO

METODO PAN • CODIGO 4017

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Reactivo de Amonio Bufferado	4010-H
15 mL	Citrato de Sodio, 10%	*6253-E
30 mL	Indicador PAN	4021-G
30 mL	Reactivo Estabilizante	4022-G
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
2	Pipeta plastica, 0.5 mL	0353

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Cadmio se usa en baterías, pigmentos de pinturas, procesos de electroplatinado y con otros metales en la preparación de aleaciones. La solubilidad del Cadmio en agua natural es proporcional a la dureza o alcalinidad del agua. Cadmio no es un nutriente esencial para plantas y animales. Es extremadamente tóxico y puede acumularse en los riñones y el hígado.

APLICACION: Agua potable y de superficie; agua de desechos industriales y domésticos.

RANGO: 0 - 1 ppm Cadmio

METODO: PAN (1- 2-Piridilazo -2-Naftol) forma un complejo rojo con Cadmio (Cd^{+2}) a pH 10.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Analice la muestra lo más pronto posible. Si la muestra debe almacenarse, acidifique con ácido nítrico hasta un pH menor que 2.

INTERFERENCIAS: Ag^{+2} , Co^{+2} , Cu^{+2} , Mn^{+2} , Ni^{+2} , Zn^{+2} , Y^{+3} , In^{+3} .

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia que contenga 12 Cadmium).
5. Seleccione 12 Cadmium del menu.
6. Enjuague un tubo (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con la muestra.
7. Inserte el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 ml (0354) para agregar 1.0 mL de *Reactivo de Amonio Bufferado (4020). Girelo para mezclar.
9. Agregue 2 gotas de Citrato de Sodio, 10% (6253). Girelo para mezclar.
10. Use una pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de Indicador PAN (4021). Girelo para mezclar.
11. Use una pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de Reactivo Estabilizante (4022). Tape y mezcle.
12. Inmediatamente introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

CALCIO & MAGNESIO (TOTAL) DUREZA - UDV

VIALES DE DOSIS UNITARIAS • CODIGO 4309-H

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
1	Viales de Dosis Unitarias de Dureza Total, 10 sobres	4309-H

Equipamiento necesario, pero no provisto:

PAQUETE STANDARD DE ACCESORIOS CODIGO 1961

1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Jeringa plástica de 3 mL	1184
1	Bolsa metálica de almacenamiento	9467

o:

PAQUETE AVANZADO DE ACCESORIOS CODIGO 1962

1	Pipeteador	30528
1	Tip para pipeteador (0-5 mL)	30695
1	Gradilla para cubetas	31695
1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Bolsa metálica de almacenamiento	9467

APLICACION: Agua potable, de superficie y de piscina.

RANGO: 10-500 ppm como Dureza Total CaCO_3

METODO: Calcio y Magnesio reaccionan en un medio fuertemente bufferado con un indicador, desarrollando un color púrpura pálido, en forma proporcional a la concentración.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestra debe analizarse lo más pronto posible después de ser colectada. Si se necesitan almacenar, agregue 0.5 mL de ácido clorhídrico al 20% por cada 100 mL de muestra. Sin embargo el ácido agregado debe neutralizarse con NaOH antes del ensayo.

INTERFERENCIAS: Metales Pesados interferirán.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 13 Ca&Mg Hard-UDV).
5. Seleccione 13 Ca&Mg Hard-UDV del menu.
6. Enjuague un vial limpio (0516) con muestra de agua.
7. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial.
8. Introduzca el vial dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el vial del colorimetro.
10. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra en un vial Dureza Total UDV (4309).
11. Invierta el vial 3 veces para mezclar.
NOTA: Si despues de invertir, queda polvo en el fondo del vial, inviertalo una vez mas y golpee el fondo del vial, una o dos veces, para desalojar el polvo. Mezcle.
12. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- UDV's de sobres abiertos deben usarse pronto. Almacene los viales no usados de bolsas abiertas en las bolsas metalicas de almacenamiento (9467) para extender la vida util de los reactivos. En general, UDV's almacenados en las bolsas deben usarse antes de 10 dias si la humedad es menor que el 50% y dentro de los 5 dias si la humedad es mayor al 50%. Las bolsas metallicas de almacenamiento contienen un desecante con indicador. Cuando el indicador cambia de azul a rosa, la bolsa debe reemplazarse.

CLORO - BROMO - IODO

METODO DPD • CODIGO 3643-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
100	*Tabletas de Cloro DPD #1 Grado Instrumento	*6903-J
100	*Tabletas de Cloro DPD #3 Grado Instrumento	*6197-J
15 mL	Solucion de Glicina	6811-E
1	Triturador de tabletas	0175

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Todas las aguas para ciudades y comunidades deben ser sanitizadas, aun las aguas que vienen de fuentes limpias, cuencas protegidas, reservorios y pozos profundos son comunmente sanitizadas por seguridad. Cloro es el sanitizador mas usado por diversas razones: es efectivo contra una gran cantidad de microorganismos, el costo es bajo y los metodos para aplicarlo han sido bien desarrollados. Si durante unos minutos hay una adecuada concentracion de cloro en el agua, las bacterias productoras de enfermedades seran destruidas. Una serie de condiciones afecta la accion sanitizante del cloro. En los sistemas municipales estas pueden controlarse de tal forma que si se detecta cloro, puede asumirse que las bacterias estan muertas. Los factores que afectan el grado de sanitizacion son la temperatura, pH, presencia de otros materiales que reaccionan con cloro, tiempo y la concentracion de varias combinaciones de cloro que se forman en el agua con amonio y otras sustancias que reaccionan con el cloro.

El hecho que el cloro puede ser facilmente detectado y medido, lo hace un sanitizador favorito para aquellos que estan preocupados con la seguridad publica de las fuentes de agua. En general, en las fuentes de agua municipales se mantiene una concentracion de cloro de 0.1 a 0.4 ppm.

El cloro puede agregarse en forma de gas, hipoclorito de sodio liquido (lavandina), hipoclorito de calcio o como compuestos organicos de cloro. Cloro no esta presente en fuentes naturales de agua, si lo estuviera, seria el resultado de la clorinacion de esta fuente o de un compuesto clorinado que es originado en deshechos de operaciones industriales. La presencia de cloro en concentraciones superiores a 0.5 ppm debe considerarse como evidencia de polucion proveniente de efluentes tratados con cloro o de procesos en los que se usan altas concentraciones de cloro.

APLICACION: Aguas potables, de superficie, salinas, de piscinas, domestica y deshechos industriales.

RANGO: 0.00 - 4.00 ppm Cloro

METODO: En ausencia de iodato, el cloro libre disponible, reacciona instantaneamente con DPD para producir color rojo. Agregados subsiguientes de iodato de potasio evoca una respuesta rapida de color, de formas combinadas de cloro (cloraminas).

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: El cloro en soluciones acuosas no es estable y el contenido de cloro en muestras o soluciones, en particular soluciones debiles, decrecera rapidamente. Exposicion a la luz del sol o agitacion, acelerara la reduccion del cloro presente en dichas soluciones. Para obtener mejores resultados, comienze el analisis inmediatamente despues de muestrear. La muestras a las que se les analizara cloro no pueden ser preservadas o almacenadas.

INTERFERENCIAS: La unica substancia que puede interferir y que probablemente pueda encontrarse en agua es managaneso oxidado. La extension de esta interferencia puede determinarse trantando la muestra con arsenito de sodio para destruir el cloro presente, de esta forma puede medirse el grado de interferencia.

Iodo y bromo puede dar una interferencia positiva, pero estos no estan normalmente presentes a menos que se hayan agregado para santizar.

PROCEDIMIENTO - CLORO LIBRE

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 15 Chlorine).
5. Seleccione 15 Chlorine del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y desheche todo el liquido, excepto una cantidad suficiente para cubrir una tableta. Agregue una *Tableta de Cloro DPD #1 Grado Instrumento (6903). Triture la tableta con el triturador de tabletas (0175), luego agregue muestra de agua hasta que el tubo sea llenado hasta la linea de 10 mL. Cierre y agite hasta que la tableta se disuelva. La solucion se tornara rosada si hay cloro libre presente. Espere 15 segundos, pero no mas de 30 y mezcle.
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE.

PROCEDIMIENTO - CLORO COMBINADO

10. Agregue una *Tableta de Cloro DPD #3 Grado Instrumento (6197) a la muestra del paso 8. Triture la tableta con el triturador (0175). Tape y agite hasta que la tableta se disuelva. Un aumento de color representa cloro combinado.

NOTA: Para aguas de desechos, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* recomienda espera 2 minutos para un desarrollo completo de color.

11. Introduzca la muestra dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado como Cloro Total.
12. Substracte la lectura de cloro libre de la lectura de cloro total y obtendra la concentracion de cloro combinado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

BROMO

Tal como el cloro, bromo es un agente germicida efectivo, utilizado en tratamiento de agua potable, sanitización de aguas de piscinas, servicios de comida y otras aplicaciones relacionadas con la salud pública.

APLICACION: Aguas potables, de superficie, saladas, de piscinas, domesticas, de uso industrial y de deshecho.

RANGO: 0.00 - 9.00 Bromo

METODO: En muestras buffereadas el bromo reacciona con dietil-p-fenilendiamina (DPD) para producir un color rosado-rojo en proporcion a la concentracion de bromo presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Bromo en soluciones acuosas no es estable y el contenido de bromo en muestras o soluciones, particularmente soluciones debiles, decrecera rapidamente. Exposicion a la luz del sol o agitacion acelerara la reduccion del bromo presente en dichas soluciones. Para mejores resultados, comienze el analisis inmediatamente despues de muestrear. Las muestra que seran analizadas por bromo no pueden ser preservadas o almacenadas.

INTERFERENCIAS: La unica substancia que puede interferir y que probablemente pueda encontrarse en agua es managaneso oxidado. La extension de esta interferencia puede determinarse trantando la muestra con arsenito de sodio para destruir el bromo presente, de esta forma puede estimarse el grado de interferencia.

Iodo y cloro pueden dar una interferencia positiva, pero estos no estan normalmente presentes a menos que se hayan agregado para santizar.

PROCEDIMIENTO A: BROMO (NO CLORO)

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 9 Bromine-LR).
5. Seleccione 9 Bromine-LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Desheche todo , excepto una cantidad suficiente de muestra de agua para cubrir una tableta. Agregue una *Tableta de DPD #1 Cloro Grado Instrumento (6903). Triture la tableta con el triturador (0175), luego agregue muestra de agua hasta la linea de 10 mL. Cierre el tubo y agite hasta que la tableta se disuelva. La solucion se tornara rosa si hay bromo presente. Espere 15 segundos y mezcle.
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

PROCEDIMIENTO B: BROMO EN PRESENCIA DE CLORO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 9 Bromine-LR).
5. Seleccione 9 Bromine-LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Enjuague un segundo tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra. Agregue 5 gotas de Solucion de Glicina (6811). Cierre y mezcle.
9. Saque el blanco del colorimetro. Desheche toda la muestra de agua. Agregue a este tubo justo la cantidad suficiente de muestra tratada con Glicina (Paso 8) para cubrir la tableta. Agregue un *Tableta de Cloro DPD #1 Grado Instrumento (6903). Triture la tableta con el triturador (0175). Agregue el resto de la muestra tratada con Glicina. Cierre el tubo y agite hasta que la tableta se disuelva. La solucion se tornara rosada si hay bromo presente. Mezcle.
10. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

PROCEDIMIENTO C: CLORO LIBRE DISPONIBLE, TOTAL DISPONIBLE Y COMBINADO, EN PRESENCIA DE BROMO

1. Realize el ensayo para cloro libre y combinado previamente descrito.
2. Realize el ensayo para bromo en presencia de cloro.
3. Calculos:

Bromo Residual (ppm) = Lectura BR

Cloro libre en presencia de Bromo =
Cloro Libre - 0.45(Lectura BR)

Cloro Total en presencia de Bromo =
Cloro Total - 0.45(Lectura BR)

Cloro Combinado en presencia de Bromo =
Cloro Total - Cloro Libre

NOTA: Cloro Combinado no se afecta por la presencia de bromo, por lo que los calculos son los mismos que cuando solo hay cloro presente.

iodo

Tal como cloro y bromo, el yodo es un agente germicida efectivo, utilizado en el tratamiento de agua potable, sanitización de aguas de piscinas, sanitización de servicios de comida y otras aplicaciones relacionadas a la salud pública.

APLICACION: Agua potable, de superficie, salinas, de piscinas, de desechos industriales y domésticos.

RANGO: 0.00 -14.00 ppm Iodo

METODO: En una solución bufferizada, el yodo reacciona con dietyl-p-fenilendiamina (DPD) para producir un color rosado-rojo en proporción a la concentración de yodo presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: El yodo en soluciones acuosas no es estable por lo que el yodo contenido en muestras o soluciones, particularmente soluciones débiles, decrece rápidamente. La exposición a la luz o la agitación acelerará la reducción de yodo presente en dichas soluciones. Para mejores resultados comience el análisis inmediatamente después de muestrear. Las muestras para analizar yodo no pueden ser preservadas o almacenadas.

INTERFERENCIAS: La única sustancia que puede interferir y que probablemente pueda encontrarse en agua es manganeso oxidado. La extensión de esta interferencia puede determinarse tratando la muestra con arsenito de sodio para destruir el yodo presente, de esta forma puede estimarse el grado de interferencia.

Cloro y bromo puede dar una interferencia positiva, pero estos no están normalmente presentes a menos que se hayan agregado por sanitización.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 50 Iodine).
5. Seleccione 50 Iodine del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Desheche todo , excepto una cantidad suficiente de muestra de agua para cubrir una tableta. Agregue una *Tableta de DPD #1 Cloro Grado Instrumento (6903). Triture la tableta con el triturador (0175), luego agregue muestra de agua hasta la linea de 10 mL. Cierre el tubo y agite hasta que la tableta se disuelva. La solucion se tornara rosa si hay bromo presente. Espere 15 segundos y mezcle.
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

DIOXIDO DE CLORO

METODO DPD • CODIGO 3644-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
100	*Tabletas Cloro DPD#1 Grado Instrumento	*6903-J
15 ml	Solucion de Glicina	6811-E
1	Triturador de Tabletas	0175

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Dioxido de cloro se usa como sustituto por y junto con cloro en el tratamiento de agua. Es mejor que cloro y elimina en algunos casos el gusto y olor. A diferencia del cloro, el dioxido de cloro no produce compuestos organicos clorinados carcinogenicos cuando reacciona con materiales organicos. Una desventaja es el alto costo de produccion del dioxido de cloro en comparacion con el cloro.

APLICACION: Aguas potables, de piscinas, de deshecos domesticos e industriales, sanitizacion de comidas.

RANGO: 0.00 - 8.00 ppm Dioxido de Cloro

METODO: Dioxido de cloro reacciona con DPD para formar un color rojo en proporcion a la concentracion.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Ensaye lo mas rapido posible par evitar la perdida de dioxido de cloro.

INTERFERENCIAS: Interferencia de cloro se elimina agregando glicina a la muestra, antes del indicador.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 20 CHLOR DIOX).
5. Seleccione 20 CHLOR DIOX del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Desheche toda la muestra excepto una cantidad suficiente para cubrir una tableta. Agregue 5 gotas de Solucion de Glicina (6811).
9. Agregue una *Tableta de Cloro DPD #1 Grado Instrumento (6903). Triture la tableta con el triturador (0175). Cierre y agite hasta que la tableta se disuelva. Llene hasta la linea de 10 mL. La solucion se tornara rosada si hay dióxido de cloro presente. Espere 15 segundos, pero no mas de 30. Mezcle.
10. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

CROMO HEXAVALENTE

METODO DE DIFENILCARBOHIDRAZIDA CODIGO 3645-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
10 g	*Cromo en Polvo	*V-6276-D
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
50	Papel de Filtro	0465-H
1	Embudo Plastico	0459

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Cromo puede estar presente en agua conteniendo desechos de industrias tal como plateado de metales. Se lo considera un quimico toxico y si esta presente en un cantidad por encima de 0.5 ppm, es evidencia de contaminacion de desechos industriales no tratados o tratados en forma incompleta.

Cromo es uno de una clase de metales pesados que se encuentra en el fondo barroso de cuerpos de agua polucionados. Algunos mariscos son capaces de concentrar este elemento, poniendo en peligro la salud de consumidor, sea humano o animal.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salina; aguas de desechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 1.00 Cromo

METODO: Cromo hexavalente reacciona con 1,5 difenilcarbohidrazida bajo condiciones acidas para formar un color rojo-purpura en proporcion a la cantidad de cromo presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Analisis de cromo deberia hacerse lo mas rapido posible despues de tomar la muestra, ya que el almacenamiento en recipientes de vidrio o plastico puede resultar en bajos valores de cromato.

INTERFERENCIAS: Alta concentracion de iones mercuricos o mercuriosos pueden dar un color azul a la determinacion de cromo. Hierro y vanadio en concentraciones por encima de 1 mg/L pueden producir un color amarillo. Sin embargo el color del vanadio se hace insignificante despues de 10 minutos de haber agregado difenilcarbohidrazida.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 22 Chromium).
5. Seleccione 22 Chromium del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Cromo en Polvo (V-6276). Tape y agite hasta que el polvo se disuelva. Espere 3 minutos para desarrollo total del color.
9. Durante el periodo de espera, doble una hoja de papel de filtro (0465) por la mitad y luego nuevamente por la mitad, para formar un cono. Presione las esquinas para abrir el extremo e insertelo en el embudo (0459).
10. Al final de los 3 minutos de espera, filtre la muestra dentro de un tubo limpio. Mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para convertir el resultado a ppm de cromato (CrO_4^{2-}) multiplique por 2.23. Para convertir el resultado a ppm de cormato de sodio (Na_2CrO_4) multiplique por 3.12.
- Aguas con mucho buffer pueden dar pobres resultados y requieren un ajuste del pH mas cuidadoso. Antes de agregar *Cromo en Polvo, ajuste el pH de la muestra a 3-4.

