



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN



CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA					DD	MM	AA
17	03	2017	PFAF	CBV	RHOT	Creación de Especificación			

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 1 de 11

CONTENIDO

<u>1.</u>	<u>OBJETO</u>	3
<u>2.</u>	<u>ALCANCE</u>	3
<u>4.</u>	<u>REQUISITOS TÉCNICOS</u>	4
<u>4.1.</u>	<u>LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS</u>	4
<u>4.2.</u>	<u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS</u>	4
<u>4.2.1.</u>	<u>POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN</u>	4
<u>5.</u>	<u>ANEXOS</u>	6
<u>5.1.</u>	<u>PROCESO DE ACEPTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA</u>	6
<u>5.1.1.</u>	<u>ENTREGA DE MUESTRAS PARA EVALUACIÓN</u>	6
<u>5.1.2.</u>	<u>PROTOCOLOS PARA EVALUACION DE DESEMPEÑO EN LABORATORIO</u>	7
<u>5.2.</u>	<u>ACEPTACIÓN TÉCNICA</u>	9
<u>5.3.</u>	<u>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PRODUCTO</u>	10
<u>5.4.</u>	<u>TRANSPORTE</u>	10
<u>5.5.</u>	<u>CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – SG-SST</u>	11



AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
		PÁGINA: 2 de 11	

1. OBJETO

Esta especificación tiene como propósito, definir todos aquellos atributos técnicos, propiedades, características y particularidades que debe reunir el polímero catiónico, utilizado como ayudante en el proceso de coagulación del agua.



2. ALCANCE

Esta especificación aplica para la selección, transporte, recepción y evaluación técnica del polímero catiónico, utilizado como ayudante en el proceso de coagulación del agua.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

DOCUMENTO	NOMBRE
NTC 4435	Transporte de Mercancías. Hojas de Datos de Seguridad para Materiales. Preparación. ICONTEC, 2010
NTC4776	Productos Químicos. Poliacrilamida para tratamiento de agua. ICONTEC 2000
NTC-ISO3165	Muestreo De Productos Químicos Para Uso Industrial. Seguridad En El Muestreo. ICONTEC, 1995
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA, Organización de la Naciones Unidas, 2011.

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0		
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: RHOT	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 11

4. REQUISITOS TÉCNICOS



4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
1	Polímero Ayudante de Floculación para el proceso de Potabilización	211761	SI () NO ()



4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS

4.2.1. POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN

	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
2	Características Técnicas del Material		
2.1	Producto en estado sólido, en polvo, de color blanco a blancuzco, que fluye libremente, con partículas granulares.	SI () NO ()	
2.2	Polímero de alto peso molecular	SI () NO ()	
2.3	Producto de carácter catiónico, con porcentaje de carga iónica entre un 6 a un 10%	SI () NO ()	
2.4	El producto tiene una gravedad específica, medida a 25°C, de 750+/-50 Kg/m ³	SI () NO ()	
2.5	Viscosidad del producto, medida en solución al 0,5% a una temperatura de 25°C en centipoises	INDICAR	
2.6	El pH del producto medido en solución al 0,5% a una temperatura de 25°C se encuentra en un rango de 2,5 a 4,5	SI () NO ()	
2.7	El porcentaje (%) de acrilamida residual en el producto es de máximo 0,05%	SI () NO ()	
2.8	El producto presenta una humedad de máximo 12%	SI () NO ()	
2.9	Granulometría del producto		

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 11

2.9.1	Porcentaje en peso de material retenido en la malla 10: máximo 4%	SI () NO ()	
2.9.2	Porcentaje en peso de material que pasa la malla 100: máximo 8%	SI () NO ()	
2.10	La vida útil del producto en condiciones de empaque es de mínimo veinticuatro (24) meses.	SI () NO ()	
2.11	La vida útil del producto luego de entrega en bodega EPM es de mínimo doce (12) meses.	SI () NO ()	
3	Presentación y Empaque		
3.1	El producto se entrega en sacos de 20 a 25Kg	SI () NO ()	
3.2.	Los sacos en los que se empaca el producto deben ser fabricados en material plástico que garantice la hermeticidad y la protección a la humedad.	SI () NO ()	
3.3	Los sacos en los que se empaca el producto deben estar marcados y etiquetados según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA.	SI () NO ()	
4	Documentos Técnicos Solicitados con la oferta		
4.1	Ficha técnica del producto en idioma español o inglés en la cual se relacione el valor de por lo menos las siguientes propiedades: Apariencia, grado de carga, peso molecular relativo, densidad a granel, pH de solución al 0,5%, viscosidad.	SI () NO ()	
4.2	Hoja de Seguridad del producto en idioma español, elaborada según los lineamientos dados en la Norma Técnica Colombiana NTC4435	SI () NO ()	
4.3.	Procedimiento de laboratorio con el cual se evaluó la dosis de polímero recomendada para prueba de laboratorio, en documento escrito, en idioma español, con especificaciones y referencias de los equipos utilizados, la explicación detallada de la rutina a seguir para la calificación de las mejores dosis y la interpretación del resultado	SI () NO ()	
4.4	Certificado para uso del producto en agua potable según NSF (National Sanitation Foundation), o su equivalente para el país de origen del polímero que se ofertará, que respalde que el producto suministrado no contiene sustancias en cantidades capaces de producir efectos nocivos o dañinos para la salud de quienes consuman el agua tratada con este polímero de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y dentro de las dosis máximas permitidas, según se estipula en la NTC4776	SI () NO ()	

