




# Turbidímetro

## AL450T-IR










TurbDirect

**Determinaciones de rutina**

1. Presionar la tecla .
2. Enjuagar la cubeta 3 veces con la prueba a analizar. A continuación llenar la cubeta con la prueba. Cerrar la cubeta con tapa y asegurarse de que las superficies exteriores estén limpias y secas.
3. Colocar y posicionar la cubeta en el departamento de medición X.
4. Cerrar el compartimento de medición con su tapa.
5. Iniciar la determinación presionando las teclas  o .
6. Leer el valor NTU analizado.

Read/Avg = Análisis con cálculo de media

**Calibración realizada por el usuario**

1. Presionar la tecla .
2. Colocar y posicionar el estándar <0.1 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa.  
Presionar la tecla .
3. Colocar y posicionar el estándar 20 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa.  
Presionar la tecla .
4. La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás.  
Colocar y posicionar el estándar 200 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa.  
Presionar la tecla .
5. La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás.  
Colocar y posicionar el estándar 800 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa.  
Presionar la tecla .
6. La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás.  
Para memorizar presionar la tecla  para cancelar la calibración presionar .

**Almacenamiento y manejo de los estándares**

- Mantener los estándares siempre en sus cubetas originales.
- Almacenar los estándares siempre entre 5° C y 25° C (evitar temperaturas mayores a 35° C).
- Evitar la exposición a los rayos solares.
- Antes del uso de un estándar, dejar que éste posea temperatura ambiental (evitar temperaturas mayores a 35° C).
- La conservación de los estándares T-CAL es de 12 meses.

**Uso del estándar T-CAL <0.1 NTU**

Un estándar nuevo se ha de dejar reposar como mínimo 24 horas.

**El estándar <0.1 NTU nunca debe de ser agitado o volcado.**

En caso de haberse agitado el estándar, pasarán varias horas hasta que las burbujas de aire se hayan disipado.

En caso de haberse volcado el estándar, se debería de esperar como mínimo 15 min. antes de su uso.

**Preparación y uso de los estándares – con uso irregular:**

Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares <0.1. NTU (véase mas arriba).

Estas instrucciones solo son válidas para estándares los cuales no se han utilizado desde hace más de una semana o para estándares nuevos.

1. Agitar el estándar durante 2-3 minutos fuertemente.
2. Dejar reposar el estándar durante 5 minutos.
3. Volcar la cubeta 5 – 10 veces.
4. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).

**Preparación y uso de los estándares – con uso regular:**

Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares <0.1. NTU (véase mas arriba).

Estas instrucciones solo son válidas para estándares con uso regular (uso diario o semanal)

1. Volcar la cubeta 10 veces.
2. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto)

## Importantes pasos a seguir antes del primer uso

Por favor, siga los siguientes pasos, como descritos en el manual de instrucciones. Familiarícese con el nuevo turbidímetro antes de realizar los primeros tests.

- Desembalar y controlar el contenido de entrega; Manual de instrucciones página 42.
- Colocar las baterías recargables/las pilas y la batería de litio; Manual de instrucciones página 10.
- Cuando se utilizan baterías recargables: **Cargue las baterías recargables** durante un período **de 5 días** (Es posible el uso con el transformador). A continuación utilice el aparato solamente con los acumuladores hasta que se encienda el primer nivel de alarma. Recargue de nuevo durante 4 días. Repita 4 veces este ciclo de utilizar.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode;  
Manual de instrucciones páginas 27 y siguientes:

- MODE 10: Seleccionar idioma
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- **MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“**

Si fuese necesario ajuste otras funciones.

### **AVISO IMPORTANTE:**

La batería de litio (para la memorización de datos y reloj) alimentar energía para aprox. ½ año, en caso de no haber alimentación eléctrica ni por red, ni de las baterías recargables (acumuladores)/las pilas.

**El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina y es operativo de forma inmediata.**

Antes de hacer una ajuste por el usuario por favor leer la instrucción cuidadosamente.





DE

### Wichtige Information

#### Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2002/96/EC darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

### Important Information

#### To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2002/96/EC your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

### Notice importante

#### Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2002/96/EC, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

### Belangrijke informatie

#### Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2002/96/EG voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

### Información Importante

#### Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2002/96/CE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!

Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

### Informazioni importanti

#### Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2002/96/EC, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

### Informação Importante

#### Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2002/96/CE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

### Istotna informacja

#### Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska Usunięcie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2002/96/EC nie jest dozwolone usunięcie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!

Tintometer GmbH usunie urządzenia elektrycznego Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczone do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przesyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

**DE****Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus**

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

**GB****Important disposal instructions for batteries and accumulators**

EC Guideline 2006/66/EG requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

**FR****Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs**

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

**NL****Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's**

Ledere verbruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



**ES****Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores**

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

**IT****Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

**PT****Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contém pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

**PL****Istożna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów**

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady:

zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).





## Aviso de seguridad



Los estándares para enturbiamiento y estándares T-CAL se han concebido exclusivamente para su empleo en análisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener los estándares fuera del alcance de los niños.

Algunos de los estándares utilizados contienen sustancias, que pueden perjudicar el medio ambiente.

Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente los estándares T-CAL.



Lea detenidamente las instrucciones antes del primer uso. Lea la descripción de método antes de la realización de la determinación. Infórmese antes de la realización de la determinación los reactivos necesarios a usar. El incumplimiento de estos consejos, puede perjudicar seriamente al usuario o producir daños al aparato.

## Datos de seguridad

[www.aqualytic.com](http://www.aqualytic.com)



El aparato de carga se deberá utilizar solamente con baterías recargables. La carga comenzará, una vez que el aparato se conecte a la red eléctrica. Baterías normales pueden ser destruidas por la corriente de alimentación, produciendo daños al aparato. Existe peligro de incendio y explosión.

**No cargar baterías no recargables con el aparato de carga.**



Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

**Revision 4a 12/2014**

# Indice

<b>Parte 1 General</b> .....	5
1.1 Descripciones generales .....	6
1.2 Principios de función .....	6
1.3 Ajustes de fábrica .....	7
1.4 Observaciones importantes .....	7
1.4.1 Observaciones sobre la técnica de trabajo .....	7
1.4.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos .....	8
<b>Parte 2 Instrucciones</b> .....	9
<b>2.1 Puesta en marcha</b> .....	10
2.1.1 Primera puesta en marcha .....	10
2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes .....	10
2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de licio .....	10
2.1.4 Recarga de acumuladores .....	10
2.1.5 Fusible .....	11
2.1.6 Tapas de seguridad .....	11
2.1.7 Vista del aparato .....	11
<b>2.2 Función de tastatura</b> .....	12
2.2.1 Resumen .....	12
2.2.2 Visualización de hora y fecha .....	12
2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Count-Down) .....	13
<b>2.3 Modo de empleo</b> .....	14
2.3.1 Apagado automático .....	14
2.3.2 Análisis de enturbiamiento .....	14
2.3.2.1 Uso de la tecla READ/AVG - Análisis con cálculo de valor medio .....	14
2.3.2.2 Uso de la tecla READ – Análisis sencillo .....	14
2.3.2.3 Realización del análisis de enturbiamiento .....	15
2.3.3 Memorización de los resultados .....	16
2.3.4 Impresión de los resultados .....	17
2.3.5 Calibración realizada por el usuario .....	18
2.3.5.1 ¿Cuándo calibrar? .....	18
2.3.5.2 Realización de la calibración .....	18
2.3.6 Estándares para la calibración .....	19
2.3.6.1 Estándares T-CAL – Almacenamiento y uso .....	19
2.3.7 Estándares de formacina – preparación y uso .....	20