CROMO - HEXAVALENTE, TRIVALENTE Y TOTAL

METODO DE DIFENILCARBOHIDRAZIDA CODIGO 3698-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Acido Sulfurico, 5N	*7681-H
10 g	*Cromo en Polvo	*V-6272-D
15 mL	*Azido de Sodio, 5%	*7683-E
30 mL	Permanganato de Potasio, 0.5%	7682-G
60 mL	Agua Deionizada	5115PT-H
1	Pipeta de vidrio con tapa	0341
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
1	Cuchara plastica 0.1 g	0699
1	Cilindro graduado de vidrio, 50 mL	0418
1	Erlenmeyer de vidrio, 125 mL	0431
1	Porta tubos de ensayos	1113
1	Papel de filtro	0465
1	Embudo de plastico	0459

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Cromo, un quimico toxico, se encuentra en el agua de dos formas: cromo trivalente (Cr^{3+}) y hexavalente (Cr^{6+}). Cromo entra en el agua de deshechos industriales. Cromo trivalente es mas toxico que el hexavalente. Niveles mayores que 0.5 ppm indican agua de deshecho industrial no tratada adecuadamente. Es importante mantener los niveles de cromo por debajo de 0.5 ppm porque las almejas y otros moluscos almacenan cromo dentro de sus sistemas acumulando niveles que pueden ser peligrosos para el consumidor, ya sea humano o animal.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salada; deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 1.00 ppm Cromo

METODO: Permanganato en condiciones acidicas convierte al cromo trivalente en hexavalente. Este reacciona con 1,5 difenilcarbohidrazida en condiciones acidicas para forma un color rojo-purpura en proporcion a la cantidad de cromo presente.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Análisis de cromo debería hacerse lo más rápido posible después de tomar la muestra, ya que el almacenamiento en recipientes de vidrio o plástico puede resultar en bajos valores de cromo.

INTERFERENCIAS:

Altas concentraciones de iones mercurícos o mercuriosos pueden interferir.

CROMO HEXAVALENTE

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 22 Chromium).
5. Seleccione 22 Chromium del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Cromo en Polvo (V-6276). Tape y agite hasta que el polvo se disuelva. Espere 3 minutos para desarrollo total del color.
9. Durante el periodo de espera, doble una hoja de papel de filtro (0465) por la mitad y luego nuevamente por la mitad, para formar un cono. Presione las esquinas para abrir el extremo e insertelo en el embudo (0459).
10. Al final de los 3 minutos de espera, filtre la muestra dentro de un tubo limpio (0290). Mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

CROMO TOTAL CON DIGESTION ACIDA

1. Llene el cilindro graduado (0418) hasta la linea de 50 ml con muestra de agua. Transfiera al erlenmeyer (0431).
2. Use la pipeta de 1 mL(0354) para agregar 5 mL (5 medidas) de *Acido Sulfurico, 5N (7681). Mezcle rotandolo.
NOTA: Aguas buffereadas pueden requerir un ajuste del pH. Pida el paquete de ajuste de pH para Cromo (Codigo 2087).
3. Coloque el erlenmeyer en un quemador o plato caliente. Lleve la solucion a una ebullicion suave.
4. Llene la pipeta (0341) con Permanganato de Potasio, 0.5% (7682). Mientras agita gentilmente el erlenmeyer, agregue Permanganato de Potasio, 0.5% (7682), de a 2 gotas en la solucion en ebullicion, hasta que la solucion tome un color rosa oscuro que persista por 10 minutos. Continue la ebullicion.
5. Agregue una gota de *Azido de Sodio, 5% (7683) a la solucion en ebullicion. Hierva por aproximadamente 30 segundos. Si el color rosa no desaparece, agregue otra gota de *Azido de Sodio, 5%. Continue agregandolo de a una gota por vez hasta que el color rosa desaparezca.

6. Saque el erlenmeyer del calor. Enfrie la muestra bajo el agua. Esta es la muestra digerida.
7. Heche la muestra digerida dentro del cilindro graduado (0418) limpio. Diluya hasta la línea de 50 mL con agua deionizada (5115).
8. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorímetro se encienda.
9. Presione **ENTER** para comenzar.
10. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
11. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menú conteniendo 22 Chromium).
12. Seleccione 22 Chromium del menú.
13. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la línea de 10 mL con muestra.
14. Introduzca el tubo dentro del compartimento y seleccione SCAN BLANK.
15. Saque el tubo del colorímetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Cromo en Polvo (V-6276). Tape y agite por un minuto. Espere 3 minutos.
16. Durante el periodo de espera, doble una hoja de papel de filtro por la mitad, luego otra vez por la mitad, para formar un cono. Presione las esquinas para abrir el extremo e insertelo dentro del embudo (0459).
17. Filtre la muestra dentro del tubo (0290) limpio. Tape y mezcle. Introduzca el tubo de la muestra filtrada dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
18. Presione **OFF** para apagar el colorímetro o presione **EXIT** para ir a un menú previo o hacer otra selección de menú.

CROMO TRIVALENTE:

Deduzca el cromo hexavalente del cromo total. Registre cromo trivalente en ppm.

$$\text{Cromo Trivalente} = \text{Cromo Total} - \text{Cromo Hexavalente}$$

COBALTO

METODO PAN • CODIGO 4851

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Buffer Cobalto	*4852-H
60 mL	*Reactivo Indicador de Cobalto	*4853-H
30 mL	*Solucion Estabilizadora	*4854-H
2	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
1	Pipeta plastica, 0.5 mL	0353

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Rara vez se encuentra cobalto en agua natural. Es usado en la fabricacion de aleaciones para incrementar la resistencia a la corrosion y fuerza. Se encuentra en aguas residuales como un subproducto de la corrosion.

APLICACION: Aguas de desechos industriales.

RANGO: 0.00 - 2.0 ppm Cobalto

METODO: PAN (1- 2-Piridilazo -2-Naftol) forma un complejo verdoso con Cobalto (Co^{+2}) a pH 5.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Almacena las muestras en botellas plasticas lavadas con solucion acida. Ajuste el pH a un valor menor de 2 con acido nitrico. Ajuste el pH a 5 antes del ensayo.

INTERFERENCIAS: Hierro (+2) y altas concentraciones de metales pesados.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 24 Cobalt).
5. Seleccione 24 Cobalt del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro.
9. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 1 mL de *Buffer Cobalto (4852). Cierre y mezcle.
10. Use la otra pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 1.0 mL de *Indicador de Cobalto (4853). Cierre y mezcle.
11. Espere 3 minutos
12. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de *Solucion Estabilizante (4854). Cierre e invierta el tubo 15 veces para mezclar bien.
13. Espere 5 minutos. ¡NO MEZCLE!
14. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en ppm de cobalto.
15. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

COD - RANGO BAJO

DIGESTION LIBRE DE MERCURIO • CODIGO 5-0072 DIGESTION DE MERCURIO • CODIGO 5-0075

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
25	*Tubos libres de Mercurio para COD Rango Bajo	*5-0072
o 25	*Tubos de Mercurio para COD Rango Bajo	*5-0075

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Los tubos libres de Mercurio para COD Rango Bajo no estan aprobados por USEPA.

Los tubos de Mercurio para COD Rango Bajo estan aprobados por USEPA. Equipamento necesario, pero no provisto:

1	Reactor COD, 8 viales, 110V	5-0069
o 1	Reactor COD, 8 viales, 220V	5-0070
o 1	Reactor COD, 25 viales, 115/230V	5-0094
1	Pipeta volumetrica, 2.0 mL	2-2168
1	Bulbo para pipeta	2-2164

Demanda Quimica de Oxigeno (COD) es una medida de la cantidad de materia organica en agua que es susceptible a la oxidacion debido a oxidantes quimicos. COD puede relacionarse empiricamente a la Demanda Biologica de Oxigeno (BOD) y al carbon organico contenido en una fuente especifica de agua. Esta correlacion debe determinarse experimentalmente para cada fuente de agua.

APLICACION: Aguas de deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0-150 mg/L COD

METODO: Dicromato en presencia de sales de plata, a alta temperatura, en un sistema cerrado, oxida a la mayoría de los compuestos organicos hasta un 95-100% de su cantidad total. Este proceso se llama digestión. A medida que el dicromato oxida los compuestos organicos, la cantidad del color amarillo se reduce. El color amarillo remanente se mide colorimetricamente a 420 nm y es directamente proporcional al COD de la muestra.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Junte las muestras en recipientes de vidrio y analícelas lo más rápido posible. Si las muestras deben ser almacenadas, la preservación se logra con la adición de H_2SO_4 para ajustar el pH debajo de 2. Muestras con sólidos suspendidos deben ser homogeneizadas en una licuadora (100 mL por 30 segundos) y luego agitadas suavemente con un agitador magnético.

INTERFERENCIAS:

Compuestos orgánicos volátiles no se oxidan a tal punto que están en el vapor encima de la solución de digestión. Por lo tanto no contribuyen a la lectura de COD. Concentraciones de cloruro por encima del 10% de COD interfieren con los tubos libres de mercurio. Cloruros encima de 2000 ppm interfieren con los tubos de mercurio. Nitritos dan una interferencia positiva de 1.1 ppm O_2 por ppm de NO_2-N que es insignificante a menos que las concentraciones de nitrito sean muy altas. Otros compuestos inorgánicos reducidos son oxidados estequiometricamente, causando una interferencia positiva. Se pueden hacer correcciones para estos compuestos, basados en su estequiometría y concentraciones.

PROCEDIMIENTO

Use el adaptador de COD.

1. Homogeneize la muestra, si es necesario.
2. Precaliente el bloque de calentamiento de COD hasta 150 ± 2 C
3. Saque la tapa del vial de COD. Mantenga el vial en un angulo de 45 °. Use una pipeta volumetrica para agregar cuidadosamente 2.0 mL de muestra de agua, permitiendo que la muestra vaya cayendo en la pared de vial.
4. Tape y mezcle bien.
5. Enjuague el exterior del vial con agua destilada. Seque con una toalla de papel.
6. Repita los pasos 3 a 5 usando 2.0 mL de agua destilada. Este es el blanco de reactivos.
7. Coloque el vial en el bloque de calentamiento de COD precalentado y mantenga la temperatura a 150 ± 2 C por dos horas.
8. Al final del periodo de calentamiento, apague el bloque de calentamiento y espere 20 minutos hasta que los viales se enfrien a 120 C o menos.
9. Saque el vial del bloque de calentamiento. Inviertalos varias veces para mezclarlo.
10. Permita que se enfrie a temperatura ambiente.
11. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
12. Presione **ENTER** para comenzar.
13. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
14. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 25 COD LR)
15. Seleccione 25 COD LR del menu.
16. Limpie el vial del blanco con una toalla humeda para sacar la marca de las huellas digitales y manchas. Limpie con una toalla seca.
17. Introduzca el tubo de blanco de reactivos en el compartimento. Alinear el centro del tubo con la flecha marcada en la caja al frente de la camara de luz. Seleccione SCAN BLANK.
18. Saque el tubo del colorimetro.
19. Introduzca la muestra de digestion dentro del compartimento. Posicione el tubo de la forma indicada autes. Seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado. Para resultados mas precisos tome tres lecturas de cada muestra y promedie los resultados.
20. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA:

- Los reactivos son sensibles a la luz. Los que no se usen deberían almacenarse en el contenedor en que se los envió y en un refrigerador si es posible, hasta que se los use nuevamente.
- Un blanco de reactivos debería correrse con cada juego de muestras y con cada lote de reactivos.
- El blanco reaccionado será estable si se almacena en la oscuridad.
- Para eliminar el error causado por contaminación, lave todo el material de vidrio con ácido sulfúrico al 20%.
- Para mayor precisión, se deberían hacer un mínimo de tres repeticiones y los resultados de deberían promediar.
- Algunas muestras pueden digerirse completamente en menos de dos horas. La concentración puede medirse en intervalos de 15 minutos mientras los viales están todavía calientes, hasta que las lecturas permanezcan sin cambiar. Los viales deberían enfriarse a temperatura ambiente antes de tomar la medición final.

COD - RANGO STANDARD

DIGESTION LIBRE DE MERCURIO • CODIGO 5-0073 DIGESTION DE MERCURIO • CODIGO 5-0076

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
25	*Tubos libres de Mercurio para COD Rango Standard	*5-0073
o 25	*Tubos de Mercurio para COD Rango Standard	*5-0076

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Los tubos libres de Mercurio para COD Rango Standard no estan aprobados por USEPA.

Los tubos de Mercurio para COD Rango Standard estan aprobados por USEPA.

Equipamiento necesario,pero no provisto:

1	Reactor COD, 8 viales, 110V	5-0069
o 1	Reactor COD, 8 viales, 220V	5-0070
o 1	Reactor COD, 25 viales, 115/230V	5-0094
1	Pipeta volumetrica, 2.0 mL	2-2168
1	Bulbo para pipeta	2-2164

Demanda Quimica de Oxigeno (COD) es una medida de la cantidad de materia organica en agua que es susceptible a la oxidacion debido a oxidantes quimicos. COD puede relacionarse empiricamente a la Demanda Biologica de Oxigeno (BOD) y al carbon organico contenido en una fuente especifica de agua. Esta correlacion debe determinarse experimentalmente para cada fuente de agua.

APLICACION: Aguas de deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0-1,500 mg/L COD

METODO: Dicromato en presencia de sales de plata, a alta temperatura, en un sistema cerrado, oxida a la mayoría de los compuestos organicos hasta un 95-100% de su cantidad total. Este proceso se llama digestion. A medida que el dicromato oxida los compuestos organicos, la cantidad del color amarillo se reduce. El color amarillo remanente se mide colorimetricamente a 420 nm y es directamente proporcional al COD de la muestra.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Junte las muestras en recipientes de vidrio y analícelas lo más rápido posible. Si las muestras deben ser almacenadas, la preservación se logra con la adición de H_2SO_4 para ajustar el pH debajo de 2. Muestras con sólidos suspendidos deben ser homogeneizadas en una licuadora (100 mL por 30 segundos) y luego agitadas suavemente con un agitador magnético.

INTERFERENCIAS:

Compuestos orgánicos volátiles no se oxidan a tal punto que están en el vapor encima de la solución de digestión. Por lo tanto no contribuyen a la lectura de COD. Concentraciones de cloruro por encima del 10% de COD interfieren con los tubos libres de mercurio. Cloruros encima de 2000 ppm interfieren con los tubos de mercurio. Nitritos dan una interferencia positiva de 1.1 ppm O_2 por ppm de $\text{NO}_2\text{-N}$ que es insignificante a menos que las concentraciones de nitrito sean muy altas. Otros compuestos inorgánicos reducidos son oxidados estequiométricamente, causando una interferencia positiva. Se pueden hacer correcciones para estos compuestos, basados en su estequiometría y concentraciones.

PROCEDIMIENTO

Use el adaptador de COD.

1. Homogeneize la muestra, si es necesario.
2. Precaliente el bloque de calentamiento de COD hasta 150 °C
3. Saque la tapa del vial de COD. Mantenga el vial en un ángulo de 45 °. Use una pipeta volumétrica para agregar cuidadosamente 2.0 mL de muestra de agua, permitiendo que la muestra vaya cayendo en la pared de vial.
4. Tape y mezcle bien.
5. Enjuague el exterior del vial con agua destilada. Seque con una toalla de papel.
6. Repita los pasos 3 a 5 usando 2.0 mL de agua destilada. Este es el blanco de reactivos.
7. Coloque el vial en el bloque de calentamiento de COD precalentado y mantenga la temperatura a 150 °C por dos horas.
8. Al final del periodo de calentamiento, apague el bloque de calentamiento y espere 20 minutos hasta que los viales se enfrien a 120 °C o menos.
9. Saque el vial del bloque de calentamiento. Inviértalos varias veces para mezclarlo.
10. Permita que se enfrie a temperatura ambiente.
11. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorímetro se encienda.
12. Presione **ENTER** para comenzar.
13. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
14. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menú conteniendo 26 COD SR)
15. Seleccione 26 COD SR del menú.
16. Limpie el vial del blanco con una toalla húmeda para sacar la marca de las huellas digitales y manchas. Limpie con una toalla seca.
17. Introduzca el tubo de blanco de reactivos en el compartimento. Alinear el centro del tubo con la flecha marcada en la caja al frente de la cámara de luz. Seleccione SCAN BLANK.
18. Saque el tubo del colorímetro.
19. Introduzca la muestra de digestión dentro del compartimento. Posicione el tubo de la forma indicada antes. Seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado. Para resultados más precisos tome tres lecturas de cada muestra y promedie los resultados.
20. Presione **OFF** para apagar el colorímetro o presione **EXIT** para ir a un menú previo o hacer otra selección de menú.

NOTA:

- Los reactivos son sensibles a la luz. Los que no se usen deberían almacenarse en el contenedor en que se los envío y en un refrigerador si es posible, hasta que se los use nuevamente.
- Un blanco de reactivos debería correrse con cada juego de muestras y con cada lote de reactivos.
- El blanco reaccionado sera estable si se almacena en la oscuridad.
- Para eliminar el error causado por contaminacion, lave todo el material de vidrio con acido sulfurico al 20%.
- Para mayor precision, se deberian hacer un minimo de tres repeticiones y los resultados de deberian promediar.
- Algunas muestras pueden digerirse completamente en menos de dos horas. La concentracion puede medirse en intervalos de 15 minutos mientras los viales estan todavia calientes, hasta que las lecturas permanezcan sin cambiar. Los viales deberian enfriarse a temperatura ambiente antes de tomar la medicion final.

COD-RANGO ALTO

DIGESTION LIBRE DE MERCURIO • CODIGO 5-0074 DIGESTION DE MERCURIO • CODIGO 5-0077

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
25	*Tubos libres de Mercurio para COD Rango Alto	*5-0074
o 25	*Tubos de Mecurio para COD Rango Alto	*5-0077

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Los tubos libres de Mercurio para COD Rango Alto y los tubos de Mercurio para COD Rango Alto no estan aprobados por USEPA.