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 11

5	Documentos Técnicos Solicitados con la entrega		
5.1	Ficha técnica del producto, anexa en cada una de las entregas del producto y visible al lado de los sacos entregados; en idioma español en la cual se relacione el valor de por lo menos las siguientes propiedades: carácter químico, apariencia, grado de carga, peso molecular relativo, densidad, pH y viscosidad del producto en solución	SI () NO ()	
5.2	Hoja de Seguridad del producto en idioma español, elaborada según los lineamientos dados en la Norma Técnica Colombiana NTC4435	SI () NO ()	
5.3	Reporte de calidad de cada uno de los lotes, en cada una de las entregas, máximo diez (10) días calendario después de efectuarse la entrega, como autodeclaración del cumplimiento de las especificaciones técnicas.	SI () NO ()	

5. ANEXOS

5.1. PROCESO DE ACEPTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA

Con el fin de dar aceptación técnica a una de las ofertas presentadas, se deben realizar una serie de pruebas de desempeño para las cuales se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

5.1.1. ENTREGA DE MUESTRAS PARA EVALUACIÓN



El proponente debe presentar con su oferta dos muestras sin valor comercial de ciento cincuenta (150) gramos cada una, del polímero objeto del proceso, con el fin de realizar la evaluación económica de desempeño del producto a nivel de laboratorio. La muestra debe estar acompañada de todos los documentos requeridos en los numerales 4.1 a 4.4 del cuadro de características técnicas exigidas, (numeral 4.2.1) de la presente especificación técnica.

La muestra entregada debe estar marcada por lo menos con los siguientes datos: nombre del proponente, marca y referencia del producto.

Si el oferente presenta ofertas alternativas, debe presentar dos muestras en las condiciones anteriormente descritas por cada una de las ofertas presentadas.

Si el oferente no realiza la presentación de la muestra con la oferta, esta será eliminada.

La muestra presentada podrá ser o no, devuelta al oferente.

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 11

5.1.2. PROTOCOLOS PARA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO EN LABORATORIO

El protocolo acá descrito, se aplica a las Plantas de Manantiales y la Ayurá y su aplicación está a cargo del Equipo de Control Calidad Aguas con participación del Centro de Excelencia Técnica Normalización y Especificaciones.

Con su aplicación se busca calificar a nivel laboratorio el desempeño técnico – económico del polímero objeto de la presente Especificación Técnica.

Sólo se llevarán a evaluación aquellas muestras que estén acompañadas de ofertas que cumplan con los requisitos de participación establecidos.

5.1.2.1. CONDICIONES DE ANÁLISIS PARA LAS OFERTAS

Con el fin de reducir al mínimo los efectos que sobre los resultados puedan tener las variables incontrolables y/o desconocidas, se establecen condiciones uniformes de análisis para todas las ofertas presentadas de la siguiente manera:



- Toma de muestras de agua natural: Se toma una muestra de agua natural, por planta, sobre la cuál se evalúan todas las muestras que se presenten para las ofertas, captada directamente a la entrada de cada planta y contenida en un solo recipiente que contenga el volumen necesario para realizar las pruebas de esta manera.
- Caracterización del agua natural: La caracterización del agua natural se lleva a cabo por medio de la medición de los siguientes parámetros: Turbiedad, Color Real, pH, Carbono orgánico no purgable (NPOC) y Absorbancia UV a 254 nm. La información de esta caracterización es la base para todos los cálculos del puntaje técnico. Se deben consignar en la tabla Caracterización agua natural en *Formato polímeros ayudantes de floculación 2013.xls, HReporte1.*

Nota: Durante los ensayos, las mediciones de Turbiedad y pH se hacen sobre agua clarificada y al agua filtrada por membrana de nylon de 0.45 µm se le mide Color real y al agua filtrada por membrana de fibra de vidrio GC 50 de 0.45 µm y muflados a 900°C, se le mide NPOC y Absorbancia UV a 254 nm

- Dosis óptima de Sulfato de aluminio líquido tipo B: Para el coagulante sulfato de aluminio líquido tipo B, se define una dosis de referencia con el titulador automático de cargas teniendo en cuenta las dosis y el set point que cada planta tenga al momento de la toma de muestras del agua natural.