2.3.7.1	Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento .....	20
2.3.7.2	Preparación de solución original Formacina 4000 NTU .....	20
2.3.7.3	Preparación serial de diluciones partiendo de una solución madre Formacina 4000 NTU .....	21
2.3.8	Técnicas de medición .....	22
2.3.8.1	Eliminar burbujas de aire (desgasificar) .....	22
2.3.8.2	Análisis de valores altos de enturbiamiento .....	23
2.3.8.3	Análisis de valores bajos de enturbiamiento .....	23
2.3.8.4	Indexación de cubetas de medición .....	24
2.3.8.5	Indexación de una cubeta .....	24
2.3.8.6	Indexación de un sets de cubetas .....	25
<b>2.4</b>	<b>Ajustes: Resumen de las funciones MODE</b> .....	<b>27</b>
2.4.1	Libre por motivos técnicos .....	28
2.4.2	Ajuste inicial 1 .....	28
2.4.3	Impresión de los resultados memorizados de la determinación .....	31
2.4.4	Visualización/cancelación de los resultados memorizados .....	35
2.4.5 – 2.4.8	libre por motivos técnicos .....	39
2.4.9	Ajustes básicos del instrumento 2 .....	39
2.4.10	Funciones especiales del aparato / Servicio .....	39
<b>2.5</b>	<b>Transmisión de datos</b> .....	<b>40</b>
2.5.1	Conexión a una impresora .....	40
2.5.2	Transmisión de datos a un ordenador PC .....	40
2.5.3	Internet-Updates .....	40
<b>Parte 3</b>	<b>Apéndice</b> .....	<b>41</b>
3.1	Desembalar .....	42
3.2	Volumen de entrega .....	42
3.3	libre por motivos técnicos .....	42
3.4	Datos técnicos .....	43
3.5	Abreviaciones .....	44
3.6	Que hacer si .....	45
3.6.1	Observaciones al usuario en el display/ aviso de errores .....	45
3.7	Declaración de conformidad de la comunidad europea .....	46



# **Parte 1**

## **General**

## 1.1 Descripciones generales

El TurbiDirect es un aparato portátil para el análisis de pruebas turbias. Su técnica se basa en la norma DIN EN ISO 7027 – Calidad de agua - Determinación de enturbiamiento (Water quality – Determination of turbidity). Debido a sus baterías recargables, se puede utilizar tanto como aparato de laboratorio como en el campo. Las baterías recargables se cargan una vez conectado a la red eléctrica. El reconocimiento automático del campo de medición (Auto Range) permite la determinación directa de enturbiamiento dentro del campo de medición de 0,01 hasta 1100 NTU/NFU.

El aparato se guarda junto con sus accesorios en el maletín que forma parte del suministro de entrega. Así mismo dentro del suministro de entrega se encuentran los estándares de calibración, que garantizan por largo plazo resultados de análisis estables y reproducibles. Para la protección contra el polvo el compartimento de medición debe ser sacado constantemente.

La puesta al día con nuevas versiones de software con ayuda del cable de transmisión suministrado, se realiza directamente desde nuestra página de Internet [www.aqualytic.com](http://www.aqualytic.com). Por favor, infórmese periódicamente sobre las novedades de la empresa Tintometer.

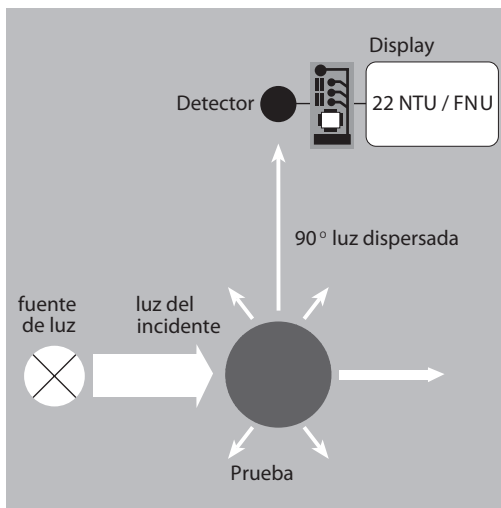
## 1.2 Principios de función

El turbidímetro TurbiDirect determina la turbidez en un campo de medición entre 0,01 hasta 1100 NTU/FNU. La fuente de luz la compone un LED (Light Emitting Diode) con una longitud de onda de 860 nm.

La luz emitida por el LED es dispersada por las partículas sólidas y determinada por una fotocelda, colocada en un ángulo de 90° con respecto a la fuente luminosa.

Este principio nefelométrico se encuentra detalladamente descrito en la norma DIN EN ISO 7027 – Calidad de agua - Determinación de enturbiamiento (Water quality – Determination of turbidity).

El estándar internacional de enturbiamiento es formacina. Basado en este estándar, el TurbiDirect determina la turbidez en pruebas acuosas en unidades FNU (Formacine Nephelometric Units).



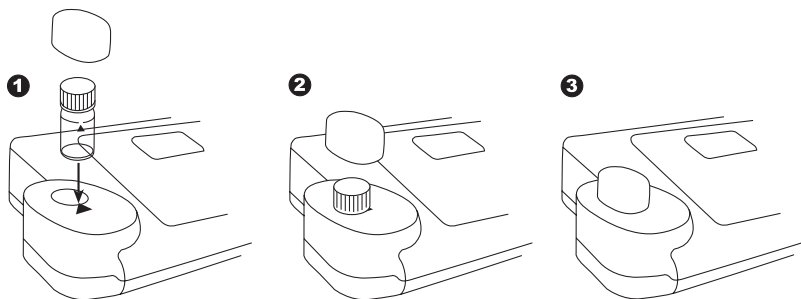
## 1.3 Ajustes de fábrica

El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina, por lo que no es necesaria una calibración por el usuario. Véase capítulo 2.3.5 Calibración realizada por el usuario.

## 1.4 Observaciones importantes

### 1.4.1 Observaciones sobre la técnica de trabajo

- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación, deberán encontrarse las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciones erróneas.
- Coloque la cubeta en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triángulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.