Equipamento necesario,pero no provisto:

1	Reactor COD, 8 viales, 110V	5-0069
o 1	Reactor COD, 8 viales, 220V	5-0070
o 1	Reactor COD, 25 viales, 115/230V	5-0094
1	Pipeta volumetrica, 2.0 mL	2-2168
1	Bulbo para pipeta	2-2164

Demanda Quimica de Oxigeno (COD) es una medida de la cantidad de materia organica en agua que es suceptible a la oxidacion debido a oxidantes quimicos. COD puede relacionarse empiricamente a la Demanda Biologica de Oxigeno (BOD) y al carbon organico contenido en una fuente especifica de agua. Esta correlacion debe determinarse experimentalmente para cada fuente de agua.

APLICACION: Aguas de deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0-15,000 mg/L COD

METODO: Dicromato en presencia de sales de plata, a alta temperatura, en un sistema cerrado, oxida a la mayoria de los compuestos organicos hasta un 95-100% de su cantidad total. Este proceso se llama digestion. A medida que el dicromato oxida los compuestos organicos, la cantidad del color amarillo se reduce. El color amarillo remanente se mide colorimetricamente a 420 nm y es directamente proporcional al COD de la muestra.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Junte las muestras en recipientes de vidrio y analícelas lo más rápido posible. Si las muestras deben ser almacenadas, la preservación se logra con la adición de H_2SO_4 para ajustar el pH debajo de 2. Muestras con sólidos suspendidos deben ser homogeneizadas en una licuadora (100 mL por 30 segundos) y luego agitadas suavemente con un agitador magnético.

INTERFERENCIAS:

Compuestos orgánicos volátiles no se oxidan a tal punto que están en el vapor encima de la solución de digestión. Por lo tanto no contribuyen a la lectura de COD. Concentraciones de cloruro por encima del 10% de COD interfieren con los tubos libres de mercurio. Cloruros encima de 2000 ppm interfieren con los tubos de mercurio. Nitritos dan una interferencia positiva de 1.1 ppm O_2 por ppm de $\text{NO}_2\text{-N}$ que es insignificante a menos que las concentraciones de nitrito sean muy altas. Otros compuestos inorgánicos reducidos son oxidados estequiométricamente, causando una interferencia positiva. Se pueden hacer correcciones para estos compuestos, basados en su estequiometría y concentraciones.

PROCEDIMIENTO

Use el adaptador de COD.

1. Homogeneize la muestra, si es necesario.
2. Precaliente el bloque de calentamiento de COD hasta 150 ± 2 C
3. Saque la tapa del vial de COD. Mantenga el vial en un angulo de 45 °. Use una pipeta volumetrica para agregar cuidadosamente 0.2 mL de muestra de agua, permitiendo que la muestra vaya cayendo en la pared de vial.
4. Tape y mezcle bien.
5. Enjuague el exterior del vial con agua destilada. Seque con una toalla de papel.
6. Repita los pasos 3 a 5 usando 0.2 mL de agua destilada. Este es el blanco de reactivos.
7. Coloque el vial en el bloque de calentamiento de COD precalentado y mantenga la temperatura a 150 ± 2 C por dos horas.
8. Al final del periodo de calentamiento, apague el bloque de calentamiento y espere 20 minutos hasta que los viales se enfrien a 120 C o menos.
9. Saque el vial del bloque de calentamiento. Inviertalos varias veces para mezclarlo.
10. Permita que se enfrie a temperatura ambiente.
11. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
12. Presione **ENTER** para comenzar.
13. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
14. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 27 COD HR)
15. Seleccione 27 COD HR del menu.
16. Limpie el vial del blanco con una toalla humeda para sacar la marca de las huellas digitales y manchas. Limpie con una toalla seca.
17. Introduzca el tubo de blanco de reactivos en el compartimento. Alinear el centro del tubo con la flecha marcada en la caja al frente de la camara de luz. Seleccione SCAN BLANK.
18. Saque el tubo del colorimetro.
19. Introduzca la muestra de digestion dentro del compartimento. Posicione el tubo de la forma indicada autes. Seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado. Para resultados mas precisos tome tres lecturas de cada muestra y promedie los resultados.
20. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA:

- Los reactivos son sensibles a la luz. Los que no se usen deberían almacenarse en el contenedor en que se los envió y en un refrigerador si es posible, hasta que se los use nuevamente.
- Un blanco de reactivos debería correrse con cada juego de muestras y con cada lote de reactivos.
- El blanco reaccionado será estable si se almacena en la oscuridad.
- Para eliminar el error causado por contaminación, lave todo el material de vidrio con ácido sulfúrico al 20%.
- Para mayor precisión, se deberían hacer un mínimo de tres repeticiones y los resultados de deberían promediar.

COLOR

METODO DE PLATINO COBALTO NO SE REQUIEREN REACTIVOS

El color en el agua puede atribuirse al humus, turba, plancton, vegetación y iones metálicos naturales, tales como hierro y manganeso, o desechos industriales. El color se remueve para hacer que el agua sea apta para usos domésticos e industriales. El color puede ser removido de los desechos industriales antes de descargarla a una corriente de agua.

APLICACION: Agua potable y agua con color debido a sustancias naturales.

RANGO : 0 - 1,000 unidades de color

METODO: Color se determina con un instrumento que ha sido calibrado con estándares de color de concentraciones conocidas de platino cobalto. Se mide el color verdadero que es el color del agua a la que se le removió la turbidez.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Tome las muestras en recipientes de vidrio limpios. Determine el color lo más pronto posible para evitar cambios químicos o biológicos.

INTERFERENCIAS: Turbidez interferirá. Filtre la muestra antes de hacer el ensayo.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 28 Color).
5. Seleccione 28 Color del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con agua incolora (agua destilada o deionizada). Llene hasta la linea de 10 mL con agua incolora.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Vacie el tubo.
9. Enjuague el tubo con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con la muestra de agua.
10. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en unidades de color.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

COBRE - RANGO BAJO

METODO DEL ACIDO BICINCONINICO CODIGO 3640-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
50	*Tabletas de Cobre	*T-3808-H

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

El Cobre contenido en agua potable, generalmente cae por debajo de 0.03 partes por millon, pero concentraciones tan altas como 1.0 ppm le daran al agua un gusto amargo. Aguas que tengan niveles de 1.0 ppm de cobre probablemente hayan sido tratadas con un compuesto de cobre, como aquellos usados para el control de algas o se han contaminado con desechos industriales no tratados. El agregado de sulfato de cobre en lagos, causa un aumento en el contenido de cobre en sus sedimentos. Aguas acidas y aquellas con alto contenido de dióxido de carbono libre pueden causar la corrosión de cañerías y juntas de cobre y bronce. Esta corrosión resulta en la adición de cobre a la fuente de agua.

APLICACION: Aguas potables, de superficie y salinas. Desechos industriales y domésticos.

RANGO: 0.00 - 3.50 ppm Cobre

METODO: Iones de Cobre forman un complejo púrpura con ácido bicinconínico a un pH aproximado de 6-7, en proporción a la concentración de cobre en la muestra.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Cobre tiene la tendencia de ser adsorbido por la superficie del contenedor de muestra. Las muestras deberían analizarse lo más pronto posible, después de ser colectadas. Si es necesario el almacenamiento, 0.5 mL de 20% HCl por 100mL de muestra prevendrán el “enchapado”. Sin embargo una corrección debe ser hecha para llevar la reacción dentro del rango óptimo de pH.

INTERFERENCIAS: Altas concentraciones de agentes oxidantes, calcio y magnesio interferirán. La Plata también puede interferir.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 29 Copper BCA-LR).
5. Seleccione 29 Copper BCA-LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 ml con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y agregue una *Tableta de Cobre (T-3808). Cierre y agite vigorosamente hasta que la tableta se disuelva. La solucion se tornara purpura si hay cobre presente. Espere 2 minutos.
9. Al final de los 2 minutos de espera, mezcle e introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

COBRE

METODO DE CUPRIZONA • CODIGO 4023

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
15 mL	Cobre A	P-6367-E
15 mL	*Cobre B	*P-6368-E

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

El Cobre contenido en agua potable, generalmente cae por debajo de 0.03 partes por millon, pero concentraciones tan altas como 1.0 ppm le daran al agua un gusto amargo. Aguas que tengan niveles de 1.0 ppm de cobre probablemente hayan sido tratadas con un compuesto de cobre, como aquellos usados para el control de algas o se han contaminado con desechos industriales no tratados. El agregado de sulfato de cobre en lagos, causa un aumento en el contenido de cobre en sus sedimentos. Aguas acidas y aquellas con alto contenido de dióxido de carbono libre pueden causar la corrosión de cañerías y juntas de cobre y bronce. Esta corrosión resulta en la adición de cobre a la fuente de agua.

APLICACION: Agua potable, de superficie y domestica. Aguas de piscinas.

RANGO: 0 - 2.0 ppm Cobre

METODO: Los iones Cobre forman un complejo azul con Cuprizona, en una relacion 1 a 2, a un pH de aproximadamente 8, en proporción a la concentración de Cobre en la muestra.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Cobre tiene la tendencia a ser adsorbido a la pared del recipiente contenedor de muestra. Las muestras deberian analizarse lo mas pronto posible, despues de ser colectadas. Si el almacenaje es necesario, 0.5 mL de acido clorhidrico al 20% por cada 100 ml de muestra prevendran el “enchapado”. Sin embargo una corrección debe ser hecha para llevar la reacción dentro del rango optimo de pH.

INTERFERENCIAS: Hg^{+1} a 1 ppm, Cr^{+3} , Co^{+2} , y silicato a 100 ppm. As^{+3} , Bi^{+3} , Ca^{+2} , Ce^{+3} , Ce^{+4} , Hg^{+2} , Fe^{+2} , Mn^{+2} , Ni^{+2} y ascorbato a 100 ppm. Muchos otros cationes metalicos y aniones inorganicos a 1000 ppm. EDTA a todas las concentraciones.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 31 Cu-Cuprizona).
5. Seleccione 31 Cu-Cuprizona del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 ml con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y agregue 5 gotas de Cobre A(6367). Tape y mezcle.
9. Agregue 5 gotas de *Cobre B (6368). Cierre y mezcle.
10. Espere 5 minutos, mezcle.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierra la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- La reaccion puede manchar los tubos. Limpielos muy bien despues de cada uso.

COBRE

METODO DEL DIETILDITIO CARBAMATO CODIGO 3646-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
15 mL	*Cobre 1	*6446-E

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

El Cobre contenido en agua potable, generalmente cae por debajo de 0.03 partes por millon, pero concentraciones tan altas como 1.0 ppm le daran al agua un gusto amargo. Aguas que tengan niveles de 1.0 ppm de cobre probablemente hayan sido tratadas con un compuesto de cobre, como aquellos usados para el control de algas o se han contaminado con desechos industriales no tratados. El agregado de sulfato de cobre en lagos, causa un aumento en el contenido de cobre en sus sedimentos. Aguas acidas y aquellas con alto contenido de dióxido de carbono libre pueden causar la corrosión de cañerías y juntas de cobre y bronce. Esta corrosión resulta en la adición de cobre a la fuente de agua.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salada; desechos domésticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 6.00 ppm Cobre

METODO: Iones cupricos forman un quelato color amarillo con dietilditiocarbamato a un pH aproximado de 9 a 10 en proporción a la cantidad de cobre en la muestra.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Cobre tiene la tendencia a ser adsorbido a la pared del recipiente contenedor de muestra. Las muestras deberian analizarse lo mas pronto posible, despues de ser colectadas. Si el almacenaje es necesario, 0.5 mL de ácido clorhídrico al 20% por cada 100 ml de muestra prevendran el “enchapado”. Sin embargo una corrección debe ser hecha para llevar la reacción dentro del rango óptimo de pH.

INTERFERENCIAS: Iones bismuto, cobalto, mercurioso, níquel y plata y cloro (6 ppm o mas) interfieren y deben estar ausentes.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 32 Copper DDC).
5. Seleccione 32 Copper DDC del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 ml con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y agregue 5 gotas de *Cobre 1 (6446). Tape y mezcle. La solucion se tornara amarilla si hay cobre presente.
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: La reaccion puede manchar los tubos. Limpielos muy bien despues de cada uso.

COBRE - UDV

METODO DEL ACIDO BICINCONINICO VIALES DE DOSIS UNITARIAS • CODIGO 4314-H

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
1	Viales de Dosis Unitarias de Cobre, 10 sobres	4314-H
Equipamiento necesario pero no provisto		
PAQUETE STANDARD DE ACCESORIOS CODIGO 1961		
1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Jeringa plastica de 3 mL	1184
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

o:

PAQUETE AVANZADO DE ACCESORIOS CODIGO 1962

1	Pipeteador	30528
1	Tips para pipeteador (0-5 mL)	30695
1	Gradilla para cubetas	31695
1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

El Cobre contenido en agua potable, generalmente cae por debajo de 0.03 partes por millon, pero concentraciones tan altas como 1.0 ppm le daran al agua un gusto amargo. Aguas que tengan niveles de 1.0 ppm de cobre probablemente hayan sido tratadas con un compuesto de cobre, como aquellos usados para el control de algas o se han contaminado con deshechos industriales no tratados. El agregado de sulfato de cobre en lagos, causa un aumento en el contenido de cobre en sus sedimentos. Aguas acidas y aquellas con alto contenido de dióxido de carbono libre pueden causar la corrosión de cañerías y juntas de cobre y bronce. Esta corrosión resulta en la adición de cobre a la fuente de agua.

APLICACION: Aguas potables, de superficie y salinas; deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0 - 3.5 ppm Cobre

METODO: Inoes cupricos forman un complejo purpura con el ácido bicinconinico a un pH alrededor de 6 - 7, en proporción a la concentración de cobre en la muestra.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Cobre tiene la tendencia a ser adsorbido a la pared del recipiente contenedor de muestra. Las muestras deberian analizarse lo mas pronto posible, despues de ser colectadas. Si el almacenaje es necesario, 0.5 mL de acido clorhidrico al 20% por cada 100 ml de muestra prevendran el “enchapado”. Sin embargo una correccion debe ser hecha para llevar la reaccion dentro del rango optimo de pH.

INTERFERENCIAS: Altas concentraciones de agentes oxidantes, calcio y magnesio interfieren. La Plata tambien puede interferir.

PROCEDIMIENTO

Use un adaptador para celdas cuadradas de 10 mm.

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 34 Copper-UDV).
5. Seleccione 34 Copper-UDV del menu.
6. Enjuague un vial limpio (0156) con muestra de agua.
7. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial.
8. Introduzca el vial dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el vial del colorimetro.
10. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra a un vial Cobre UDV (4314).
11. Espere 2 minutos.
12. Invierta el vial tres veces para mezclar.

NOTA: Si despues de invertir, todavia hay polvo remanente en el fondo del vial, invierta una vez mas y golpee el fondo del vial fuertemente para desacomodar el polvo. Mezclar.

13. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
14. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

CIANURO

METODO PIRIDINA-ACIDO BARBITURICO CODIGO 3660-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	Buffer Cianuro	2850PS-H
5 g	*Reactivo Cianuro Cl	*2794DS-C
5 g	*Indicador Cianuro	*2793DS-C
15 mL	*Acido Clorhidrico 1N	*6130-E
15 mL	*Hidroxido de Sodio 1N	*4004-E
2	Cucharas de plastico, 0.1 g	0699
1	Pipeta de plastico, 1.0 mL	0354
1	Papel pH de rango corto pH 9-14	2955
1	Barra agitadora de plastico	0519

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

La presencia de Cianuro en agua tiene un efecto significativo en la actividad biologica del sistema. Cianuros pueden estar presentes en agua en una variedad de formas que varian en toxicidad. Cianuro es un sub-producto de deshechos industriales de refinacion de petroleo y metalizado.

APLICACION: Baja concentracion en agua potable y de superficie; deshechos domesticos e industriales. Este metodo determina solamente los cianuros relacionados a la clorinacion.

RANGO: 0.00 - 0.500 ppm Cianuro

METODO: Cianuro reacciona con un cloro donador para formar cloruro cianogeno, que subsiguientemente reacciona con Piridina y Acido Barbiturico para formar un compuesto rojo-azul en proporcion a la cantidad de cianuro originalmente presente. La concentracion del compuesto rojo-azul se determina espectrofotometricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Soluciones de Cianuro tienden a ser inestables y deberian ser analizadas lo mas pronto posible. La muestras pueden estabilizarse ajustando el pH a un valor mayor de 12 con NaOH. Sin embargo el pH debe reajustarse a 10.5 antes de realizar el ensayo.

INTERFERENCIAS: Agentes oxidantes y aldehidos pueden reaccionar con cianuro, mientras que los agentes reductores, tal como sulfito, reacciona con el cloro donar; ambos pueden causar interferencias negativas. Tiocianato y Cloruro cianogeno reaccionan como cianuro en este ensayo y daran una interferencia positiva. Color y turbidez tambien interfieren.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 35 Cyanide).
5. Seleccione 35 Cyanide del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10.0 mL con muestra.
7. Sumerja el extremo de la barra plastica (0519) en la muestra y toque con ella una pequeña porcion (1/4") de papel pH (2955) para humedecer el papel. Inmediatamente, lea el pH de la escala de colores.
 - a) Si el pH es menor que 10, suba el pH agregando *Hidroxido de Sodio, 1N (4004) de una gota a la vez, agitando. Controle el pH despues de cada gota con un nuevo pedazo de papel pH. Continue ajustando el pH hasta que este entre 10.5 y 11.0.
 - b) Si el pH es mayor que 11.5, bajelo agregando *Acido Clorhidrico (6130) de una gota a la vez, agitando. Controle el pH despues de cada gota con un nuevo pedazo de papel pH. Continue ajustando hasta que el pH este entre 10.5 y 11.0.
8. Introduzca la muestra dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 1.0 mL de Buffer Cianuro (2850PS) al tubo. Cierre y mezcle.
10. Use una cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Reactivo Cianuro Cl (2794DS). Cierre e invierta diez veces para mezclar. Espere 30 segundos.
11. Al termino del periodo de espera de 30 segundos use la Segunda cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Indicador de Cianuro (2793DS). Cierre y agite vigorosamente por 20 segundos. Espere 20 minutos para el maximo desarrollo de color.
12. Al termino del periodo de espera de 20 minutos, mezcle e inserte el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

ACIDO CIANURICO

METODO DE MELAMINA - TURBIDEZ CODIGO 3661-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 X 250 mL	*Solucion para Test de Acido Cianurico	*4856-K
1	Jeringa 5 mL	0807

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Acido Cianurico se agrega al agua de piscinas como un agente estabilizante para residuos de cloro libre. Minimiza la perdida de cloro por la accion de rayos ultravioletas del sol. En nivel de acido cianurico en piscinas debe mantenerse entre 25 y 75 ppm y varias asociaciones de salud publica recomiendan la concentracion nunca debe exceder 100-150 ppm.