El siguiente paso consiste en determinar la dosis óptima de sulfato de aluminio en combinación con el Polímero Ayudante de Floculación de la oferta. La dosis del Polímero Ayudante de Floculación a dosificar en este paso debe ser fijada por el proponente en su propuesta, y se llamará “Dosis de Referencia”. El procedimiento mediante el cual esta dosis de referencia fue fijada por el proponente debe adjuntarse en la propuesta según lo requerido en el numeral 4.3 del Cuadro de características Técnicas Exigidas, numeral 4.2.1. de la presente Especificación Técnica.

Se realiza un ensayo con cinco (5) jarras, que difieren entre sí en la dosis de Sulfato de Aluminio. Las dosis corresponden a la dosis de referencia (titulador automático) más 2 puntos por encima de

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 11

ese valor y dos puntos por debajo de ese valor. Los gradientes, tiempos de residencia y dosis de Ayudante de Floculación son constantes para las cinco jarras. Este conjunto de cinco (5) jarras se desarrolla por duplicado.

Al agua clarificada se le mide Turbiedad, pH y al agua filtrada se le mide Color real, NPOC y Absorbancia UV a 254 nm. Los resultados se reportan en HReporte2.

Aplicando los factores de ponderación establecidos para cada una de las cinco (5) variables se calcula el puntaje técnico total integrado, con lo que se obtienen las dos (2) mejores jarras para la optimización del coagulante en combinación con la dosis de referencia del Polímero Ayudante de Floculación.

La tabla de resultados totales se consigna en HReporte2.

Los factores de ponderación para esta prueba son:

PARÁMETRO	% PONDERACIÓN LA AYURÁ	% PONDERACIÓN MANANTIALES
Turbiedad clarificada (%)	30	15
pH clarificada (%)	5	5
Color Real filtrada (%)	15	20
NPOC filtrada (%)	25	30
Absorbancia UV filtrada (%)	25	30



- Optimización polímero ayudante de floculación: El objetivo de esta fase del protocolo es optimizar las dosis del Polímero Ayudante de Floculación, a partir de los mejores resultados obtenidos con el coagulante Sulfato de Aluminio líquido tipo B.

Se realizan ensayos de jarras por duplicado para la etapa de floculación teniendo en cuenta la dosis de referencia del floculante y variando esta en 75%, 50%, 25% y 10%. En el ensayo se analizan los parámetros de Turbiedad, pH, color real, carbono orgánico no purgable (NPOC) y absorbancia UV a 254 nm.

Los resultados se consignan en HReporte3. La aplicación hace los correspondientes cálculos del puntaje técnico. Este conjunto de diez (10) jarras se desarrolla por duplicado.

Los factores de ponderación para calificar esta última prueba son los siguientes:

PARÁMETRO	% PONDERACIÓN LA AYURÁ	% PONDERACIÓN MANANTIALES
Turbiedad clarificada (%)	40	25
pH clarificada (%)	5	5
Color Real filtrada (%)	15	20
NPOC filtrada (%)	20	25
Absorbancia UV filtrada (%)	20	25

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 8 de 11

A cada una de las diez (10) jarras se le calcula el puntaje de desempeño técnico así:

Se debe promediar cada variable analizada en los dos (2) ensayos de jarras realizados cada uno con el coagulante sulfato de aluminio y con las cinco (5) dosis de los polímeros ayudantes de floculación; luego con los datos promedios se realiza una regresión lineal en donde a cada variable dependiendo del máximo o mínimo valor obtenido, se le asigna un puntaje de 100 a la mejor y cero a la peor, de aquí se obtiene un nuevo valor para cada variable, el cual se multiplica en cada jarra por el valor de ponderación definido para la prueba.

Con este último valor se determina un puntaje de desempeño técnico dividiendo el valor ponderado por el valor máximo obtenido del total de datos ponderados.

Finalmente, de las jarras que alcancen el puntaje técnico mínimo de **setenta y cinco (75,00) puntos para Manantiales y La Ayurá**, se selecciona la que tenga el menor costo, el resultado es el “**costo mínimo comparable**” en *HReporte4*.