- La determinación se ha de realizar con la tapa de la cubeta cerrada.
- La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. Véase capítulo 2.3.8.1 Eliminar las burbujas de aire (desgasificar).
- Evitar la entrada de agua en el compartimento de medición.  
La penetración de agua en la carcasa del aparato puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
- Suciedad en la óptica del compartimento de medición, produce resultados erróneos. Las superficies ópticas del compartimento de medición deberán de controlarse y limpiarse cada cierto tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar paños húmedos y bastoncillos de algodón.
- Grandes derivaciones de temperatura entre el aparato y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.  
Se recomienda realizar la determinación con una temperatura de prueba entre 20°C y 25°C.
- Proteger el aparato de los rayos solares directos y sobrecalentamiento.
- Utilizar el Turbidímetro en un lugar limpio y libre de polvo, por ejemplo una mesa libre de vibraciones.

## 1.4.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos

Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.

### Seguimientos:

Dependiendo de la prueba acuosa determinada se recomiendan y son necesarios distintos métodos de limpieza.

- Cambiar inmediatamente cubetas arañadas.
- Deberá limpiar la cubeta con agua destilada varias veces después de cada determinación con agua destilada.
- Enjuagar periódicamente todos los aparatos de vidrio tanto su parte exterior como interior primero con un detergente de laboratorio y enjuagándolos a continuación con agua destilada.
- En caso de gran suciedad o para la limpieza periódica, llenar las cubetas con ácido clorhídrico (1:1) (HCl), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua destilada.
- Secar las cubetas siempre al aire libre.
- Coger las cubetas siempre por la parte superior.
- Quitar las gotas de agua y las huellas dactilares con el paño adjunto en el suministro.



# **Parte 2**

# **Instrucciones**

## 2.1 Puesta en marcha

### 2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores y batería de litio, que forman parte del set de suministro. Los acumuladores del set de suministro no están cargados. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de litio y 2.1.4 Recarga de acumuladores.

**Realice los siguientes ajustes en el menú Mode:**

- MODE 10: Seleccionar lenguaje
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“

Para ello véase capítulo 2.4 „Ajustes“.

### 2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes

La batería de litio asegura la conservación de datos (resultados memorizados, ajustes, etc.) cuando el acumulador o el cargador no alimenten al aparato. La batería de litio no será utilizada cuando el turbidímetro reciba corriente. Las baterías de litio poseen un largo período de vida, por lo cual un recambio de dicha batería será poco probable.

Recomendación: por motivos de seguridad recambie cada 5 años la batería de litio por una nueva.

Si no se encuentra el cargador en el aparato conectado a la red, la extracción de la batería de litio producirá la pérdida total de los datos (resultados memorizados y ajustes).

Recomendación: conecte el turbidímetro al cargador durante el recambio de la batería de litio.

### 2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de litio

1. Apague el aparato.
2. Saque eventualmente la cubeta del compartimento de medición.
3. Coloque el aparato con la parte delantera hacia abajo sobre una base limpia y llana.
4. Afloje y retire los dos tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C) y/o batería de litio (D).
7. Coloque 7 acumuladores nuevos y/o la batería de litio.

**Tenga en cuenta la polaridad!**

8. Coloque la tapa del compartimento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

**Atención:**

Elimine los acumuladores y baterías de litio según las normas vigentes.

### 2.1.4 Recarga de acumuladores

Para su recarga se mantendrá el acumulador dentro del aparato. Una vez conectado a la red, comienza la recarga. Acumuladores vacíos deben recargarse como mínimo 5 días. Son necesarios 10 ciclos de carga y descarga, hasta que el acumulador obtenga su capacidad máxima.

**El uso del aparato con el cargador será posible con o sin acumuladores.**

## 2.1.5 Fusible

El aparato posee un fusible (E) del tipo 1 A, lento, 20 mm. Si fuera necesario su recambio, proceder como en el capítulo recambio de acumuladores. Un defecto puede producirse cuando el turbidímetro funcione conectado a la red, pero no con los acumuladores (insertar acumuladores nuevos).

## 2.1.6 Tapas de seguridad

Cuando no se utilice el aparato, protegerlo de daños con (por ejemplo corrosión), debido a factores ambientales como por ejemplo polvo o salpicaduras de agua, colocando sobre los contactos (G) las tapas de seguridad, que forman parte del paquete de suministro.

## 2.1.7 Vista del aparato

(A) Tornillos

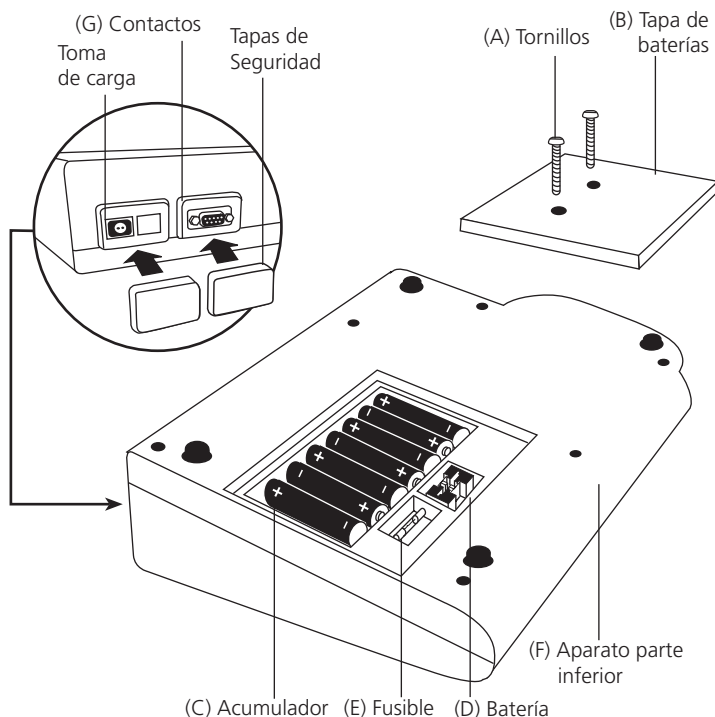
(B) Tapa de baterías

(C) Acumulador: 7 pilas de Níquel-MH (tipo AA, 1100 mAh)

(D) Batería: batería de litio (tipo CR 2032, 3V)














(E) Fusible: 1A, lenta, 20 mm

(F) Aparato







## 2.2 Función de tastatura

### 2.2.1 Resumen

	Encendido y apagado del aparato
	Retorno al menú de orden superior
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Confirmación de entradas
	Menú para ajustes y otras funciones
	Mover cursor ">>" hacia arriba, o hacia abajo
	Memorizar el resultado visualizado
	Efetúe una medida normal con el promedio
	Efetúe una medida rápida
	Visualización de fecha y hora / cuenta atrás (Cuenta atrás) del usuario
	Realización de la calibración

### 2.2.2 Visualización de hora y fecha

	Presionar la tecla [reloj].
	En el display se visualiza la hora y fecha.
 	El aparato vuelve a la rutina anterior pasados aprox. 15 segundos o mediante la presión de la tecla [↵] o [ESC].