APLICACION: Aguas de piscinas.

RANGO: 5 - 200 ppm Acido Cianurico

METODO: Una solucion buffereada de melamina forma un precipitado con acido cianurico en proporcion a la cantidad de acido cianurico presente. La cantidad de particulas en suspension se mide turbidimetricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Las muestra de acido cianurico deben analizarse lo mas pronto posible, despues de ser tomadas. El deterioro de las muestras puede minimizarse manteniendolas en la oscuridad o refrigeradas, hasta que se realize el analisis.

INTERFERENCIAS: No hay interferencias conocidas de compuestos normalmente encontrados en aguas de piscinas. La temperatura de la muestra debe mantenerse entre 70 F y 80 F para obtener mejores resultados. Verifique la interferencia de luz dispersa (vea pagina 17).

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 36 Cyanuric).
5. Seleccione 36 Cyanuric del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10.0 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y derrame el agua. Use una probeta graduada o similar para medir 5 mL de muestra de agua y coloquela en el tubo de colorimetro.
9. Use la jeringa de 5.0 mL (0807) para agregar 5 mL de *Solucion del Test de Acido Cianurico (4856). Cierre y mezcle bien. Se formara un precipitado si hay acido cianurico presente. Espere 1 minuto.
NOTA: La botella de reactivo tiene una junta especial que permite que la jeringa se introduzca en la parte superior de la botella. Con la jeringa en su lugar, invierta la botella y extraiga el embolo de la jeringa hasta que 5 mL de reactivo esten contenidos en el barril de la misma. Saque la jeringa de la botella de reactivo y presione el embolo para introducir reactivo en el tubo.
10. Al termino del periodo de espera de 1 minuto, mezcle bien, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener resultados mas precisos la muestra y los reactivos deben estar a 25 ± 4 C.

ACIDO CIANURICO - UDV

METODO DE MELAMINA - TURBIDEZ

VIALES DE DOSIS UNITARIAS • CODIGO 4313-H

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
1	Acido Cianurico, Viales de Dosis Unitarias, 10 sobres	4313-H

Equipamento no provisto:

PAQUETE STANDARD DE ACCESORIOS CODIGO 1961

1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Jering plastica de 3 ml	1184
1	Bolsa Metalica de Almacenamiento	9467

o:

PAQUETE AVANZADO DE ACCESORIOS CODIGO 1962

1	Pipeteador	30528
1	Tip para pipeteador (0-5 mL)	30695
1	Gradilla para cubetas	31695
1	Paquete de 3 viales (vacío)	0156
1	Bolsa Metalica de Almacenamiento	9467

Acido Cianurico se agrega al agua de piscinas como un agente estabilizante para residuos de cloro libre. Minimiza la perdida de cloro por la accion de rayos ultravioletas del sol. En nivel de acido cianurico en piscinas debe mantenerse entre 25 y 75 ppm y varias asociaciones de salud publica recomiendan la concentracion nunca debe exceder 100-150 ppm.

APLICACION: Aguas de piscinas.

RANGO: 0 - 200 ppm Acido Cianurico

METODO: Una solucion buffereada de melamina forma un precipitado con acido cianurico en proporcion a la cantidad de aciod cianurico presente. La cantidad de particulas en suspension se mide turbidimetricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Las muestra de acido cianurico deben analizarse lo mas pronto posible, despues de ser tomadas. El deterioro de las muestras puede minimizarse manteniendolas en la oscuridad o refrigeradas, hasta que se realice el analisis.

INTERFERENCIAS: No hay interferencias conocidas de compuestos normalmente encontrados en aguas de piscinas. La temperatura de la muestra debe mantenerse entre 70 F y 80 F para obtener mejores resultados. Verifique la interferencia de luz dispersa (vea pagina 17).

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 37 Cyanuric-UDV).
5. Seleccione 37 Cyanuric-UDV del menu.
6. Enjuague un vial limpio (0156) con muestra de agua.
7. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial.
8. Introduzca el vial dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el vial del colorimetro.
10. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra a un vial de Acido Cianurico UDV (4313).
11. Espere 2 minutos.
12. Invierta el vial 3 veces para mezclar.
NOTA: si despues de invertir queda residuo de polvo en el fondo del vial, inviertalo una vez mas y golpee el fondo una o dos veces para remover el polvo. Mezcle.
13. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
14. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- UDV's de sobres abiertos deben usarse pronto. Almacene los viales no usados de sobres abiertos en las Bolsas Metalicas de Almacenamiento (9467) para extender la vida util de los reactivos. En general los UDV almacenados en las bolsas deberian usarse dentro de los 10 dias si la humedad es menor al 50% y dentro de los 5 dias si la humedad es mayor que el 50%. Las bolsas metalicas de almacenamiento contienen un paquete de desecante. Cuando el indicador en la ventanilla torna de azul a rosado, la bolsa debe reemplazarse.

OXIGENO DISUELTO

METODO COLORIMETRICO DE WINKLER CODIGO 3688-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Solucion de Sulfato de Manganeso	*4167-G
30 mL	*Azido de Ioduro de Potasio Alcalino	*7166-G
30 mL	*Acido Sulfurico 1:1	*6141WT-G
1	Tubo de muestra con tapa a rosca	29180
1	Tapa	28750

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

El oxígeno disuelto es vital para la supervivencia de los organismos acuáticos. Naturalmente presente, el oxígeno disuelto entra en el agua a través de la fotosíntesis de las plantas. La acción del viento y las olas también causan que el oxígeno del aire se disuelva en el agua. El oxígeno disuelto es consumido por animales acuáticos o por la oxidación o degradación química de animales o plantas muertas o en decadencia. Su concentración en aguas naturales puede variar entre 0 y 14 ppm y es afectado por la temperatura y salinidad.

APLICACION: Este método es aplicable para la determinación de oxígeno disuelto en agua potable, aguas de superficie y de deshecho.

RANGO: 0.0 - 12.0 ppm Oxígeno Disuelto

METODO: Este método utiliza la modificación azida del Método de Winkler con una determinación colorimétrica del ioduro amarillo producido de la reacción con el oxígeno disuelto.

INTERFERENCIAS: La presencia de otros agentes oxidantes puede causar interferencias positivas. Agentes reductores pueden causar interferencias negativas. La interferencias de Nitrito se eliminan con la modificación azida.

COLECCION Y TRATAMIENTO DE LA MUESTRA DE AGUA

Los pasos del 1 a 4, abajo, describen la tecnica de muestreo apropiada en agua de superficie. Para muestrear a una profundidad mayor que el alcance de la mano, es necesario un aparato de muestreo especial (ej. Camara de muestreo de agua La Motte, Codigo 1060; Muestreador de agua modelo JT-1, Codigo 1077, Equipo de muestreo de agua, Codigo 3103 o botella de muestreo de agua, Codigo 3-0026).

1. Para evitar contaminacion, limpie bien el tubo de muestra con tapa a rosca (29180) con muestra de agua.
2. Cierre fuertemente el tubo de muestra y sumerjalo hasta la profundidad deseada. Saque la tapa y permita que se llene.
3. Golpee los lados del tubo sumergido para desalojar cualquier burbuja de aire que haya en el interior. Coloque la tapa mientras el tubo esta todavia sumergido.
4. Saque el tubo de muestra y examínelo cuidadosamente para asegurarse que no haya burbujas de aire atrapadas en el interior. Una vez que se haya tomado una muestra satisfactoria , proceda inmediatamente con los pasos 5 y 6 para “fijar” la muestra.

NOTA: Tenga cuidado de no introducir aire en la muestra mientras agregue los reactivos en los pasos 5 y 6. Simplemente deje gotear los reactivos dentro de la muestra. Cierre cuidadosamente y mezcle cuidadosamente.

5. Agregue 2 gotas de *Solucion de Sulfato de Manganeso (4167WT) y 2 gotas de *Azido de Ioduro de Potasio Alcalino (7166WT). Cierre y mezcle invirtiendo varias veces. Se formara un precipitado. Permita que el precipitado se deposite debajo del borde del tubo antes de proceder.
6. Agregue 8 gotas de *Acido Sulfurico 1:1 (6141WT). Cierre y mezcle cuidadosamente hasta que el reactivo y el precipitado se disuelvan. Se desarrollara un color entre amarillo claro a naranja-marron, dependiendo del contenido de oxigeno en la muestra.

NOTA: Es muy importante que todos los “copos” marrones se disuelvan completamente. Si el agua tiene un alto nivel de OD, esto puede tomar varios minutos. Si los copos no se disuelven completamente despues de 5 minutos, agregue 2 gotas de *Acido Sulfurico 1:1 (6141WT) y continúe mezclando.

Despues de haber completado el paso 6, el contacto entre la muestra de agua y la atmosfera no afectara el resultado del ensayo. Una vez que la muestra se ha “fijado” de esta manera, no es necesario realizar el ensayo inmediatamente. Asi, muchas muestras pueden tomarse y “fijadas” en el campo y luego llevadas a la estacion de ensayo o laboratorio donde se realizara el ensayo.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 39 DO).
5. Seleccione 39 DO del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua no tratada. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra. Este tubo es el Blanco.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Llene el segundo tubo (0290) hasta la linea de 10mL con la muestra "fijada". Este tubo es la Muestra.
9. Saque el Blanco del colorimetro, introduzca el tubo de Muestra dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

FLUORURO

METODO SPADNS • CODIGO 3647-SC-01

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
4 x 30 mL	*Reactivo Acido Zirconilo SPADNS	*3875-G
60 mL	*Solucion de Arsenito de Sodio	*4128-H
1	0.5 mL Pipeta plastica	0353
1	1.0 mL Pipeta plastica	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Fluoruro puede estar naturalmente en algunas aguas o puede ser agregado a fuentes de agua potable publicas para mantener una concentracion de 1.0 mg/L y prevenir caries dentales. A altas concentraciones el fluoruro puede producir una decoloracion objetable del esmalte dental llamada fluorosis, pero concentraciones de hasta 8 mg/L no se ha encontrado que sean fisiologicamente dañinas.

NOTA: Este procedimiento utiliza un sistema de reactivos para fluoruro aprobados por EPA, que se encuentran en el metodo 4500-F-D, Edicion 18 del *Standard Methods*, pagina 1-27.

APLICACION: Aguas potables, de superficie; aguas domesticas e industriales.

RANGO: 0.00-2.00 ppm Fluoruro

METODO: Ensayo colorimetrico basado en la reaccion entre fluoruro y tintura lake de zirconio. El fluoruro reacciona con la tintura lake, desasociando una parte en un ion complejo incoloro y tintura. A medida que la concentracion de fluoruro aumenta, el color producido se torna progresivamente mas liviano.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestras deben almacenarse y refrigerarse en recipientes de plastico.

INTERFERENCIAS: Las sustancias siguientes producen interferencias positivas a las concentraciones dadas:

Cloruro (Cl)	7000 mg/L
Fosfato (PO ₄ ³⁻)	16 mg/L
Hexametafosfato (NaPO ₃) ₆	1 mg/L

Las sustancias siguientes producen interferencias negativas a las concentraciones dadas:

Alcalinidad (CaCO ₃)	5000 mg/L
Aluminio (Al ⁺³)	0.1 mg/L
Hierro (Fe ⁺³)	10 mg/L
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 mg/L

Color y turbidez deben ser removidos o compensados durante el procedimiento. La temperatura debe mantenerse a 5 C de la temperatura ambiente.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 41 Fluoride).
5. Seleccione 41 Fluoride del menu.
6. Este ensayo requiere un blanco de reactivo. Enjuague un tubo limpio (0290) con agua incolora, clara y libre de fluoruro. Llene hasta la línea de 10 mL con agua incolora, clara y libre de fluoruro.
7. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de *Solucion de Arsenito de Sodio (4128). Cierre y mezcle.
8. use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2 medidas de Reactivo Acido-Zirconilo-SPADNS (3875). Cierre y mezcle bien. (Este es el blanco de reactivo).
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
10. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la línea de 10 mL con muestra de agua. Repita los pasos 6 y 7.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

HIDRAZINA

METODO DE p-DIMETILAMINOBENZALDEHIDO CODIGO 3656-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 x 60 mL	*Reactivo Hidrazina A	*4841-H
10 g	*Reactivo Hidrazina B, polvo	*4842-D
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
1	Cuchara plastica, 0.15 g	0727

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Hidrazina, N_2H_4 , se agrega al agua en calderas de alta presion para reducir la corrosion, actuando como eliminador de oxigeno.

APLICACION: Agua y agua de caldera, agua de deshechos industriales.

RANGO: 0.000 - 1.00 Hidrazina

METODO: p-Dimetilaminobenzaldehido reacciona con hidrazina bajo condiciones acidas para dar un color amarillo proporcional a la cantidad de hidrazina presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Las muestras deben analizarse lo mas rapido posible despues de ser tomadas, debido a la facilidad con que la hidrazina se oxida. La acidificacion de la muestra puede incrementar el tiempo entre toma y analisis.

INTERFERENCIAS: La sustancias normalmente presentes en agua no interfieren con el ensayo, con la excepcion de agentes oxidantes fuertes.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 45 Hydrazine).
5. Seleccione 45 Hydrazine del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1 mL (0354) para agregar 4 mL de *Reactivo de Hidrazina A (4841). Cierre y mezcle.
9. Use la cuchara de 0.15 g (0727) para agregar una medida de *Reactivo de Hidrazina B en polvo (4842). Cierre y agite vigorosamente por 10 segundos. Espere 2 minutos para desarrollo maximo de color. Puede quedar un poco de Reactivo de Hidrazina B sin disolver, en el fondo del tubo, sin afectar los resultados.
10. Al termino de los 2 minutos de espera, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

PEROXIDO DE HIDROGENO RANGO BAJO

METODO DPD • CODIGO 3662-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30mL	*Reactivo de Peroxido de Hidrogeno #1	*6452-G
100	*Reactivo de Peroxido de Hidrogeno LR Tabletas	*6454-J
1	Triturador de tabletas	0175

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Peroxido de Hidrogeno, H₂O₂ es un compuesto incoloro que se usa extensivamente como agente blanqueador o decolorante en la fabricacion de muchos productos industriales. Como compuesto oxidante tambien se usa en el tratamiento de aguas cloacales para reducir el olor y la corrosion debida al sulfuro de hidrogeno. El peroxido de hidrogeno es relativamente inestable y por esto se disipa rapidamente y no deja residuos.

APLICACION: Aguas de superficie y potables, desechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 1.50 ppm Peroxido de Hidrogeno

METODO: Peroxido de Hidrogeno reacciona con un exceso de ioduro de potasio a traves de la accion de un catalizador y buffer para liberar una cantidad equivalente de yodo. El yodo reacciona con dietil-p-difenilendiamina (DPD) para producir un color rosa-rojo en proporcion al yodo liberado.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Peroxido de hidrogeno no es estable en soluciones acuosas. La exposicion al sol y la agitacion aceleraran la reduccion del peroxido de hidrogeno en soluciones diluidas. Para obtener mejores resultados comience el analisis inmediatamente despues de tomar la muestra.

INTERFERENCIAS: La posibilidad de interferencia por parte de otros productos oxidantes es eliminada por la presencia de peroxido de hidrogeno. Manganeso puede interferir y debe ser removido antes de hacer el analisis.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 46 H Peroxide-LR).
5. Seleccione 46 H Peroxide-LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK (vea la Notas).
8. Saque el tubo del colorimetro, agregue 4 gotas de *Reactivo Peroxido de Hidrogeno #1(6452). Cierre y mezcle.
9. Agregue una tableta de *Peroxido de Hidrogeno LR (6454). Triture la tableta co el triturador de tabletas (0175). Cierre y mezcle por 30 segundos. La solucion se tornara rosa si hay peroxido de hidrogeno presente. Espere 5 minutos para el maximo desarrollo de color.
10. Al termino del periodo de espera de 5 minutos, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- Para resultados mas precisos, la muestra y los reactivos deben estar a 25 ± 4 C.

HIERRO

METODO BIPIRIDILO • CODIGO 3648-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Reactivo de Hierro #1	*4450G
5 g	*Reactivo de Hierro # 2 Polvo	*V-4451-C
1	Pipeta plastica, 0.5 mL	0353
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

La mayoría de las aguas naturales contienen algo de hierro. Su presencia variara desde pequeñas trazas hasta grandes cantidades en aguas contaminadas con desechos acidos de minas. Para uso domestico la concentracion no deberia exceder 0.2 ppm y para algunas aplicaciones industriales, ni una traza seria tolerable. Hay muchas maneras de remover o reducir el contenido de hierro. Resinas ablandadoras de agua son efectivas para remover pequeñas cantidades de hierro y algunos materiales especiales de intercambio ionico son selectivos para la remocion de hierro. Altas concentraciones de hierro pueden ser removidas a traves de procesos quimicos tales como oxidacion y ablandamiento con lima o lima-soda. Debido a las muchas maneras de remover o reducir el contenido de hierro en agua, el metodo que se utilize dependera en gran medida de la forma en la que el hierro este presente y el uso que se le de al agua tratada.

APLICACION: Aguas potables, de superficie, salinas, desechos domesticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 6.00 ppm Hierro

METODO: Hierro ferrico se reduce a hierro ferroso y subsiguientemente forma un complejo coloreado con bipiridilo para una medida cuantitativa del hierro total.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: El recipiente que contenga la muestra debe limpiarse con acido y enjuagado con agua deionizada. La adiccion de acido para ajustar el pH de la muestra a 2 - 3, prevendra la deposicion de hierro en las paredes del recipiente. Las muestras deberian analizarse lo mas rapido posible.