5.2. ACEPTACIÓN TÉCNICA

5.2.1. MUESTREO

Para el proceso de aceptación técnica de cada una de las entregas, se estipula que, una vez se realice la recepción del producto, el personal técnico de la Unidad Centro de Excelencia Técnica Normalización y Especificaciones se debe desplazar a las plantas de Manantiales y La Ayurá para realizar el muestreo del producto de acuerdo a lo estipulado en la NTC4776 y la NTC-ISO3165 de la siguiente manera:



El muestreo se realizará en el punto de destino del producto, es decir en la Planta en la cuál sea descargado.

Se tomarán entre una y tres muestras de 500 g cada una, de diferentes sacos de producto por lote, elegidos de manera aleatoria, los cuales debe ser mezclados antes de abrirlos para la toma de muestra y esta a su vez debe ser tomada desde diferentes profundidades del saco.

El proveedor debe suministrar en cada una de las entregas los recipientes para la toma de las muestras. El número de recipientes será el mismo que el número de lotes a muestrear.

El recipiente debe ser de vidrio, hermético y con una etiqueta que contenga por lo menos los siguientes datos: fecha y lugar de muestreo, nombre del producto, número de lote, proveedor, responsable del muestreo, fecha de entrega.

La muestra obtenida debe ser entregada en el laboratorio estipulado por EPM, primordialmente el laboratorio de química del EATIC, con el fin de realizar los análisis de: inspección visual, sólidos totales/porcentaje de humedad, granulometría, viscosidad y pH.

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: mm		PÁGINA: 9 de 11	

5.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PRODUCTO

El valor para cada una de las propiedades, establecidos en la presente Especificación Técnica debe ser cumplido por parte del proveedor y debe encontrarse dentro de los rangos establecidos.

Si alguno de los valores para las características técnicas definidas, se encuentra por fuera de los rangos establecidos, será causal de rechazo para el lote completo y debe comunicarse por escrito al proveedor dentro de los 30 días hábiles siguientes a la entrega del producto en planta.

Si el proveedor desea realizar un reensayo, debe notificar a EPM dentro de los 5 días hábiles siguientes a la comunicación de rechazo, por medio de comunicación escrita y a partir de esta, EPM entregará dos muestras selladas tomadas en las mismas condiciones descritas en el numeral 5.2.1. Muestreo.

Si los resultados del re muestreo no coinciden con los resultados originales, se debe enviar otra muestra sellada para análisis a un laboratorio de arbitramento externo; certificado o que permita trazabilidad, acordado por ambas partes.

El resultado que emita el laboratorio externo de arbitramento, será aceptado como el definitivo.

Los costos que se originen a partir de pruebas de arbitramento serán asumidos por el contratista.



5.4. TRANSPORTE

El producto objeto de la presente especificación técnica no se encuentra contenido en los listados de las Naciones Unidas como material peligroso, sin embargo, debe ser transportado de manera que se dé cumplimiento a la normatividad local y requerimientos del Ministerio de Transporte

Cada uno de los vehículos que transporte el producto, sea propiedad del proveedor o de una empresa contratista que éste designe para tal fin, debe portar en todo momento una carpeta suministrada el contratista al cuál EPM le suministrará los formatos necesarios, que contenga por lo menos los siguientes documentos:

- Ficha técnica del producto
- Hoja de Datos de Seguridad del producto en idioma español elaborada bajo los lineamientos de la NTC 4435
- Formato de Lista de chequeo de vehículos suministrada por EPM.
- Procedimiento para la atención de contingencias relacionadas con el transporte de productos químicos o materiales peligrosos (EPM)
- Elementos básicos para la atención de emergencias

El porte y diligenciamiento de cada uno de los documentos listados, puede ser verificado en cualquier momento durante las entregas programadas, por el responsable del descargue de la mercancía en cada una de las plantas en las que se receptiona el producto

AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0		
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: RHOT	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 10 de 11



5.5. CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – SG-SST

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones de EPM contenidas en su sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo, el contratista y a quien este designe para realizar alguna actividad relacionada con el transporte y/o manipulación del bien, debe dar cumplimiento a lo estipulado en el pliego para certificación de pago de aportes y afiliaciones a la seguridad social y parafiscales.

Además, debe dar cumplimiento a todas las especificaciones y lineamientos, contenidos en la Hoja de Datos de Seguridad del Producto (HDSP o MSDS por sus siglas en inglés) para efectos de manipulación, medidas en caso de vertido accidental, controles de exposición y protección personal, entre otros.

FIRMA DEL PROPONENTE _____



AGUAS	REACTIVOS	ET-AS-ME14-05	REV. 0
	POLÍMERO AYUDANTE DE FLOCULACIÓN PARA POTABILIZACIÓN	ELABORÓ: PFAF	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: mm		PÁGINA: 11 de 11	