## 2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Count-Down)

Esta función permite al usuario utilizar una cuenta atrás, definida por él anteriormente.



Presionar la tecla [ "reloj" ].

**19:20:20 15.06.2012**

En el display se visualiza la hora y fecha:



Presionar la tecla [ "reloj" ].

**Count-Down**  
**mm : ss**  
**99 : 99**

En el display se visualiza:

A continuación presione [↵] para aceptar el último cuenta atrás utilizado

o

presione una tecla numérica para entrar nuevos datos.

① ② ③ ④

La entrada de datos será de 2 dígitos, según el orden minutos, segundos.



Por ejemplo: 2 minutos, o segundos = [0][2][0][0]

Confirme la entrada de datos con [↵].

**Count-Down**  
**02:00**  
**Start:** ↵

En el display se visualiza:

Comienza la cuenta atrás por medio de la tecla [↵].

Una vez finalizada la cuenta atrás, vuelve el aparato a la rutina anterior.

## 2.3 Modo de empleo



Encender el aparato mediante la tecla [ON/OFF].

### Auto-Test ...

El aparato realizará una autocomprobación electrónica.

### 2.3.1 Apagado automático

El aparato se apaga automáticamente pasados 20 minutos después de la presión de la última tecla. En los últimos 30 segundos antes del apagado del aparato, se producirá una señal acústica. A partir de este momento se podrá cancelar el apagado del aparato presionando cualquier tecla.

Durante las actividades activas (Cuenta atrás activo, impresión de datos activo) el apagado automático se encontrará desactivado. Una vez terminada las actividades activas comenzará el período de espera de 20 minutos del apagado automático.

### 2.3.2 Análisis de enturbiamiento

#### 2.3.2.1 Uso de la tecla READ/AVG- Análisis con cálculo de valor medio



Mediante la presión de de la tecla [Read/Avg] se realizará un análisis con cálculo de valor medio.

Al presionar esta tecla se activará el análisis con cálculo de valor medio. El aparato realizará 45 determinaciones y calculará el valor medio. Con ello se compensarán fluctuaciones de medición, producidas por partículas sólidas en la prueba.

El resultado se indicará en unidades **NTU**.

#### 2.3.2.2 Uso de la tecla READ – Análisis sencillo



Mediante la presión de de la tecla [Read] se realizará un análisis.

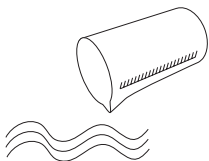
Al presionar esta tecla no se activará el análisis con cálculo de valor medio. El aparato realizará 9 determinaciones y calculará el valor medio.

El resultado se indicará en unidades **NTU\***.

### 2.3.2.3 Realización del análisis de enturbiamiento

Un análisis de enturbiamiento exacto y reproducible depende de una buena técnica analítica del usuario. Esto se consigue, entre otros, mediante el uso de cubetas limpias y en buen estado y la eliminación total de burbujas en la prueba (desgasificación). Para evitar alteraciones de la prueba, por la sedimentación o disolución de partículas o debido por fluctuaciones de temperatura, se recomienda a ser posible, analizar las pruebas acuosas inmediatamente y sin diluir.

#### Realización:



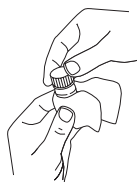
Recoger una prueba representativa con un envase limpio.



Llenar una cubeta limpia y seca hasta la marca con la prueba acuosa (aprox. 12 ml).



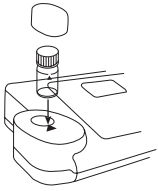
Cerrar la cubeta con su tapa.



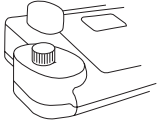
Coger la cubeta por la tapa y limpiar con un paño suave y libre de pelusas la parte exterior de la cubeta, para eliminar gotitas de agua, suciedad y huellas dactilares.



Encender el aparato.



Colocar la cubeta en el compartimento de medición, teniendo en cuenta la posición.



Cerrar la tapa del compartimento de medición.



o



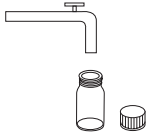
Presionar la tecla [Read/Avg] o [Read].

**1.00 NTU**

o

**1.02 NTU\***

En el display se visualizará el resultado en NTU.



Sacar la cubeta y a ser posible limpiarla inmediatamente.

### 2.3.3 Memorización de los resultados



Durante la visualización de los resultados presionar [STORE].

**Code-Nr.:**

-----

En la pantalla aparece:

① ① ① ① ① ①

- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciones acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.)



La entrada del N° de código se verificará con [↵].

- Si se quisiera prescindir del N° de código, confirme directamente con [↵]. (se le asignará automáticamente un N° de código con 0.)

Se memorizará el bloque de datos completo con fecha, hora, N° de código, método y resultado.



**está memorizado**

En la pantalla aparece:

A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

**Quedan 900  
posiciones libres**

**Observación:**

Se visualiza las posiciones de memoria libres.

**solo 29 posiciones  
de memoria libres**

Se visualiza las posiciones de memoria cuando se encuentren por debajo de 30:

Cancelar la memoria de datos lo antes posible (véase capítulo "Cancelación de resultados memorizados"). Cuando la memoria se encuentre completa, no es posible memorizar otros resultados.

## 2.3.4 Impresión de los resultados

Cuando la impresora se encuentre instalada y encendida, es posible imprimir el resultado (sin previa memorización).



Presionar la tecla [F3]

Se imprimirá el bloque de datos completo con fecha, hora, método y resultado.

2012-07-01 14:53:09  
No. correlativo: 1  
No. de código: 007  
2,13 NTU\*

Bajo número correlativo se entiende por un número interno que se otorga automáticamente al memorizar un resultado. Aparece solamente en la impresión.

## 2.3.5 Calibración realizada por el usuario

### 2.3.5.1 ¿Cuándo calibrar?

El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina y es operativo de forma inmediata. El diseño de la electrónica y óptica del turbidímetro se ha concebido para proporcionar una estabilidad perdurable a largo plazo y reduciendo al mínimo una calibración realizada por el usuario. Realizar cada 3 meses una calibración por el usuario y si fuera necesario más frecuentemente.

### 2.3.5.2 Realización de la calibración

**Observación:** la calibración se podrá cancelar en cualquier momento presionando la tecla [ESC] (no se cancelará durante la cuenta atrás). La calibración anterior quedará memorizada.



Comenzar la calibración, presionando de la tecla [CAL].