INTERFERENCIAS: Agentes oxidantes fuertes interfieren, asi como tambien cobre y cobalto en concentraciones mayores de 5.0 mg/L.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 51 Iron Bipyr).
5. Seleccione 51 Iron Bipyr del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar una medida de *Reactivo de Hierro #1 (V-4450). Cierre y mezcle.
9. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar 0.1 g de *Reactivo de Hierro #2 Polvo (V-4451). Cierre y agite vigorosamente por 30 segundos. Espere 3 minutos para el maximo desarrollo de color.
10. Al termino de los 3 minutos de espera, no mezcle. Intorduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

HIERRO

METODO 1,10-FENANTROLINA • CODIGO 3668-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
15 mL	*Indicador Fenantrolina Acida	*2776-E
5 g	*Reactivo Reductor de Hierro	*2777-C
1	Cuchara plastica 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

La mayoría de las aguas naturales contienen algo de hierro. Su presencia variara desde pequeñas trazas hasta grandes cantidades en aguas contaminadas con desechos acidos de minas. Para uso domestico la concentracion no deberia exceder 0.2 ppm y para algunas aplicaciones industriales, ni una traza seria tolerable. Hay muchas maneras de remover o reducir el contenido de hierro. Resinas ablandadoras de agua son efectivas para remover pequeñas cantidades de hierro y algunos materiales especiales de intercambio ionico son selectivos para la remocion de hierro. Altas concentraciones de hierro pueden ser removidas a traves de procesos quimicos tales como oxidacion y ablandamiento con lima o lima-soda. Debido a las muchas maneras de remover o reducir el contenido de hierro en agua, el metodo que se utilice dependera en gran medida de la forma en la que el hierro este presente y el uso que se le de al agua tratada.

APLICACION: Aguas potables, de superficie, salinas, desechos domesticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 5.00 ppm Hierro

METODO: Hierro ferrico se reduce a hierro ferroso y subsiguientemente forma un complejo coloreado con fenantrolina para una medida cuantitativa del hierro total.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: El recipiente que contenga la muestra debe limpiarse con acido y enjuagado con agua deionizada. La adicion de acido para ajustar el pH de la muestra a 2 - 3, prevendra la deposicion de hierro en las paredes del recipiente. Las muestras deberian analizarse lo mas rapido posible pues el hierro ferroso se oxida a hierro ferrico.

INTERFERENCIAS: Agentes oxidantes fuertes, cianuro, nitrito y fosfato, cromo, zinc en concentraciones 10 veces mayores que las del hierro; cobalto y cobre en exceso de 5 mg/L y niquel en exceso de 2 mg/L. Bismuto, cadmio, mercurio y plata precipitan fenentrolina.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 53 Iron Phen).
5. Seleccione 53 Iron Phen del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Reactivo Reductor de Hierro (2777).Cierre e invierta el tubo 15 a 20 veces para mezclar.
9. Saque la tapa y agregue 6 gotas de *Indicador Fenatrolina Acida (2776). Cierre e invierta el tubo 4 veces para mezclar los reactivos. Espere 5 minutos para desarrollo maximo de color.
10. Despues de 5 minutos, mezcle e introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

HIERRO - UDV

METODO DE BIPIRIDILO - VIALES DE DOSIS UNITARIAS CODIGO 4315-H

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
1	*Viales de dosis unitarias de hierro, 50 sobres *4315-H	

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

PAQUETE STANDARD DE ACCESORIOS CODIGO 1961

1	Paquete de 3 viales (vacios)	0156
1	Jeringa plastica, 6 mL	1184
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

o:

PAQUETE AVANZADO DE ACCESORIOS CODIGO 1962

1	Pipeteador	30528
1	Puntas de pipetas (0-5 mL)	30695
1	Gradilla para cubetas	31695
1	Bolsa metalica de almacenamiento	9467

La mayoría del agua en la naturaleza contiene algo de hierro. Su presencia puede variar de pequeñas trazas a grandes cantidades en agua contaminada con desechos ácidos de minas. Para uso doméstico, la concentración no debería exceder 0.2 ppm y para algunas aplicaciones industriales, ni siquiera trazas son tolerables. Hay muchas maneras de eliminar o reducir el contenido de hierro. Resinas de ablandamiento de agua son efectivas para remover pequeñas cantidades y materiales específicos para intercambio iónico son selectivos para la remoción del hierro. Altas concentraciones de hierro pueden ser removidos a través de procesos químicos tales como oxidación y ablandamiento con cal o carbonato-cal. Debido a las muchas maneras de remover o reducir la cantidad de hierro en agua, el método en particular que se use, dependerá en gran manera de la forma en que el hierro esté presente y el uso final del agua tratada.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salina; desechos domésticos e industriales.

RANGO: 0-10.0 ppm Hierro

METODO: Hierro ferrico se reduce a hierro ferroso y subsecuentemente forma un complejo coloreado con bipyridilo para una medicion cuantitativa del hierro total.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: El recipiente para la muestra se debe limpiar con acido y enjuagarse con agua deionizada. La adicion de acido para ajustar el pH de la muestra entre 2 y 3 prevendra el deposito de hierro en las paredes del recipiente. La muestras deben analizarse lo mas pronto posible.

INTERFERENCIAS: Interfieren los agentes oxidantes fuertes, asi como tambien el cobre y cobalto en exceso de 5.0 ppm.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 52 Iron-UDV).
5. Seleccione 52 Iron-UDV del menu.
6. Enjuague un vial limpio (0156) con muestra de agua.
7. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra al vial.
8. Introduzca el vial dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el vial del colorimetro.
10. Use la jeringa (1184) para agregar 3 mL de muestra a un *Vial Hierro UDV (4315).
11. Agite vigorosamente por 15 segundos.
12. Espere 2 minutos.
13. Invierta el vial 3 veces para mezclar.
14. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
15. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
 - UDV's de sobres abiertos deben usarse pronto. Almacene los viales no usados de sobres abiertos en las Bolsas Metalicas de Almacenamiento (9467) para extender la vida util de los reactivos. En general los UDV almacenados en las bolsas deberian usarse dentro de los 10 dias si la humedad es menor al 50% y dentro de los 5 dias si la humedad es mayor que el 50%. Las bolsas metalicas de almacenamiento contienen un paquete de desecante. Cuando el indicador en la ventanilla torna de azul a rosado, la bolsa debe reemplazarse.
-

PLOMO

METODO PAR • CODIGO 4031

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
250 mL	Cloruro de Amonio Buffer	4032-K
15mL	*Cianuro de Sodio, 10%	*6565-G
30mL	Indicador PAR	4033-G
30mL	Reactivo Estabilizador	4022-G
15mL	Reactivo DDC	4034-E
1	Jeringa plastica, 5 mL	0807
2	Pipeta plastica, 0.5 mL	0353

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

La concentracion promedio de plomo en rios es 0.003 ppm y menos de 0.1 ppm en agua de tierra. El plomo en una fuente de agua puede provenir descargas de minas o fundiciones, o de desechos industriales. Plomo se usa en la produccion de baterias, soldaduras, pigmentos, insecticidas, municiones y aleaciones. Plomo Tetretilo ha sido usado por años como agente anti detonante en las gasolinas. Plomo puede tambien entrar a fuentes de agua cuando agua corrosiva disuelve cañerias, elementos de plomeria y materiales conteniendo plomo. Se acumula en el cuerpo y es toxico por ingestion.

APLICACION: Aguas potables y de superficie, aguas de desechos domesticos e instriales.

RANGO: 0.0 - 5.0 ppm Plomo

METODO: Iones plomo y calcio forman un complejo rojo con PAR (4- 2'-piridilazo -resorcinol), a un pH de aproximadamente 10. Cuando se agrega dietilditiocarbamato de sodio, el complejo plomo/PAR se destruye dejando el complejo calcio/PAR. La diferencia entre las dos mediciones se debe a la concentracion de plomo.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Analize la muestra lo mas rapido posible. Si las muestras deben almacenarse, acidifique con acido nitrico para llevar a un pH menor que 2.

INTERFERENCIAS: Calcio en cantidades mayores que 100 ppm (250 ppm CaCO_3) interferira. Bajas concentraciones de cerio, hierro, manganeso, magnesio, sulfuro, estaño y EDTA tambien insterferiran.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 54 Lead).
5. Seleccione 54 Lead del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la jeringa (0807) para sacar 5 mL de muestra del tubo. Descarte el resto de la muestra.
9. Agregue los 5 mL de muestra de la jeringa, al tubo. Agregue 5 mL de Buffer de Cloruro de Amonio (4032) para llenar el tubo hasta la linea de 10 mL. Rotelo para mezclar.
10. Agregue 3 gotas de *Cianuro de Sodio, 10% (6565). Rotelo para mezclar.
11. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de Indicador PAR (4033). Rotelo para mezclar.
12. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de Agente Estabilizante (4022). Cierre y mezcle.
13. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado como Lectura A.
14. Saque el tubo del colorimetro. Agregue 3 gotas de Reactivo DDC (4034). Cierre y mezcle.
15. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en ppm como Lectura B.
16. Calculos:

$$\text{ppm Plomo} = \text{Lectura A} - \text{Lectura B}$$

17. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

MANGANESO - RANGO BAJO

METODODO PAN • CODIGO 3658-01-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
4 x 30 mL	*Reactivo Buffer de Dureza	*4255-G
30 mL	*Reactivo Indicador Manganeso	*3956-G
15 mL	*Cianuro de Sodio, 10%	*6565-E
1	Pipeta plastica, 0.5 mL	0369
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Manganeso esta presente en agua de suelo en su estado divalente debido a la falta de oxigeno. En aguas de superficie puede estar en varios estados de oxidacion como complejos solubles o compuestos suspendidos. Manganeso esta raramente presente en exceso de 1 mg/L. Puede causar un gusto objetable o manchas en lavanderias, pero los niveles de manganeso normalmente encontrados en agua rara vez son peligrosos para la salud.

Manganeso se elimina del agua a traves de diferentes formas incluyendo precipitacion quimica,ajuste de pH, aireacion, superclorinacion o el uso de resinas de intercambio ionico.

APLICACION: Agua potable y de superficie; aguas de deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 0.50 ppm Manganeso

METODO: PAN (1- 2-Piridilazo -2- Naftol) forma un complejo rojo con Manganeso (Mn^{+2}) a un pH entre 10 y 11.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Manganeso puede oxidarse en agua neutra y precipitar de la solucion. Puede adherirse o adsorberse a las paredes del recipiente que lo contenga, especialmente si es de vidrio. Muestras acidificadas pueden almacenarse en recipientes plasticos.

INTERFERENCIAS: Ninguna. El ensayo es bastante especifico.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 55 Manganese L).
5. Seleccione 55 Manganese L del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL (dos medidas) de *Reactivo Buffer de Dureza (4255). Rotelo para mezclar.
9. Agregue 2 gotas de *Cianuro de Sodio, 10% (6565). Cierre y mezcle.
10. Use la pipeta de 0.5 mL(0369) para agregar 0.5 mL de *Reactivo Indicador de Manganeso (3956). Cierre y mezcle.
11. Inmediatamente introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

MANGANESO - RANGO ALTO

METODO DE PERIODATO • CODIGO 3669-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
10g	Reactivo Buffer de Manganeso	6310-D
15 g	*Periodato de Manganeso	*6311-E
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Cuchara plastica, 0.15 g	0727

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Manganeso esta presente en agua de suelo en su estado divalente debido a la falta de oxigeno. En aguas de superficie puede estar en varios estados de oxidacion como complejos solubles o compuestos suspendidos. Manganeso esta raramente presente en exceso de 1 mg/L. Puede causar un gusto objetable o manchas en lavanderias, pero los niveles de manganeso normalmente encontrados en agua rara vez son peligrosos para la salud.

Manganeso se elimina del agua a traves de diferentes formas incluyendo precipitacion quimica, ajuste de pH, aireacion, superclorinacion o el uso de resinas de intercambio ionico.

APLICACION: Agua potable y de superficie; aguas de deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 15.00 ppm Manganeso

METODO: Periodato oxida compuestos solubles de manganeso a permanganato.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Manganeso puede oxidarse en agua neutra y precipitar de la solucion. Puede adherirse o adsorberse a las paredes del recipiente que lo contenga, especialmente si es de vidrio. Muestras acidificadas pueden almacenarse en recipientes plasticos.

INTERFERENCIAS: Antes de intentar la oxidacion con periodato deben eliminarse o destruirse las sustancias reductoras capaces de reaccionar con el periodato o permanganato.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 56 Manganese H)
5. Seleccione 56 Manganese H del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar dos medidas de Reactivo Buffer de Managaneso (6310). Cierre y mezcle hasta que el polvo se disuelva.
9. Use la cuchara de 0.15 g (0727) para agregar una medida de *Periodato de Manganeso (6311). Cierre y agite por un minuto. En el fondo del tubo puede quedar parte del reactivo sin disolver que no afectara adversamente el resultado del ensayo. Espere 2 minutos para el maximo desarrollo de color. La solucion se tornara rosada si hay Manganeso presente.
10. Al termino de los 2 minutos de espera mezcle e introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

MERCURIO

METODO TMK • CODIGO 4861

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
50	*Tabletas TMK	*4862-H
2 x 250 mL	*Alcohol Propilico	*4863-K
250 mL	*Buffer Acetato	*4864-K
1	Triturador de tabletas	0175
1	Tubo de ensayo de vidrio de 10 mL con tapa	0778
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354
1	Pipeta plastica, 0.5 mL	0353

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Mercurio esta presente en pequeñas cantidades en el suelo, corrientes de agua y agua en la tierra. Es usado en la produccion de amalgamas, coberturas de espejos e instrumentos de medicion tales como termómetros, barómetros y manómetros. Productos farmaceuticos y pinturas contienen mercurio. Es tambien usado como fungicida y pesticida como un retardante de hongos en papel. Algunas formas de mercurio son muy toxicas y pueden acumularse en la cadena de alimentos acuaticos.

APLICACION: Agua potable y de superficie; aguas de deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 1.50 ppm Mercurio

METODO: Iones mercuricos (Hg^{+2}) forman un complejo coloreado con 4,4'-bis(dimetilamino)tiobenzofenona (Tio-Michler's cetona, TMK) a pH 3.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Analice la muestra lo mas rapido posible. Si la misma debe almacenarse, tratela con HNO_3 para reducir a un pH menor que 2 y almacene en un recipiente de vidrio.

INTERFERENCIAS: Paladio y otros metales nobles (oro, platino, rodio, iridio, rutenio), ioduro y agentes reductores tales como hidroxilamina, hidrocioruro, acido ascorbico, sulfito y tiosulfato. Interferencias debidas a la plata se eliminan si hay cloruro presente.

PREPARACION DEL *INDICADOR DE TMK

NOTA: Prepare el *Indicador de TMK diariamente. Mantengalo fuera del alcance directo de la luz del sol.

1. Llene el tubo (0778) hasta la linea de 10 mL con *Alcohol Propilico (4863).
2. Agregue una *Tableta de TMK (4862).
3. Use el triturador de tabletas (0175) para triturar completamente la tableta.
4. Cierre y mezcle. Agite vigorosamente por 30 segundos.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 57 Mercury).
5. Seleccione 57 Mercury del menu.
6. Enjuague un tubo (0290) con muestra de agua. Llene hasta 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro.
9. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 3 mL de *Buffer Acetato (4864). Cierre y mezcle.
10. Use la pipeta de 0.5 mL (0353) para agregar 0.5 mL de *Indicador TMK preparado. Cierre y mezcle.
11. Espere un minuto.
12. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en ppm de mercurio.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Se recomienda que se determine un blanco de reactivos cada vez que el *Indicador TMK es preparado.

MOLIBDENO - RANGO ALTO

METODO DE TIOGLICOLATO • CODIGO 3699-02-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 x 30 mL	*Buffer Mo	*3997-G
2 x 30 mL	*Reactivo Oxidante Molibdeno	*6485-G
2.5 g	*Molibdeno Indicador, Polvo	*6486-S
1	Cuchara plastica, 0.50 g	0696
2	Pipeta plastica, 1.0 mL, con tapa	0372

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Molibdeno esta presente en la corteza terrestre como molibdenito y wolfenito y es un elemento importante en muchas reacciones bioquimicas, incluyendo la fijacion de nitrogeno. En operaciones industriales, tales como la operacion de calderas y torres de enfriamiento el molibdeno, en forma de molibdato de sodio, se usa como inhibidor de corrosion.

APLICACION: Aguas de caldera y enfriamiento.

RANGO: 0.0 -15.0 ppm Molibdeno

METODO: Tioglicolato de Calcio reacciona con molibdeno para dar un color amarillo con una intensidad proporcional a la cantidad de molibdeno presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Muestras de molibdeno pueden almacenarse en recipientes de plastico o vidrio.

INTERFERENCIAS: Niveles de Niquel menores a 50 ppm no interfieren; niveles de aluminio menores a 10 ppm no interfieren; cromato en concentraciones altas interfiere debido al color amarillo. Niveles menores de 50 ppm de Hierro ferroso no interfiere, pero niveles bajos de hierro ferrico causaran un blanco grande. Muestras altamente buffereadas pueden exceder la capacidad del sistema, prduciento posiblemente resultados inexactos.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 61 Moly-HR).
5. Seleccione 61 Moly-HR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saue el tubo del colorimetro. Use una pipeta de 1.0 mL (0372) para agregar 1.0 mL de *Buffer Mo (3997). Cierre y mezcle.
9. Use la segunda pipeta de 1.0 mL (0372) para agregar 1.0 mL de *Reactivo Oxidante de Molibdeno (6485). Cierre y mezcle.
10. Use la cuchara de 0.05 g (0696) para agregar una medida de Indicador de Molibdeno (6486). Cierre y mezcle hasta que el polvo se disuelva. La solucion se tornara amarilla si hay molibdeno presente.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NIQUEL

METODO DE DIMETILGLIOXIMA • CODIGO 3663-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Acido Clorhidrico 2.5 N	*6215PS-H
30 g	*Persulfato de Amonio	*6566-G
30 mL	*Nitrato de Plata, 0.0141 N	*6346WT-G
250 mL	Citrato de Sodio 10%	6253-K
60 mL	*Dimetilglioxima, 1%	*6254-H
60 mL	*Hidroxido de Amonio, Conc.	*6537-H
3	Pipetas plasticas, 1.0 mL	0354
1	Cuchara plastica, 01.g	0699
1	Tubos de ensayo, 5-10-12.9-15-20-25, de vidrio, con tapa	0608
1	Cilindro graduado de vidrio, 10 mL	0416

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Niquel no se encuentra usualmente en aguas naturales, excepto como resultado de contaminacion de aguas de deshechos industriales como un producto de corrosion de aleaciones de niquel y de acero inoxidable. Niquel tambien puede entrar a aguas de superficie desde el agua de procesos de baños de platinado.