<NTU adjustment>  
standard:  
< 0.1 NTU

Colocar el estándar < 0.1 NTU en el compartimento de medición, posicionarlo y cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás  
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>  
standard:  
20 NTU

Oscilar o volcar el estándar 20 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás  
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>  
standard:  
200 NTU

Oscilar o volcar el estándar 200 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás  
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Tras finalizar la cuenta atrás comenzará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>  
standard:  
800 NTU

Oscilar o volcar el estándar 800 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

**Cuenta-atrás**  
**1:00**

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.

**<NTU adjustment>**  
**memorizar**



Para memorizar, presionar la tecla [←].

## 2.3.6 Estándares para la calibración

Para la calibración del turbidímetro se deberán de utilizar los estándares T-CAL que forman parte del paquete de entrega.

Como alternativa para la calibración, se puede utilizar el estándar primario de formacina.

Para ello se deberá utilizar una cubeta indexada o un set se cubetas indexadas.

### 2.3.6.1 Estándares T-CAL – Almacenamiento y uso

Para obtener resultados óptimos, se recomienda mantenerlas siguientes observaciones:

#### Almacenamiento de estándares T-CAL

- Almacenamiento y uso de los estándares de enturbiamiento T-CAL únicamente en sus cubetas originales.
- Procurar almacenar las cubetas de forma vertical.
- Almacenar los estándares a temperatura ambiental, entre 5 – 25° C.
- Evitar temperaturas superiores a 35° C.
- No exponer los estándares de enturbiamiento T-CAL a la luz solar.
- Los estándares de enturbiamiento T-CAL han de poseer la misma temperatura ambiental que el turbidímetro (no superar los 35°C).
- La duración de vida de los estándares para análisis de enturbiamiento T-CAL comprende 12 meses, siendo almacenados adecuadamente.

#### Uso de estándares T-CAL

#### Empleo del estándar < 0.1 NTU

##### Atención:

- **El estándar < 0.1 NTU nunca deberá de agitar o volcar.**
- Dejar reposar un estándar nuevo como mínimo 24 horas.
- En caso de haber agitado el estándar, pasarán varias horas, hasta que las burbujas de aire se hayan disipado.
- Si se hubiera volcado el estándar, se deberá esperar como mínimo 15 min. antes de su utilización.

## Preparación y uso de los estándares – con uso esporádico:

**Observación:** estas instrucciones no son válidas para los estándares < 01. NTU (véase observación anterior).

Estas instrucciones son válidas para estándares, que no se han utilizado durante más de una semana o para estándares nuevos.

1. Agitar el estándar durante 2–3 minutos fuertemente.
2. Dejarlo reposar durante 5 minutos.
3. Volcar la cubeta 5 – 10 veces.
4. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).

## Preparación y uso de los estándares – con uso regular:

**Observación:** estas instrucciones no son válidas para los estándares < 01. NTU (véase observación anterior).

Estas instrucciones son válidas para estándares que se utilizan frecuentemente (uso diario o semanal)

1. Volcar la cubeta 10 veces.
2. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).

## 2.3.7 Estándares de formacina – preparación y uso

### 2.3.7.1 Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento

Use como mínimo 1000 ml de agua de dilución de alta calidad (agua destilada, desmineralizada o desionizada). Cuando la turbidez de este agua fuese mayor a 0,5 NTU (FNU), se deberá filtrar mediante un filtro de membrana de 0,1 µm. Limpiar las cubetas y aparatos de cristal utilizados con ácido clorhídrico 1:1 y enjuagar varias veces con el agua de dilución.

### 2.3.7.2 Preparación de solución original Formacina 4000 NTU

Recomendamos el uso de una solución madre de formacina 4000 NTU de venta en establecimientos especializados. Con ello se garantiza una calidad continua y se evita el manejo de materias primas.

#### **Atención: son necesarios guantes, gafas y protección respiratoria!**

Preparación de la solución madre de formacina con materias primas:

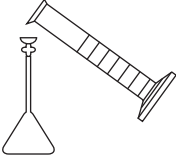
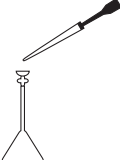
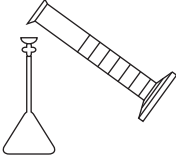
1. Disolver 0,5 mg de sulfato de hidracina ( $(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$ ) en 40 ml de agua de dilución libre de enturbiamiento.
2. Disolver 5,0 gr de hexametenotetramina en 40 ml de agua de dilución sin enturbiamiento.
3. Transferir cuantitativamente ambas soluciones a un matraz de 100 ml y llenar con agua de dilución hasta la marca de 100 ml.
4. Mezclar bien las soluciones.

5. Dejar reposar esta solución como mínimo 24 horas a  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $77 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) en lugar oscuro (botella marrón de cristal).
6. La turbidez se desarrollará durante este período de tiempo.

La conservación de esta solución será como máximo de 1 año (almacenado en lugar oscuro). La preparación se encuentra descrita en la norma EN ISO 7027 así como en "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

### 2.3.7.3 Preparación serial de diluciones partiendo de una solución madre Formacina 4000 NTU

Preparación de la dilución de una solución madre 4000 NTU y agua de dilución

Estándar	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
<b>20 NTU</b>	Añadir 100 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 200 ml	Añadir con una pipeta 1 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar
<b>200 NTU</b>	Añadir 50 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 100 ml	Añadir con una pipeta 5 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar
<b>800 NTU</b>	Añadir 50 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 100 ml	Añadir con una pipeta 20 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar

Dosificar con pipetas y matraces de volumen de clase A.

**Usar para el estándar < 0.1 NTU solamente agua de dilución.**

## 2.3.8 Técnicas de medición

### 2.3.8.1 Eliminar burbujas de aire (desgasificar)

**Atención: no utilizar con estándares T-CAL.**

En análisis de turbidez es muy importante eliminar las burbujas de la prueba a analizar, con mayor motivo si los valores de turbidez son bajos. La utilización de los siguientes métodos de desgasificación podrían producir bajo ciertas circunstancias la modificación de la prueba y con ello también la turbidez de la prueba.

- Un agente tenso activo
- Aplicar un vacío parcial
- Aplicar calor
- Usar un baño ultrasónico

Es posible combinar los métodos dependiendo del tipo de prueba.