APLICACION: Agua potable y de superficie; aguas de deshechos industriales y domestico.

RANGO: 0.00 - 8.00 ppm Niquel

METODO: Niquel en condiciones basicas forma un complejo coloreado con dimetilglioxima en proporcion a la concentracion de niquel.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestras pueden tomarse en recipientes de plastico o vidrio y preservadas agregando 5 ml de acido nitrico concentrado por litro.

INTERFERENCIAS: Materias organicas interfieren. Cobalto, hierro, cobre, manganeso y cromo no interfieren si la concentracion de cada uno de ellos esta por debajo de 15 ppm.

PROCEDIMIENTO

1. Use el cilindro graduado (0416) para medir 10 mL de muestra de agua. Hechela en el tubo de ensayo de vidrio (0608).
2. Use la pipeta de 1 mL (0354) para agregar 1 mL de *Acido Clorhidrico, 2.5N (6251).
3. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar 2 medidas de *Persulfato de Amonio (6566). Agregue 2 gotas de *Nittrato de Plata, 0.141N (6346WT). Mezcle hasta que el polvo se disuelva. La solucion sera un poco turbia.
4. Use el cilindro graduado de 10 mL (0416) para agregar 5 mL de Citrato de Sodio, 10% (6253).
5. Use la Segunda pipeta de 1 mL(0354) para agregar 1 mL de *Hidroxido de Amonio, Conc. (6537). Mezcle y luego diluya a 25 mL con agua deionizada.
6. Use la tercer pipeta de 1 mL (0354) para agregar 1 mL de *Dimetilglioxima 1% (6254). Mezcle. Espere 20 minutos para desarrollo de color.
7. Al termino de los 20 minutos de espera llene un tubo limpio (0290) hasta la lines de 10 mL con la muestra desarrollada.
8. Llene un segundo tubo limpio (0290) hasta la linea de 10 mL con agua deionizada o muestra de agua no tratada. Este es el blanco.
9. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
10. Presione **ENTER** para comenzar.
11. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
12. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 63 Nickel).
13. Seleccione 63 Nickel del menu.
14. Introduzca el blanco dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
15. Introduzca la muestra dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
16. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NITRATO-NITROGEN - RANGO BAJO

METODO DE REDUCCION DE CADMIO CODIGO 3649-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 x 60 mL	*Reactivo Acido Mixto	*V-6278-H
5g	*Reactivo Reductor de Nitrato	*V-6279-C
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Tapa dispensadora	0692

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Nitrogeno es esencial para el crecimiento de las plantas, pero la presencia en cantidades excesivas en fuentes de agua representan un problema de polucion muy grave. Los compuestos de nitrogeno pueden entrar al agua como nitratos o ser convertidos a nitratos de desechos de fertilizantes, cloacas, industriales y empacadoras, drenaje de areas de alimentacion de ganado, estiercol y legumbres. Grandes cantidades de Nitratos pueden producir "bebes azules" (metemoglobinemia) en infantes menores de 6 meses de edad. La concentracion de nitrato es un factor importante para ser considerado en productos de ganado, donde ademas de causar metemoglobinemia, es responsable de muchos otros problemas. Nitratos en conjuncion con fosfato estimula el crecimiento de alga con todas las dificultades asociadas al crecimiento excesivo de algas.

U.S. Public Health Service Drinking Water Standards establecen que no se deberia exceder una concentracion de 10 ppm de nitrato nitrogeno. Para Ingenieros Industriales y Sanitarios, concentraciones menores de 1 ppm son aceptables.

APLICACION: Este metodo determina los niveles de nitrato en agua potable, de superficie e industriales.

RANGO: 0.00 - 3.00 ppm Nitrato Nitrogeno

METODO: Cadmio en polvo se usa para reducir nitrato a nitrito. El nitrito que esta originalmente presente, mas nitrato reducido, se determina mediante la diazotacion de sulfanilamida y nitrito seguida del acoplamiento con N-(1 naftil)-etilendiamina dihidrocloruro para formar un tinte azo altamente coloreado que se mide colorimetricamente.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

El analisis deberia hacerse lo mas rapidamente posible. Si el analisis no se puede hacer dentro de las 24 horas, la muestra deberia preservarse refrigerada a 4 C. Cuando las muestras se deben almacenar por mas de 24 horas, pueden preservarse agregando 2 mL de acido sulfurico concentrado por litro de muestra. Para obtener mejores resultados, el analisis para nitrato deberia determinarse a temperaturas entre 20 C y 25 C.

INTERFERENCIAS: Nitrito interfiere a todos los niveles. Use la siguiente ecuacion para compensar por interferencias de nitrito:

$$\text{Lectura real Nitrato-N} = \text{Resultado del ensayo (ppm)} - \text{Nitrito-N (ppm)} \times 5.5$$

Oxidantes fuertes y sustancias reductoras interfieren. Resultados bajos pueden obtenerse para muestras que contienen altas concentraciones de hierro y cobre.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Coloque la tapa dispensadora (0692) en el *Reactivo Acido Mixto (V-6278). Guarde esta tapa para relleno de reactivos.

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 64 Nitrate-N LR)
5. Seleccione 64 Nitrate-N LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y heche 5 mL dentro del cilindro graduado o similar. Descarte el remanente de muestra.
9. Heche 5 mL de muestra del cilindro graduado o similar dentro del tubo. Use el cilindro graduado o similar para medir 5 mL de *Reactivo Acido Mixto (V-6278) y agregue al tubo. Cierre y mezcle. Espere 2 minutos antes de proceder al paso 10.
10. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar 2 medidas de *Reactivo Reductor de Nitrato (V-6279). Cierre.
11. Tenga el tubo con los dedos indice y pulgar y mezcle invirtiendo aproximadamente 50-60 veces por minuto, por 4 minutos. Espere 10 minutos para un desarrollo maximo de color.
NOTA: Al termino del periodo de espera puede quedar un poco de Reactivo Reductor de Nitrato en el fondo del tubo, sin afectar el resultado.
12. Al termino de los 10 minutos de espera, mezcle e introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- Para convertir los resultados de Nitrato-Nitrogeno ($\text{NO}_3\text{-N}$) a ppm Nitrato (NO_3) multiplique por 4.4.

NITRITO-NITROGENO RANGO BAJO

METODO DE DIAZOTIZACION • CODIGO 3650-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 x 60 mL	*Reactivo Acido Mixto	*V-6278-H
5 g	*Reactivo para Desarrollar Color	*V-6281-C
1	Cuchara plastica, 0.1g	0699
1	Tapa dispensadora	0692

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Nitrito representa un estado intermedio en el ciclo del nitrógeno, usualmente resultante de la descomposición bacteriana de compuestos conteniendo nitrógeno orgánico. Bajo condiciones aeróbicas la bacteria oxida el amonio a nitrito y bajo condiciones anaeróbicas, bacteria reduce nitratos a nitritos. Nitritos son usados con frecuencia como preservativos cuando se agregan a ciertos alimentos.

La concentración de nitrito en agua potable rara vez excede 0.1 ppm (mg/L).

APLICACION: Este método es aplicable para la determinación de nitrito en aguas potable, de superficie y salinas; desechos domésticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 0.800 ppm Nitrito-Nitrógeno

METODO: El compuesto formado por la diazotización de sulfanilamida y nitrito es acoplada con N-(1-naftil)-etilendiamina para producir un color rojo violáceo, que se lee colorimétricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Las muestras deben analizarse lo más rápido posible. Se pueden almacenar de 24 a 48 horas a 4 C.

INTERFERENCIAS: Hay unas pocas sustancias conocidas a concentraciones 1000 veces menores que la concentración de nitrito-nitrógeno; sin embargo, la presencia de oxidantes fuertes o reductores puede afectar las concentraciones de nitrito. Alta alcalinidad (mayor que 600 mg/L) dará bajos resultados debido al cambio en el pH.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Coloque la tapa dispensadora (0692) en el *Reactivo Acido Mixto (V-6278). Guarde esta tapa para relleno de reactivos.

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 67 Nitrite-N LR).
5. Seleccione 67 Nitrite-N LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro y heche 5 mL dentro del cilindro graduado o similar. Descarte el remanente de muestra.
9. Heche 5 mL de muestra del cilindro graduado o similar dentro del tubo. Use el cilindro graduado o similar para medir 5 mL de *Reactivo Acido Mixto (V-6278) y agregue al tubo. Cierre y mezcle.
10. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar 2 medidas de *Reactivo para Desarrollar Color (V-6281). Cierre y mezcle invirtiendo gentilmente por 1 minuto. Espere 5 minutos para maximo desarrollo de color.
11. Al termino del periodo de espera de 5 minutos, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para convertir los resultados de nitrito-nitrogeno ($\text{NO}_2\text{-N}$) a ppm nitrito (NO_2) multiplique los resultados por 3.3.

OZONO

METODO INDIGO • CODIGO 3651-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
15 mL	Inhibidor de Cloro	3990-E
250 mL	*Buffer Ozono	*3991-K
30 mL	Solucion Azul Indigo	3989-G
1	Aparato de muestreo	0681
1	Pipeta, 1.0 mL	2-2170
1	Pipeta, 5 mL	0329
1	Bomba, 10 mL	30527
1	Botella de vidrio ambar, Reactivo HR	0680-J
1	Cilindro graduado de vidrio, 50 mL	0418

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Ozono se usa a veces en lugar, o junto con cloro u otros halogenos para desinfeccion de aguas de piscinas, gimnasios o potables. Recientemene, grandes instalaciones acuaticas han comenzado a usar ozono como un desinfectante en muchos habitats artificiales.

APLICACION: Aguas potables, de piscinas, acuaticas.

RANGO: 0.00 - 0.40 ppm Ozono, rango bajo
0.00 - 2.50 ppm Ozono, rango alto

METODO: Ozono decolora rapida y estequimetricamente al Trisulfonato Indigo bajo condiciones acidas.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Ozono es extremadamente inestable en soluciones acuosas. Los ensayos deben realizarse inmediatamente y la muestra no puede agitarse.

INTERFERENCIAS: Manganese en cualquier nivel, interfiere.

PROCEDIMIENTO - RANGO BAJO

A. PREPARACION DE REACTIVO LR

NOTA: La cantidad de solución Azul Indigo (3989) provista servirá para preparar una partida de Reactivo HR para el procedimiento de Ozono Rango Alto o 5 partidas de Reactivo HR para el procedimiento de Ozono Rango Bajo.

1. Use el cilindro graduado de 50 mL para agregar cuidadosamente 45 mL de *Buffer Ozono (3991) a la botella ambar marcada Reactivo HR (0680).
2. Use la pipeta de 5 mL(0329) y la bomba (30527) para agregar 5 mL de Solución Azul Indigo (3989) a la botella de vidrio ambar. Cierre y mezcle.

B. DETERMINACION DE OZONO

3. Use la pipeta de 1.0 mL (2-2170) y la bomba (30527) para agregar 1.0 mL de Reactivo HR a cada uno de los 2 tubos limpios (0290).
4. Si hay cloro presente, agregue 3 gotas de Inhibidor de Cloro (3990) a cada tubo. Cierre los tubos.
5. Lleve uno de los tubos preparados (0290) y el aparato de muestreo(0681) al sitio de muestreo.
6. Baje el extremo de la tubería del aparato de muestreo hasta la profundidad deseada. Despacio saque y presione el embolo varias veces para purgar la jeringa y la tubería. Despacio saque el embolo para llenar la jeringa purgada.
7. Saque la tubería plástica de la jeringa. Saque la tapa del tubo preparado. Coloque la punta de la jeringa contra el interior del tubo preparado. Despacio presione el embolo y llene hasta la línea de 10 mL y cierre. Este es el tubo de muestra.

NOTA: ¡NO AGITE O INVierta LA MUESTRA!

8. Llene el segundo tubo preparado (0290) hasta la línea de 10 mL con agua libre de ozono. Este es el blanco de reactivos.
9. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorímetro se encienda.
10. Presione **ENTER** para comenzar.
11. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
12. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menú conteniendo 71 Ozone-LR)
13. Seleccione 71 Ozone-LR del menú.
14. Introduzca el Blanco de Reactivo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
15. Introduzca el Tubo de Muestra reaccionada dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
16. Presione **OFF** para apagar el colorímetro o presione **EXIT** para ir a un menú previo o hacer otra selección de menú.

NOTA: Reactivo HR debe prepararse fresco cada semana. Si se refrigera se puede mantener hasta 3 semanas.

PROCEDIMIENTO - RANGO ALTO

A. PREPARACION DE REACTIVO HR

NOTA: La cantidad de solución Azul Indigo (3989) provista servirá para preparar una partida de Reactivo HR para el procedimiento de Ozono Rango Alto o 5 partidas de Reactivo HR para el procedimiento de Ozono Rango Bajo.

1. Use el cilindro graduado de 50 mL para agregar cuidadosamente 45 mL de *Buffer Ozono (3991) a la botella ambar marcada Reactivo HR (0680).
2. Use la pipeta de 5 mL(0329) y la bomba (30527) para agregar 5 mL de Solución Azul Indigo (3989) a la botella de vidrio ambar. Cierre y mezcle.

B. DETERMINACION DE OZONO

3. Use la pipeta de 1.0 mL (2-2170) y la bomba (30527) para agregar 1.0 mL de Reactivo HR a cada uno de los 2 tubos limpios (0290).
4. Si hay cloro presente, agregue 3 gotas de Inhibidor de Cloro (3990) a cada tubo. Cierre los tubos.
5. Lleve uno de los tubos preparados (0290) y el aparato de muestreo(0681) al sitio de muestreo.
6. Baje el extremo de la tubería del aparato de muestreo hasta la profundidad deseada. Despacio saque y presione el embolo varias veces para purgar la jeringa y la tubería. Despacio saque el embolo para llenar la jeringa purgada.
7. Saque la tubería plástica de la jeringa. Saque la tapa del tubo preparado. Coloque la punta de la jeringa contra el interior del tubo preparado. Despacio presione el embolo y llene hasta la línea de 10 mL y cierre. Este es el tubo de muestra.

NOTA: ¡NO AGITE O INVIERTA LA MUESTRA!

8. Llene el segundo tubo preparado (0290) hasta la línea de 10 mL con agua libre de ozono. Este es el blanco de reactivos.
9. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorímetro se encienda.
10. Presione **ENTER** para comenzar.
11. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
12. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menú conteniendo 72 Ozone-HR)
13. Seleccione 72 Ozone-HR del menú.
14. Introduzca el Blanco de Reactivo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
15. Introduzca el Tubo de Muestra reaccionada dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
16. Presione **OFF** para apagar el colorímetro o presione **EXIT** para ir a un menú previo o hacer otra selección de menú.

NOTA: Reactivo HR debe prepararse fresco cada semana. Si se refrigera se puede mantener hasta 3 semanas.

pH

METODO COLORIMETRICO • CODIGO 3700-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	Indicador Rojo de Clorofenol	V-2209-H
60 mL	Indicador Rojo de Fenol	V-2304-H
60 mL	Indicador Azul de Timol	V-2213-H
3	Pipetas plasticas con tapa, 0.5 mL	0369

El termino pH (siempre escrito con una p minuscula y una H mayuscula) es definido correctamente como el logaritmo negativo de la concentracion de ion hidrogeno. Mas simplemente, el termino pH puede ser considerado como un indice de la cantidad de ion hidrogeno presente en sustancias, o es una medida de la acidez de la sustancia. Este indice es importante pues puede ser usado para identificar rapidamente la naturaleza acida, neutra o alcalina (basica) de un material. Sustancias acidas tienen un pH menor que 7.0, sustancias neutras tienen un pH igual a 7.0 y las sustancias alcalinas tienen un pH mayor que 7.0

La mayoria de las aguas naturales tienen valores de pH de 5.0 a 8.5 .Agua fresca de lluvia es mas acida y tiene un pH entre 5.5 y 6.0 . Cuando reacciona con suelos y minerales que contienen materiales debilmente alcalinos, la concentracion de ion hidroxilo crecera y la concentracion de ion hidrogeno disminuira. Entonces el agua se tornara levemente alcalina con un pH entre 8.0 y 8.5. Aguas naturales de mar tienen un pH de 8.1 y cambios en este valor indican que aguas de una fuente de tierra adentro esta entrando al mar.

Aguas mas acidas que un pH 5.0 y mas alcalinas que pH 8.5 a 9.0 deben observarse con sospechas. Drenajes de minas y desechos acidos industriales son las causas principales en el incremento de la acidez del agua y desechos industriales alcalinos son la causa de pH altos.

Debido a que la medicion del pH se hace muy simplemente y puede decir tanto sobre las reacciones pasadas y futuras del agua, estas se hacen en forma rutinaria en los estudios de calidad del agua. Cambios bruscos en el pH sirven como señal de advertencia que la calidad del agua se afecta adversamente debido a la introduccion de contaminantes.

APLICACION: Agua potable, de superficie, salina, de piscinas, desechos industriales y domesticos.

METODO: Los varios indicadores de pH exhiben un cambio especifico de color dentro de un rango estrecho de pH. Los cambios de color se miden colorimetricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestra deberia analizarse inmediatamente despues de ser tomada.

INTERFERENCIAS: Color de la muestra y turbidez interfieren con la medición colorimétrica del pH. La interferencia de color puede eliminarse estandarizando el instrumento con la muestra original de agua. Dos gotas de tiosulfato de sodio 0.1N por 100 mL de muestra eliminarán la interferencia de cloro.