#### Métodos de desgasificación

Tipo de prueba	Método	Descripción del método	Observaciones
Pruebas sobresaturadas de aire	Adición de un agente tenso activo	Tensidas reducen la tensión superficial de la prueba, permitiendo disipar los gases	Se aumentará la deposición de partículas de la prueba, por lo cual deberá agitar la prueba antes de su análisis. Agitar fuertemente produce, la espumificación de los tensidas.
Pruebas acuosas sin componentes volátiles ligeros	Aplicación de vacío parcial	El vacío se puede crear mediante una jeringuilla limpia y libre de grasa adaptable a la cubeta o con una bomba de vacío. El vacío reduce la presión atmosférica, permitiendo el escape de gases.	Componentes volátiles ligeros pueden ser desgasificados. En pruebas viscosas se puede empeorar la problemática de las burbujas debido al vacío.
Pruebas viscosas	Uso de baño de ultrasonido	Las ondas de ultrasonido incitan la prueba, permitiendo el escape de burbujas en la mayoría de las pruebas.	Las ondas de ultrasonido pueden alterar las partículas en la prueba y con ello también la turbidez
Pruebas muy viscosas	Calentar la prueba	La viscosidad disminuye calentando la prueba, simplificando la desgasificación. Antes de realizar la determinación se deberá de enfriar la prueba a la temperatura inicial.	Componentes volátiles ligeros pueden ser desgasificados. Las propiedades de las partículas pueden cambiar, alterando a si mismo la turbidez.

## 2.3.8.2 Análisis de valores altos de enturbiamiento

Valores de turbidez mayores a 1100 NTU “overrange” podrán medirse después de su dilución. Para ello utilizar agua de dilución con una turbidez mínima, (como descrito en el capítulo 2.3.7.1 “Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento”).

Para realizar una dilución exacta seguir los siguientes pasos:

mezclar bien la prueba y pasar mediante una pipeta x ml de prueba acuosa (véase tabla inferior) a un matraz de 100 ml. A continuación llenar con agua de dilución hasta la marca de 100 ml y mezclar cuidadosamente.

Prueba acuosa (x ml)	Factor de multiplicación
10	10
25	4
50	2

Llenar una cubeta con la prueba diluida, realizar la determinación y multiplicar el valor visualizado por el factor de multiplicación.

### **Atención:**

**Una dilución de la prueba puede alterar posiblemente las propiedades características de las partículas en la prueba, que puede producir resultados erróneos.**

## 2.3.8.3 Análisis de valores bajos de enturbiamiento

Pruebas acuosas con valores de turbidez muy bajas, exigen una técnica buena de medición para obtener resultados exactos y reproducibles.

- Utilizar una cubeta limpia, no arañada e indexada.
- Enjuagar la cubeta 3 veces con la prueba acuosa. Llenar la cubeta hasta la marca con la prueba acuosa.
- Dejar reposar la cubeta 5 minutos, para desgasificar la prueba.
- Oscilar o volcar con cuidado la cubeta para dispensar las partículas.
- Colocar la cubeta en el compartimento de medición y presionar la tecla Read/Avg.
- Realizar múltiples análisis hasta que se visualice un resultado reproducible (mantener la cubeta en el compartimento de medición).

Anotar el mínimo valor estable y reproducible.

### 2.3.8.4 Indexación de cubetas de medición

Un juego de cubetas indexada minimizan los efectos producidos por la variación óptica entre las cubetas. Alternativamente se puede utilizar una sola cubeta indexada para todas las determinaciones.

Cuando se haya producido la indexación de una cubeta, se deberá de utilizar la señal orientativa independientemente del símbolo impreso.

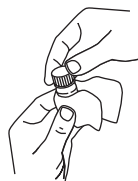
### 2.3.8.5 Indexación de una cubeta



Llenar con agua de dilución una cubeta limpia y seca hasta la marca (véase capítulo 2.3.7.1 Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento).



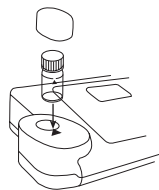
Cerrar la cubeta con su tapa.



Eliminar gotas de agua, suciedad o huellas dactilares, sujetando la cubeta por la tapa y limpiarla con un paño suave y libre de pelusas.

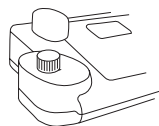


Encender el aparato.



Colocar la cubeta en el compartimento.

Tener en cuenta la posición.



Cerrar la tapa del compartimento de medición.





o



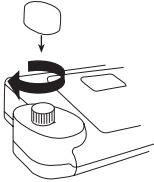
Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].

**1.00 NTU**

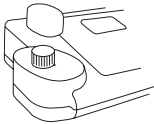
o

**1.02 NTU\***

Anotar el resultado visualizado.



Girar la cubeta en el compartimento 45°.



Cerrar la tapa del compartimento.



o



Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].

**1.00 NTU**

o

**1.02 NTU\***

Anotar el resultado visualizado.

Repetir este procedimiento hasta obtener el valor mínimo NTU.

Marcar la cubeta con la posición actual y utilizar esta señal de orientación para todas las determinaciones.

#### **Nota:**

Cuando se visualice "Underrange", puede valorarse el resultado como 0,00 NTU.

### **2.3.8.6 Indexación de un sets de cubetas**

1. Llenar con agua de dilución varias cubetas limpias y secas hasta la marca.
2. Cerrar las cubetas con sus tapas.
3. Para eliminar gotas de agua, suciedad o huellas dactilares, sujetar las cubetas por su tapa y limpiarlas con un paño suave y libre de pelusas.
4. Encender el aparato.
5. Colocar la primera cubeta en el compartimento de medición. Tener en cuenta la posición.
6. Cerrar la tapa del compartimento de medición.
7. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
8. Anotar el resultado visualizado.

9. Girar la cubeta en el compartimento aprox. 45°.
10. Cerrar la tapa del compartimento.
11. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
12. Anotar el resultado visualizado.
13. Repetir este procedimiento hasta obtener el valor mínimo NTU.
14. Marcar la cubeta con la posición actual.
15. Para indexar otras cubetas repetir el procediendo anterior del punto 1 al 14 con cada una de las cubetas a indexar.
16. Repetir el procedimiento hasta que el valor analizado corresponda  $\pm 0,01$  NTU del valor de la primera cubeta.
17. Marcar la cubeta.
18. Repetir este proceso con otras cubetas.

**Observación:**

Por la variabilidad del vidrio no será posible indexar todas las cubetas.

## 2.4 Ajustes: Resumen de las funciones MODE

<b>Función MODE</b>	<b>No.</b>	<b>Resumen</b>	<b>Página</b>
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados	38
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado	38
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados	35
Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código	37
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas	36
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados	31
Impresión no. código	22	Imprimir valores a nos. de códigos seleccionados	33
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha seleccionada	32
Parámetros de impresión	29	Ajustes para las opciones de impresión	34
Información sobre el aparato	91	Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual	39
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla	39
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación	30
Idioma	10	Elección de idioma	28
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura	28
Hora	12	Modificación de fecha y hora	29

**Los ajustes procesados quedan memorizados, aún cuando el aparato esté desconectado, hasta una nueva programación.**

## 2.4.1 Libre por motivos técnicos

### 2.4.2 Ajuste inicial 1

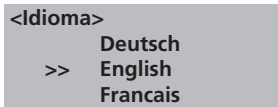
#### Selección de idioma



Presionar una tras otra las teclas MODE [1] [0].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece

Seleccionar el idioma deseado mediante las teclas [▲] y [▼], según la lista visualizada.