**INDICADOR,
RANGO,
NOMBRE
DEL ENSAYO:**

<i>Indicador de pH</i>	<i>pH</i>	<i>SMART 2 Nombre del Ensayo</i>
Rojo de Clorofenol	5.0-6.8	74 pH CPR
Rojo Fenol	6.6-8.4	75 pH PR
Azul de Timol	8.0-9.5	76 pH TB

PROCEDIMIENTO

1. Use la tabla *Indicador, Rango & Nombre del Ensayo* para seleccionar el indicador correspondiente al rango de pH anticipado y para determinar el nombre del ensayo correspondiente para seleccionarlo del menú del colorímetro.
2. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorímetro se encienda.
3. Presione **ENTER** para comenzar.
4. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
5. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menú conteniendo el nombre del ensayo de pH apropiado).
6. Seleccione el nombre del ensayo de pH apropiado del menú.
7. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la línea de 10 mL con muestra.
8. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
9. Saque el tubo del colorímetro. Use la pipeta de 0.5 mL (0369) para agregar exactamente 0.5 mL de indicador de pH más cercano al rango elegido. Cierre y mezcle.
10. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorímetro o presione **EXIT** para ir a un menú previo o hacer otra selección de menú.

FENOLES

METODO DE AMINOANTIPIRINA • CODIGO 3652-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
5 g	Reactivo Aminoantipirina	7825-C
30 mL	*Solucion de Hidroxido de Amonio	*7826-G
2 x 60 mL	*Solucion de Ferrocianuro de Potasio	*7827-H
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Pipeta plastica simple	0352
1	Pipeta plastica 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Puede haber Fenoles en aguas de deshechos domesticos e industriales y en fuentes de aguas potable. La clorinacion de aguas que contienen Fenoles pueden producir olores y gustos desagradables debido a los clorofenoles. Aguas naturales, rara vez tienen mas de 1 mg/L de Fenol.

Fenoles pueden removerse del agua a traves de diversos tratamientos incluyendo clorinacion y adsorcion con carbon activado.

APLICACION: Agua potable, de superficie, aguas de deshechos domesticos e industriales.

RANGO: 0.00 - 6.00 Fenol

METODO: 4-Aminoantipirina es oxidada en la presencia de todos los orto y meta fenoles sustituidos para formar un complejo coloreado en proporcion a la cantidad de fenol presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Fenoles estan sujetos a oxidacion quimica y biologica. Las muestras deberian analizarse dentro de las 4 horas y pueden preservarse por acidificacion con acido fosforico a pH 4.0

INTERFERENCIAS: Quimicos oxidantes y reductores, valores de pH alcalinos y bacteria que descompone al fenol pueden interferir en el ensayo.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 77 Phenol).
5. Seleccione 77 Phenol del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de Aminoantipirina (7825-C). Cierre y mezcle hasta que el polvo se disuelva.
9. Use la pipeta (0352) para agregar 4 gotas de *Solucion de Hidroxido de Amonio (7826). Cierre y mezcle.
10. Use la pipeta de 1 M (0354) para agregar 2 ml de *Solucion de Ferrocianuro de Potasio (7827). Cierre y mezcle. La solucion desarrollara casi inmediatamente un tinte rojizo si hay fenol presente.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

FOSFATO - RANGO BAJO

METODO DE REDUCCION DE ACIDO ASCORBICO CODIGO 3653-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*Reactivo Fosfato Acido	*V-6282-H
5 g	*Reactivo Reductor de Fosfato	*V-6283-C
1	Pipeta plastica 1 mL	0354
1	Cuchara Plastica, 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Fosforo es un nutriente importante para plantas acuaticas. La cantidad generalmente encontrada en agua no es mayor que 0.1 ppm a menos que el agua este contaminada por aguas de desechos o drenaje excesivo de areas de agricultura. Cuando la concentracion de fosforo presente es mayor que la requerida para el normal crecimiento de las plantas, toma lugar un proceso llamado eutroficacion. Esto crea un ambiente favorable para la formacion de alga y hierba mala. Cuando las celulas de las algas mueren usan oxigeno en su descomposicion y resultan en la muerte de peces. La rapida descomposicion de grandes acumulaciones de algas con organismos asociados aumentan el olor desagradable y gas sulfuro de hidrogeno.

APLICACION: Aguas potable, de superficie, salinas; desechos industriales y domesticos (Metodo basado en reacciones especificas para ortofosfato).

RANGO: 0.00 - 3.00 ppm Ortofosfato

METODO: Molibdato de amonio y tartrato de antimonio-potasio reaccionan en un medio acido filtrado, con una solucion diluida de PO_4^{3-} para formar un complejo de antimonio-fosfomolibdato. Este complejo es reducido a un complejo de color azul intenso por el acido ascorbico. El color es proporcional a la cantidad de fosfato presente. (solo el ortofosfato forma color azul en este ensayo). Polifosfatos (y algunos compuestos fosforosos organicos) pueden convertirse a ortofosfato por digestion con acido sulfurico. Compuestos organicos fosforosos pueden convertirse a ortofosfato por digestion con persulfato.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Si hay depositos benticos presentes en el area de muestreo, debe tenerse mucho cuidado de no incluir estos depositos. Si el analisis no puede realizarse el mismo dia de toma de muestra, la misma deberia preservarse agregando 2 ml de acido sulfurico concentrado o 40 mg de cloruro mercurico por litro y refrigerado a 4 C.

INTERFERENCIAS:

- a. No hay interferencias de cobre, hierro o silica a concentraciones muchas veces mayores que la del agua de mar. Sin embargo, altas concentraciones de hierro pueden causar precipitaciones y la subsiguiente perdida de fosforo.
- b. El error por sal en muestras con un rango del 5% al 20% de sal es menor al 1%.
- c. Cloruro mercurico, $HgCl_2$, interfirere cuando se usa como un preservativo, cuando los niveles de cloro son bajos (menor a 50 mg/L). Esta interferencia se supera agregando a la muestra un minimo de 50 mg/L de cloruro de sodio.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 78 Phosphate L).
5. Seleccione 78 Phosphate L del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 1.0 mL de *Reactivo Fosfato Acido (V-6282). Cierre y mezcle.
9. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Reactivo Reductor de Fosfato (V-6283). Cierre y agite hasta que el polvo se disuelva. Espere 5 minutos para maximo desarrollo de color. La solucion se tornara azul si hay fosfat presente.
10. Al termino de los 5 minutos de espera, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

FOSFATO - RANGO ALTO

METODO DEL ACIDO VANADOMOLIBDOFOSFORICO CODIGO 3655-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
60 mL	*VM Fosfato	*4410-H
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Tratamiento con Fosfato en calderas y aguas de enfriamiento y otros sistemas de aguas industriales se hace a niveles de 100 ppm de ortofosfato. Estos niveles altos permiten el uso de un ensayo de rango alto mas simple.

APLICACION: Aguas de caldera, enfriamiento e industriales.

RANGO: 0.0 - 70.0 ppm Fosfato

METODO: El Ortofosfato reacciona en condiciones acidas con vanadomolibdato a amonio para dar acido vanadomolibdofosforico. El color amarillo es proporcional a la concentracion de ortofosfato y se lee colorimetricamente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Si el analisis no puede realizarse el mismo dia que se toma la muestra, este deberia preservarse agregando 2 mL de acido sulfurico concentrado o 40 mg de cloruro mercurico por litro y refrigerado a 4 C.

INTERFERENCIAS: Silice interfiere solo si la muestra se calienta. Arsenato, fluoruro, torio, bismuto, sulfito, toisulfato y tiocianato causan interferencias negativas.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 79 Phosphate H).
5. Seleccione 79 Phosphate H del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL de *VM Fosfato (4410). Cierre y mezcle. Espere 5 minutos para maximo desarrollo de color.
9. Al termino de los 5 minutos de espera, mezcle, introduzaca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

POTASIO

METODO DE TETRAFENILBORO • CODIGO 3636-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Hidroxido de Sodio, 1.0 N	*4004WT-G
5 g	*Tetrafenilboro, Polvo	*6364-C
1	Cuchara plastica, 0.05 g	0696

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Potasio es el septimo elemento mas comun en la tierra y como tal puede encontrarse en pequeñas cantidades en la mayoría de las fuentes de agua. Rara vez excede 10 ppm en agua potable y usualmente es menor que 2 ppm. En salmuera o derrames en areas agricultruales la concentracion de potasio puede llegar a 100 ppm.

APLICACION: Agua potable, de superficie y salada.

RANGO: 0.0 - 10.0 ppm Potasio

METODO: Potasio reacciona con tetrafeniborato de sodio para formar un precipitado blanco coloidal en cantidad proporcional al potasio presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Almacene las muestras en botellas de polietileno, no de vidrio suave donde el potasio del vidrio puede disolverse en la muestra. Las muestras pueden acidificarse a un pH 2 con acido nitrico, pero deben neutralizarse antes de analizarlas.

INTERFERENCIAS: Calcio y Magnesio interfieren a muy altas concentraciones. Chequee por interferencia de luz dispersa (vea pagina 17).

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 81 Potassium)
5. Seleccione 81 Potassium del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Agregue 4 gotas de *Hidroxido de Sodio 1.0 N (4004WT). Cierre y mezcle.
9. Use la cuchara de 0.05 g (0696) para agregar una medida de *Tetrafenilboro, Polvo (6364). Cierre y agite vigorosamente hasta que el polvo se disuelva. Espere 5 minutos.
10. Al termino de los 5 minutos de espera, mezcle de nuevo para suspender cualquier precipitado asentado. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- Para obtener resultados mas precisos, la muestra y los reactivos deberian estar a 25 ± 4 C.

SILICE - RANGO BAJO

METODO DE HETEROPOLI AZUL • CODIGO 3664-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Reactivo Silice #1	*V-4466-G
30 mL	*Reactivo Silice #2	*V-4467-G
30 mL	*Reactivo Silice #3	*V-4468-G
10 g	*Reactivo Silice #4	*V-6284-D
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Dioxido de Silicio, SiO_2 , comunmente conocido como silice, esta en todas las aguas naturales. Puede estar como particulas suspendidas, insolubles en un estado coloidal o polimerico. Puede tambien estar presente en forma de reactivo como acido silicico o iones silicato. Silice es un nutriente importante de diatomos. Un ciclo de silice ocurre en muchos cuerpos de agua conteniendo organismos, tales como diatomos, que usan silice en su esqueleto. La silice removida del agua puede retornarse lentamente a solucion por la descomposicion de organismos muertos. La mayor fuente de silice en aguas naturales es la descomposicion de minerales con silice de la cuenca de drenaje de la que fluye el agua.

La presencia de silice es particularmente objetable en agua usada para alimentar calderas, pues puede causar la formacion de una capa dura y densa que es muy resistente a la transferencia de calor. Una gran perdida en la eficiencia de una turbina puede ser el resultado de depositos insolubles de silice en las hojas de la turbina, causados por la vaporizacion de silice del agua de caldera.

APLICACION: Agua potable, de superficie, salina; deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 2.50 ppm Silice

METODO: Silice reactivo forma un complejo con molibdato de amonio en una solucion acida para producir un color amarillo verdoso en proporcion a la cantidad de silice presente. Fosfato tambien reacciona con molibdato pero el agregado de acido oxalico elimina el complejo acido molibdofosforico. Este complejo silice molibdato es luego reducido con acido ascorbico para producir un color azul intenso.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Muestras de Silice deben preservarse refrigeradas a 4 C en recipientes de plastico, hasta por una semana si ningun cambio en la concentracion de silice.

INTERFERENCIAS: Sulfitos y grandes cantidades de hierro interfieren. Color y turbidez pueden removerse standarizando el instrumento con la muestra original de agua. Dado que silice es un componente de agua de deshecho y un contaminante comun, se sugiere correr un blanco de reactivo usando agua libre de silice. El valor del blanco se sustrae de las concentraciones de las muestras.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 85 Silica Lo).
5. Seleccione 85 Silica Lo del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK (vea la Nota).
8. Saque el tubo del colorimetro. Agregue 6 gotas de *Reactivo Silice #1 (V-4466). Cierre e invierta para mezclar.
9. Agregue 12 gotas de *Reactivo Silice #2 (V-4467). Cierre y mezcle. Espere 5 minutos.
10. Agregue 8 gotas de *Reactivo Silice #3 (V-4468). Cierre y mezcle. Espere 2 minutos.
11. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Reactivo de Silice #4 (V-6284). Cierre y mezcle gentilmente hasta que el polvo se disuelva. Espere 5 minutos para desarrollo total del color.
12. Al termino de los 5 minutos de espera, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

SILICE - RANGO ALTO

METODO DE SILICOMOLIBDATO • CODIGO 3687-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Reactivo Silice #1	*V-4466-G
30 mL	*Reactivo Silice #2	*V-4467-G
30 mL	*Reactivo Silice #3	*V-4468-G

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Dioxido de Silicio, SiO_2 , comunmente conocido como silice, esta en todas las aguas naturales. Puede estar como particulas suspendidas, insolubles en un estado coloidal o polimerico. Puede tambien estar presente en forma de reactivo como acido silicico o iones silicato. Silice es un nutriente importante de diatomos. Un ciclo de silice ocurre en muchos cuerpos de agua conteniendo organismos, tales como diatomos, que usan silice en su esqueleto. La silice removida del agua puede retornarse lentamente a solucion por la descomposicion de organismos muertos. La mayor fuente de silice en aguas naturales es la descomposicion de minerales con silice de la cuenca de drenaje de la que fluye el agua.

La presencia de silice es particularmente objetable en agua usada para alimentar calderas, pues puede causar la formacion de una capa dura y densa que es muy resistente a la transferencia de calor. Una gran perdida en la eficiencia de una turbina puede ser el resultado de depositos insolubles de silice en las hojas de la turbina, causados por la vaporizacion de silice del agua de caldera.

APLICACION: Calderas y torres de enfriamiento; desechos industriales y domesticos.

RANGO: 0 - 50 ppm Silice

METODO: silice forma un complejo con molibdato de amonio en una solucion acida para producir un color amarillo en proporcion a la cantidad de silice presente. Fosfato tambien reacciona con molibdato pero el agregado de acido oxalico elimina la complejo acido molibdofosforico.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Muestras de silice pueden preservarse refrigeradas a 4 C en recipientes de plastico hasta por una semana si cambio en la concentracion de silice.

INTERFERENCIAS: Sulfitos y grandes cantidades de hierro interfieren. Color y turbidez pueden eliminarse standarizando el instrumento con la muestra original de agua.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 86 Silica Hi).
5. Seleccione 86 Silica Hi del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Agregue 6 gotas de *Reactivo Silice #1 (V-4466). Cierre e invierta para mezclar.
9. Agregue 12 gotas de *Reactivo Silice #2 (V-4467). Cierre y mezcle. Espere 5 minutos.
10. Al termino de los 5 minutos de espera, agregue 8 gotas de *Reactivo Silice #3 (V-4468). Cierre y mezcle.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para extender el rango a 100 ppm, haga una dilucion 2:1 de la muestra de agua con agua libre de Silice. Realice el ensayo y multiplique el resultado por 2.

SULFATO - RANGO ALTO

METODO CLORURO DE BARIO • CODIGO 36650SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
10 g	*Sulfato	*V-6277-D
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Las formas minerales de sulfuro mas comunes son sulfuro de hierro, sulfuro de plomo, sulfuro de zinc, sulfato de calcio y sulfato de magnesio. En la mayoria de las aguas frescas el ion sulfato es el segundo o tercer anion mas abundante, siendo excedido solo por bicarbonato y en algunos casos silicato. Sulfuro en la forma de sulfato, es considerado un nutriente importante. Minerales ricos en sulfatos alimentan apreciables cantidades de este compuesto a cuencas de agua. Drenajes de aguas acidas de minas es una forma de polucion que contribuye grandes cantidades de sulfato a aguas naturales. Otras fuentes de sulfato uncluyen materiales de deshechos de molinos de papel, de acero, operaciones de procesamiento de alimentos y deshechos municipales. Muchas bacterias obtienen sulfuro de sulfato para la sintesis de aminoacidos. En lagos y riachos con bajo contenido de oxigeno este proceso de reduccion de sulfato produce sulfuro de hidrogeno que tiene un olor desagradable caracteristico. Sulfato de calcio y de magnesio contirbuyen significativamente a la dureza del agua. Bajo condiciones naturales, las cantidades que comunmente se pueden esperar en lagos, es entre 3 y 30 ppm.

APLICACION: Agua potable y de superficie. Deshechos industriales y domestico.

RANGO: 6 - 100 ppm Sulfato

METODO: Ion sulfato se precipita en un medio acido con cloruro de bario formando una suspension de sulfato de bario proporcional a la cantidad de sulfato presente.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Muestras de sulfato pueden preservarse refrigeradas a 4 C hasta por 7 dias, en recipientes de plastico o vidrio, sin ningun cambio en la concentracion.

INTERFERENCIAS: Materias suspendidas e interferencias de color pueden eliminarse por filtracion. Silice en exceso de 500 mg/L interferira. Verifique por interferencia de luz dispersa (vea pagina 17).

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 89 Sulfate HR).
5. Seleccione 89 Sulfate HR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de *Sulfato (V-6277). Cierre y agite hasta que el polvo se disuelva. Se desarrollara un precipitado si hay sulfato presente. Espere 5 minutos.
9. Mezcle nuevamente. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Si la concentracion de sulfato en la muestra de ensayo es mayor que 100 ppm, se recomienda hacer una dilucion con agua deionizada y los resultados se multiplican por el factor de dilucion.
- Como resultado del ensayo de sulfato, una capa blanca se deposita en el interior de los tubos. Limpie y enjuague los tubos cuidadosamente, despues de cada ensayo.
- Para resultados mas precisos, la muestra y las reacciones deben estar a 25 ± 4 C.

SULFURO - RANGO BAJO

METODO DE AZUL DE METILENO • CODIGO 3654-01-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
2 x 30 mL	*Sulfuro Reactivo A	*V-4458-G
15 mL	*Sulfuro Reactivo B	*V-4459-E
2 x 60 mL	Sulfuro Reactivo C	4460-H
2	Pipetas plasticas, 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Sulfuro esta presente en muchas aguas de pozo y a veces se forma en lagos o aguas de superficie. En sistemas de distribucion, se puede formar como resultado de accion bacterial sobre materia organica bajo condiciones anaerobicas. Tambien se puede encontrar en aguas que reciben agua de cloacas o deshechos industriales. Lodos de lagos ricos en sulfato producen sulfuro de hidrogeno en periodos de muy bajos niveles de oxigeno que son el resultado de estancamientos. Concentraciones de cientos de partes por millon (mg/L) causan un olor caracteristico. A bajas concentraciones este olor se describe como "rancio", a altas concentraciones como "huevo podrido". Este olor se puede eliminar a traves de aireacion o clorinacion. Sulfuro de hidrogeno es una sustancia toxica que actua como un sedante respiratorio tanto en humanos como en peces.

APLICACION: Aguas potable, de superficie y salinas; deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 1.00 Sulfito

METODO: Bajo condiciones apropiadas el ion sulfuro reacciona con p-aminodimetilanilina y cloruro ferrico para producir azul de metileno en proporcion a la concentracion de sulfito. Se agrega fosfato de amonio para eliminar el color azul del ion ferrico.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestras deben tomarse con un minimo de aireacion ya que el sulfuro se volatiliza por aireacion y cualquier oxigeno que se tome destruiros los sulfuros por accion quimica. Las muestras que se tomen para determinar sulfuro total deben preservarse agregando solucion de acetato de zinc 2M en un dosaje de 2 mL por litro de muestra. Esto precipita al sulfuro como sulfuro de zinc inerte. La determinacion de sulfuros disueltos en muestras no preservadas con acetato de zinc debe iniciarse dentro de los 3 minutos de haberse muestreado.

INTERFERENCIAS: Agentes reductores fuertes como sulfito, tiosulfato e hidrosulfito previenen la formación de color o disminuyen su intensidad. Altas concentraciones de sulfuro inhibiran la reacción, pero diluyendo la muestra antes del análisis, elimina este problema.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 90 Sulfide LR).
5. Seleccione 90 Sulfide LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 1.0 mL de *Sulfuro Reactivo A (V-4458). Cierre y mezcle.
9. Agregue 6 gotas de Sulfuro Reactivo B (V-4459). Cierre y mezcle. Espere 1 minuto. La solucion se tornara azul si hay sulfuros presentes.
10. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL de Reactivo Sulfuro C (446). Cierre y mezcle. El desarrollo de color es inmediato y estable.
11. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
12. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

SURFACTANTES

EXTRACCION DE PARES DE IONES

INDICADOR AZUL DE BROMOFENOL • CODIGO 4876

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
50 g	Polvo para ajuste de pH	4509-H
10 g	Cloruro de Sodio	4877-D
2 x 60 mL	*Indicador DS	*4508-H
1	Cuchara plastica, 0.5 g	0698
1	Cuchara plastica, 0.1 g	0699
1	Pipeta plastica, 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Deshechos acuosos domesticos y de operaciones de lavanderias industriales son la fuente principales de surfactantes en agua. Los surfactantes se encuentran en bajas concentraciones en agua natural.

APLICACION: Aguas de superficie y deshechos.

RANGO: 0.5 - 8.0 ppm Sulfonatos Alcalinos Lineales(LAS)

METODO: La presencia de LAS en muestras de agua causa la transferencia del colorante azul de bromofenol desde la capa de reactivo organico a la capa acuosa. La intensidad del color en la capa acuosa es proporcional a la concentración de LAS en la muestra. LAS son sustancias Azul Metileno Activas (MBAS). Esta calibración se basa en lauril sulfato de sodio (dodecil sulfato de sodio). Algunos sulfonatos alcalinos lineales pueden tener una respuesta algo difetente. Prepare standards de una concentración conocida y siga el procedimiento de abajo para determinar el factor de conversion.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Analize las muestras lo mas rapido posible. Pueden almacenarse a 4 C por 24 horas. Caliente a temperatura ambiente antes de analizar.

INTERFERENCIAS: Surfactantes cationicos y surfactantes no ionicos.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 94 Surfactants).
5. Seleccione 94 Surfactants del menu.
6. Enjuague un tubo (0290) con muestra de agua. Llene hasta 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro.
9. Use la cuchara de 0.5 g (0698) para agregar 0.5 g de polvo para ajustar el pH (4509). Cierre y mezcle hasta que el polvo se disuelva.
10. Use la cuchara 0.1 g (0699) para agregar 2 medidas de Cloruro de Sodio (4877). Cierre y mezcle hasta que el polvo se desintegre.
11. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL de *Indicador DS (4508).
12. Cierre y agite por un minuto.
13. Espere 5 minutos. ¡NO MEZCLE!
14. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado en ppm LAS.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Es necesario determinar un blanco de reactivos solo cuando se usa un nuevo lote de reactivos.

TANINO

METODO DEL ACIDO TUNGTO-MOLIBDOFOSFORICO CODIGO 3666-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Reactivo de Tanino #1	*7833-G
2 x 60 mL	*Reactivo de Tanino #2	*7834-H
1	Pipeta plastica simple	0352
1	Pipeta plastica 1.0 mL	0354

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Tanino y lignino son ejemplos de compuestos aromaticos hidroxilados encontrados en la descarga de aguas de deshechos de molinos de papel, en algunas aguas de tratamiento de calderas, aguas de salinas naturales y en aguas de deshechos de curtiembres. El gusto y olor de estos compuestos es generalmente ofensivo por lo que su control es importante en muchas areas.

APLICACION: Aguas de deshechos industriales, aguas de calderas y naturales.

RANGO: 0.00 - 10.00 ppm Acido Tanico

METODO: Los compuestos aromaticos hidroxilados reducirán una mezcla de acidos tungstofosforico y molibdofosforico para formar un color azul en proporcion a la concentracion de los grupos aromatico hidroxilados.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: La muestra deberia analizarse lo mas pronto posible despues de ser tomada.

INTERFERENCIAS: Otros compuestos reductores, tales como ion ferroso y sulfitos. Los resultados pueden expresarse como compuestos como tanino o compuestos hidroxi aromaticos.

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 96 Tannin).
5. Seleccione 96 Tannin del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la pipeta simple (0352) para agregar 4 gotas de *Reactivo de Tanino #1 (7833). Cierre y mezcle.
9. Use la pipeta de 1.0 mL (0354) para agregar 2.0 mL de *Reactivo de Tanino #2 (7834). Cierre y mezcle. Espere 30 minutos para desarrollo total del color.
10. Al termino de los 30 minutos del periodo de espera, mezcle, introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
11. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTAS:

- Para obtener los mejores resultados posibles, se deberia determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.
- Para resultados mas precisos, la muestra y los reactivos deben estar a 20 ± 2 C.

TURBIDEZ

METODO DE ABSORCION • NO REQUIERE REACTIVOS

Turbidez es una medida de la claridad del agua y es independiente del color. Turbidez es causada por solidos no disueltos y suspendidos. Barro, arena, alga y microorganismos pueden causar turbidez. Turbidez es una medida grosera de la calidad del agua.

APLICACION: Agua de superficie e industrial para monitoreo de no conformidad. (Para monitoreo de conformidad a bajos niveles de turbidez, use un nefelometro comercial)

RANGO: 0 - 400 FTUs

METODO: Absortimetrico.

MANEJO Y PRESERVACION DE LA MUESTRA: Mida las muestra lo mas rapido posible, despues de tomarlas.

INTERFERENCIAS: Cheque por interferencia de luz dispersa (vea pagina 17).

PROCEDIMIENTO

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 98 Turbidity).
5. Seleccione 98 Turbidity del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK.
8. Enjuague un segundo tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra. Cierre el tubo. Limpie el exceso de agua y huellas digitales. Agite para suspender las particulas. Elimine todas las burbujas antes de medir.
9. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccion SCAN SAMPLE. Registre el resultado. Las mediciones de turbidez deben tomarse lo mas pronto posible despues del muestreo.
10. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para resultados mas precisos, l amuestra deberia estar a 25 ± 4 C.

PREPARANDO SOLUCIONES DE FORMAZINA

La calibracion de turbidez se preparo usando soluciones standard de formazina como referencia. Estas soluciones pueden prepararse siguiendo cuidadosamente el procedimiento que se detalla a continuacion.^f

1. Disuelva 1.000 g de Sulfato de Hidrazina en agua deionizada y diluya hasta la marca de 100 mL en un matraz volumetrico.
2. Disuelva 10.00 g de Hexametilentetramina en agua deionizada y diluya hasta la marca de 100 mL en un matraz volumetrico.
3. Mezcle 5 mL de cada solucion en un matraz volumetrico de 100 mL y permita que permanezca por 24 horas sin perturbaciones.
4. Al termino del periodo de espera, diluya hasta la marca con agua deionizada y mezcle.
5. La turbidez de la solucion de stock es 400 FTU. Esta solucion de stock es estable por un mes. Diluciones de esta solucion deben prepararse frescas cada dia.

[†]Alternativamente, un standard concentrado de formazina, de 4000 NTU puede ordenarse segun el codigo 6195-H en botellas de 60 mL.

ZINC - RANGO BAJO

METODO ZINCON • CODIGO 3667-SC

CANTIDAD	CONTENIDO	CODIGO
30 mL	*Solucion Indicadora de Zinc	*6314-G
120 mL	*Alcohol Metilico	*6319-J
10 g	Ascorbato de Sodio en Polvo	6316-D
25 g	*Buffer de Zinc en Polvo	*6315-G
15 mL	Cianuro de Sodio, 10%	*6565-E
30 mL	Formaldehido 37%	*5128-G
1	Botella para "Solucion Indicadora de Zinc Diluida", con pipeta de 1mL	0128-MT
1	Cilindro graduado de vidrio, 10 mL	0416
1	Cuchara plastica 0.5 g	0698
2	Pipeta plastica simple	0352
1	Cuchara plastica 0.1 g	0699

***AVERTENCIA:** Los reactivos marcados con * son considerados sustancias peligrosas. Para ellos se proveen Material Safety Data Sheet (MSDS). Por su seguridad lea la etiqueta y la MSDS antes de usarlos.

Zinc ingresa a las fuentes de agua domestica por el deterioro de cañerías de hierro galvanizado y bronce, y de deshechos industriales. Zinc es esencial para el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano dado que es un nutriente importante de plantas. Concentraciones de Zinc por encima de 5.0 mg/L en agua potable puede causar un gusto amargo. En USA las concentraciones de zinc pueden variar entre 0.06 y 7.0 mg/L, con un valor promedio de 1.33 mg/L.

APLICACION: Agua potable, de superficie, agua de deshechos industriales y domesticos.

RANGO: 0.00 - 3.00 ppm Zinc

METODO: Zinc forma un complejo color azul con Zincon en una solucion buffereada a pH 9.0. Otros metales pesados se complejan con cianuro y el complejo de cianuro de zinc se libera por la adiccion de formaldehido antes que los otros complejos de cianuro metalico se destruyan. Ascorbato de sodio se agrega para reducir la interferencia de Manganese.

**MANEJO Y
PRESERVACION
DE LA MUESTRA:**

Las muestras deben analizarse dentro de las 6 horas despues de ser tomadas. El agregado de acido clorhidrico ayudara a preservar el contenido de ion metal, sin embargo el acido debe ser neutralizado antes del analisis.

INTERFERENCIAS Los siguientes iones interfieren en concentraciones mayores a las que se indican.

<i>Ion</i>	<i>mg/L</i>	<i>Ion</i>	<i>mg/L</i>
Cd(II)	1	Cr(III)	10
Al(III)	5	Ni(II)	20
Mn(II)	5	Co(II)	30
Fe(III)	7	CrO ₄ (II)	50
Fe (II)	9		

PROCEDIMIENTO

A. PREPARACION DE SOLUCION INDICADORA DE ZINC DILUIDA

1. Use una pipeta (0352) para medir exactamente 5.0 mL de *Solucion Indicadora de Zinc (6314) en un cilindro graduado de 10 mL (0416). La parte inferior de la superficie curvada (menisco) de liquido debe estar en la marca de 5.0 mL. Heche esto en la botella marcada "Solucion Indicadora de Zinc Diluida".
2. Use un cilindro graduado, no enjuagado, para agregar 10.0 mL y luego 7.8 mL (total 17.8 mL) de *Alcohol Metilico (6319) a la botella marcada "solucion Indicadora de Zinc diluida". Cierre y mezcle los ingredientes en esta botella. No deje la botella sin tapar.

B. DETERMINACION DE ZINC

1. Presione y mantenga **ON** hasta que el colorimetro se encienda.
2. Presione **ENTER** para comenzar.
3. Presione **ENTER** para seleccionar TESTING MENU.
4. Vaya hasta ALL TESTS (u otra secuencia del menu conteniendo 99 Zinc-LR).
5. Seleccione 99 Zinc-LR del menu.
6. Enjuague un tubo limpio (0290) con muestra de agua. Llene hasta la linea de 10 mL con muestra.
7. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN BLANK (vea la nota).
8. Saque el tubo del colorimetro. Use la cuchara de 0.1 g (0699) para agregar una medida de Ascorbato de Sodio (6316). Use la cuchara de 0.5 g (0698) para agregar una medida de *Buffer de Zinc (6315). Cierre y agite vigorosamente por 1 minuto. Algo de buffer sin disolver puede quedar en el fondo del tubo.
9. Agregue 3 gotas de *Cianuro de Sodio, 10% (6565). Cierre y mezcle.
10. Use el kit de pipeta de 1mL para agregar 1 mL de "Solucion Indicadora de Zinc Diluida". Cierre y mezcle.
11. Use la Segunda pipeta simple (0352) para aegear 4 gotas de *Formaldehido 37% (5128). Cierre y mezcle invirtiendo 15 veces.
12. Introduzca el tubo dentro del compartimento, cierre la tapa y seleccione SCAN SAMPLE. Registre el resultado.
13. Presione **OFF** para apagar el colorimetro o presione **EXIT** para ir a un menu previo o hacer otra seleccion de menu.

NOTA: Para obtener los mejores resultados posibles, se debería determinar un blanco de reactivos para tener en cuenta cualquier contribucion del sistema de reactivos al resultado del ensayo. Para determinar el blanco de reactivos, siga el procedimiento de arriba para correr un blanco de agua destilada o deionizada. Luego siga el procedimiento de arriba para realizar el ensayo en una muestra de agua destilada o deionizada. Este resultado es el blanco de reactivos. Deduzca el blanco de reactivos de todos los resultados de ensayos subsiguientes de muestras desconocidas. Solo es necesario determinar el blanco de reactivos cuando se usa un nuevo lote de reactivos.



APPENDICE



APENDICE

Amonio esta en el agua de dos formas: amonio toxico no ionizado (NH_3) y ion amonio (NH_4^+) relativamente no toxico. Este metodo de ensayo mide las dos formas como amonio-nitrogeno ($\text{NH}_3^+\text{-N}$) para obtener la concentracion total de amonio-nitrogeno en el agua. La proporcion real de cada compuesto depende de la temperatura, salinidad y pH. Cuando el pH y la salinidad aumentan hay una mayor cantidad de amonio no inoizado.

1. Consulte la tabla de abajo para encontrar el porcentaje que corresponde a la temperatura, salinidad y pH de la muestra.
2. Para expresar los resultados del ensayo como ppm de Amonio no ionizado Nitrogeno ($\text{NH}_3\text{-N}$) multiplique el total de amonio-nitrogeno obtenido en el ensayo por el porcentaje que saque de la tabla.
3. Para expresar los resultados del ensayo como ppm Amonio Nitrogeno ($\text{NH}_3^+\text{-N}$) sustraiga del total la cantidad de amonio no ionizado-nitrogeno obtenido en el paso 2.

pH	10°C		15°C		20°C		25°C	
	FW ¹	FW ²	FW	SW	FW	SW	FW	SW
7.0	0.19	-	0.27	-	0.40	-	0.55	-
7.1	0.23	-	0.34	-	0.50	-	0.70	-
7.2	0.29	-	0.43	-	0.63	-	0.88	-
7.3	0.37	-	0.54	-	0.79	-	1.10	-
7.4	0.47	-	0.68	-	0.99	-	1.38	-
7.5	0.59	0.459	0.85	0.665	1.24	0.963	1.73	1.39
7.6	0.74	0.577	1.07	0.836	1.56	1.21	2.17	1.75
7.7	0.92	0.726	1.35	1.05	1.96	1.52	2.72	2.19
7.8	1.16	0.912	1.69	1.32	2.45	1.90	3.39	2.74
7.9	1.46	1.15	2.12	1.66	3.06	2.39	4.24	3.43
8.0	1.83	1.44	2.65	2.07	3.83	2.98	5.28	4.28
8.1	2.29	1.80	3.32	2.6	4.77	3.73	6.55	5.32
8.2	2.86	2.26	4.14	3.25	5.94	4.65	8.11	6.61
8.3	3.58	2.83	5.16	4.06	7.36	5.78	10.00	8.18
8.4	4.46	3.54	6.41	5.05	9.09	7.17	12.27	10.10
8.5	5.55	4.41	7.98	6.28	11.18	8.87	14.97	12.40

¹Agua fresca, dato de Trussel (1972).

²Agua de mar, valores de Bower y Bidwell (1978). Valores de salinidad de agua de mar = 34% a una fuerza ionica de 0.701 m.

POR EJEMPLO:

Si una muestra de agua fresca a 20 C tiene un pH de 8.5 y el resultado del ensayo es 1.0 ppm de Amonio- Nitrogeno Total:

1. El porcentaje de la tabla es 11.18% (o 0.1118)
2. 1 ppm de Amonio-Nitrogeno Total x 0.1118 = 0.1118 ppm de Amonio-Nitrogeno No Ionizado.

3. Amonio-Nitrogeno Total	1.0000 ppm
<u>Amonio-Nitrogeno No Ionizado</u>	<u>0.1118 ppm</u>
Amonio-Nitrogeno Ionizado	= 0.8882 ppm