Confirmar con tecla [↵].

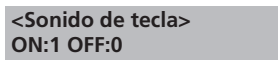
#### Sonido de tastatura



Presionar una tras otra las teclas MODE [1] [1].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] se apagará el sonido de teclado.



- Mediante la presión de la tecla [1] se encenderá el sonido de teclado.



Confirma [↵] con tecla.

## Fecha y hora



Presionar una tras otra las teclas MODE [1] [2].



Confirmar con [↵].

<Hora>	
AA-MM-DD	hh:mm
--:--:--	--:--

En la pantalla aparece:

La entrada se realizará mediante dos dígitos

AA-MM-DD	hh:mm
12-05-14	--:--

según el orden de año, mes, día

p.e: 14. Mayo 2012 = [1][2][0][5][1][4]

AA-MM-DD	hh:mm
12-05-14	15:07

En la pantalla aparece:

según el orden de hora, minuto

p.e: 15 horas, 7 minutos = [1][5][0][7]



Confirmar con [↵].

### Observación:

Confirmada la entrada mediante la tecla [↵], se ajustarán los segundos automáticamente a cero.

## Sonido acústico

El aparato necesita unos segundos para realizar una medición. Finalizada la determinación sonará brevemente una señal acústica.



Presionar una tras otra las teclas MODE [1] [4].



Confirmar con [↵].

<Señal acústica>  
ON: 1    OFF: 0

En la pantalla aparece:



- Presiona do la tecla [0] se apagará la señal acústica



- Presionando la tecla [1] se encenderá la señal acústica



Confirmar con [↵].

## 2.4.3 Impresión de los resultados memorizados de la determinación

### Impresión de todos los resultados



Presionar una tras otra las teclas MODE [2] [0].



Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>
Impr. todos los datos
Inicio:  ↵
Fin:    ESC
```

En la pantalla aparece



Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados.

#### **No. correlativo:**

En la pantalla aparece:

El aparato regresa al menú anterior, una vez finalizada la impresión.

#### **Observación:**

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].  
Se imprimen todos los resultados memorizados.

## Impresión de resultados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas MODE [2] [1].



Confirmar con [↵].

**<Imprimir>  
de fecha  
de AA-MM-DD**  
\_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma:

Por ejemplo: 14 Mayo 2012 = [1][2][0][5][1][4]



Confirmar con [↵].

**a AA-MM-DD**  
\_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma:

Por ejemplo: 19 Mayo 2012 = [1][2][0][5][1][9]



Confirmar con [↵].

**de 14.05.2012  
a 19.05.2012**  
**Inicio:** ↵  
**Fin:** ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

El aparato regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

### Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.



## Impresión de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas MODE [2] [2].



Confirmar con [↵].

<Imprimir>  
según no. código  
de \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [1].



Confirmar con [↵].

a \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [1][0].



Confirmar con [↵].

de 000001  
a 000010  
Inicio: ↵  
Fin: ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.

El aparato regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

### Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.

Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [0].

## Parámetros de impresión



Presionar una tras otra las teclas MODE [2] [9].



Confirmar con [↵].

**<Parám. impresión>**  
**1: Protocolo**  
**2: Baud rate**

En la pantalla aparece:

**Fin: ESC**



Para la elaboración de un protocolo presionar [1].

**<Protocolo>**  
**es: Hardware**  
**elegir: [▲] [▼]**  
**memorizar: ↵**  
**Fin: Esc**

En la pantalla aparece:



Elegir el ajuste deseado presionando las teclas [▼] o [▲].  
(Xon/Xoff, sin, Hardware)



Confirmar con [↵].



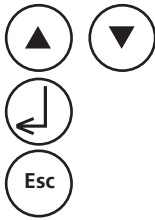
Finalizar con la tecla [ESC].



Para el ajuste del Baudrate presionar la tecla [2].

**<Baud rate>**  
**es: 19200**  
**elegir: [▲] [▼]**  
**memorizar: ↵**  
**Fin: Esc**

En la pantalla aparece:



Elegir el ajuste deseado presionando las teclas [▼] o [▲]  
(600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200)

Confirmar con [↵].

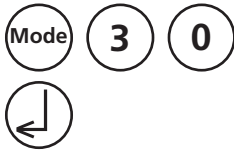
Finalizar con la tecla [ESC].

#### Observación:

Con la utilización de la impresora **DP 1012**, ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baudrate a "19200". Con la utilización de la impresora **DPN 2335**, ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baudrate a "9600". Para otros ajustes de la impresora, véase capitulo 2.5.1 "Conexión a una impresora".

## 2.4.4 Visualización/cancelación de los resultados memorizados

### Visualización de los resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas MODE [3] [0].

Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>  
**Mostrar todos l. datos**  
Inicio: ↵ Fin: ESC  
Impresión: F3  
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

Los bloques de datos se visualizarán cronológicamente, comenzando por el último resultado memorizado.

- Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]



Presionando la tecla [▼] se visualizará el siguiente bloque de datos.

Mediante la presión de la tecla [▲] se visualizará el bloque de datos anterior.

**No hay datos**

Cuando no haya datos memorizados, aparecerá en la pantalla:

## Visualización de todos los resultados memorizados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas MODE [3] [1].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>  
de fecha  
de AA-MM-DD

\_\_-\_\_-\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma.

Por ejemplo: 14 Mayo 2012 = [1][2][0][5][1][4]



Confirmar con [↵].

a AA-MM-DD

\_\_-\_\_-\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma:

Por ejemplo: 19 Mayo 2012 = [1][2][0][5][1][9]



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>  
de fecha  
de 2012-05-14

a 2012-05-19

Inicio: [↵] Fin: ESC

Impresión: F3

Impresión compl: F2

En la pantalla aparece

- Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

### Observación:

Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

## Visualización de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas MODE [3] [2].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>  
según no. código  
de \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial , máximo 6 dígitos, p.e. [1].



Confirmar con [↵].

a \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [1][0].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>  
según no. código  
de 000001  
a 000010  
Inicio: ↵ Fin: ESC  
Impresión: F3  
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece

- Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

### Observación:

Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.

Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [0].

## Cancelación de resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas MODE [3] [4].



Confirmar con [↵].

<Cancelar datos>  
Cancelar todos los datos?  
Sí: 1 No : 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] quedan los datos en la memoria.



- Presionando la tecla [1] se visualizará la siguiente solicitud de seguridad:

<Cancelar datos>  
Cancelar todos los datos: ↵  
No cancelar los datos: ESC

Para cancelar los datos presione [↵],

### ATENCIÓN:

**Se cancelarán todos los resultados memorizados**

o si no desea la cancelación de los datos, salga del menú mediante la presión de la tecla [ESC].

### Observación:

Todos los resultados memorizados serán cancelados.

## Cancelación del ajuste personal



Presionar una tras otra las teclas MODE [4] [6].



Confirmar con [↵].

<Cancelar ajuste>  
Cancelar ajuste personal?  
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [1] el ajuste personal será cancelado.



- Presionando la tecla [0] el ajuste personal quedará memorizado.

Regresar al menú Mode con la tecla [↵]

## 2.4.5 – 2.4.8 libre por motivos técnicos

### 2.4.9 Ajustes básicos del instrumento 2

#### Ajuste del contraste del display



Presionar una tras otra las teclas MODE [8] [0].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [▲] se aumentará el contraste del display.



- Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá el contraste del display



Confirmar con [↵].

### 2.4.10 Funciones especiales del aparato / Servicio

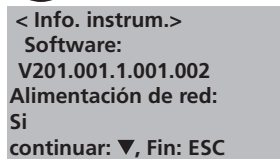
#### Informaciones del Photometer



Presionar una tras otra las teclas MODE [9] [1].



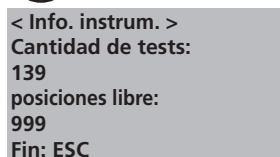
Confirmar con [↵].



Este modo proporciona informaciones acerca del software actual, del estado de la alimentación eléctrica, así como el número de determinaciones realizadas y la cantidad de posiciones de memoria libres.



Presionando la tecla [▼] será indicado el número de ensayos realizados y la capacidad de memoria libre.



Regresar al menú Mode con la tecla [ESC]

## 2.5 Transmisión de datos

Apagar el PC así como la impresora y el aparato. Conectar el interface RS232 del aparato y el interface serial del ordenador o impresora mediante un cable apropiado (véase el capítulo datos técnicos). El paquete de suministro contiene un cable para conectar a un ordenador.

### 2.5.1 Conexión a una impresora

El aparato puede conectarse directamente a impresoras que posean una salida de serie (véase capítulo 3.4 Datos técnicos, salida de serie).

Adecuada como impresora compacta es el modelo DPN 2335.

Para la utilización del Photometer con la impresora **DPN 2335**, habrá que cambiar los siguientes ajustes de la impresora: (Una descripción detallada de los pasos a realizar, esta contenida en las instrucciones de la impresora.)

Baud-rate:	<b>9600</b>
Parity:	<b>None</b>
Data bits:	<b>8</b>

Observación: Antes de imprimir, conectar la impresora con el aparato y encenderlo a continuación.

Atención: bajo el Mode 29 ajustar los parámetros de impresión. Véase capítulo 2.4.3 Parámetros de impresión.

### 2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador PC

Para la transmisión de resultados a un ordenador se necesita un programa de transmisión, como por ejemplo Hyperterminal. Una descripción detallada sobre los pasos a realizar se encuentra por Internet en nuestra página Web bajo la zona de download.

### 2.5.3 Internet-Updates

La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet. La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download.

Observación:

por motivos de seguridad, se recomienda antes de realizar un Update imprimir o transferir los resultados memorizados a un PC.



## **Parte 3**

# **Apéndice**

### 3.1 Desembalar

Compruebe al desembalar, que todas las piezas que forman parte de la siguiente lista se encuentren completas e intactas:

En caso de reclamaciones informe inmediatamente a su proveedor.

### 3.2 Volumen de entrega

El contenido estándar del Turbidímetro contiene:

- 1 Turbidímetro en maletín de plástico
- 1 Tapa del compartimento de medición
- 2 tapas protectoras para los conectores posteriores
- 1 set de baterías recargables (7 baterías recargables Ni-MH, tipo AA: 1100 mA)
- 1 adaptador de red eléctrica (100 - 240 V, 50 – 60 Hz)
- 1 cable de conexión al PC
- 4 cubetas redondas con tapa, altura 54 mm, ø 24 mm
- 1 vaso de medición de plástico, 100 ml
- Estándar T-CAL < 0.1 NTU
- Estándar T-CAL 20 NTU
- Estándar T-CAL 200 NTU
- Estándar T-CAL 800 NTU
- 1 Paño de limpieza para cubetas
- 1 destornillador
- 1 instrucciones de uso
- 1 manual resumido
- 1 declaración de garantía

### 3.3 libre por motivos técnicos

### 3.4 Datos técnicos

Visualización	Display gráfico (7 líneas, 21 dígitos)
Conector de serie	RS232 para la conexión a impresora y PC conector tipo D de 9 pines, formato de datos ASCII, 8-Bits de datos, Paridad: ninguna, 1 Start-Bit, 1 Stop-Bit Baudrate y Protocolo: ajustables Disposición de los pines: Pin 1 = libre                      Pin 6 = libre Pin 2 = datos RX                Pin 7 = RTS Pin 3 = datos TX                Pin 8 = CTS Pin 4 = libre                      Pin 9 = libre Pin 5 = GND
Óptica	Diodo luminoso $\lambda = 860$ nm y foto sensor con amplificador se encuentran en un compartimento de medición debidamente protegido.
Principio	Principio nefelométrico. (Non ratio)
Campo de medición	0.01 – 1100 NTU <sup>1)</sup>
Exactitud Fotométrica	0,01 – 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 – 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 – 1100 NTU = 1 NTU
Precisión	$\pm 2\%$ del valor analizado o bien $\pm 0,01$ NTU en el campo de medición de 0,01 – 500 NTU $\pm 5\%$ del valor analizado en el campo de medición de 500 – 1100 NTU
Reproducción	$\pm 1\%$ del valor analizado o bien $\pm 0,01$ NTU
Manejo	Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes con señalizador acústico integrado (beeper).
Suministro	7 baterías de Ni-MH (tipo AA con 1100 mA) de alimentación Transformador externo (entrada: 100 – 240 V, 50 – 60 Hz; salida: 15V= / 530 mA) Batería de litio (CR 2032, 3V); para el mantenimiento de datos, cuando el transformador o los acumuladores no tengan energía.
Apagado automático	20 minutos después de la última presión de una tecla, señal acústica 30 segundos antes del apagado.
Periodo de carga	aprox. 10 horas
Dimensiones	aprox. 265 x 195 x 70 mm (aparato) aprox. 440 x 370 x 105 mm (maletín)
Peso (aparato)	aprox. 1000 g (incluidos transformador y baterías)
Condiciones de	5 – 40°C con humedad relativa máxima de 30 – 90% (sin trabajo condensar)
Selección de idiomas	alemán, inglés, francés, español, italiano. Otros idiomas mediante Update por Internet
Capacidad de memoria	aprox. 1000 campos de datos

<sup>1)</sup> FNU corresponde a NTU en aparatos "Non Ratio"

#### Se reserva el derecho a cambios técnicos!

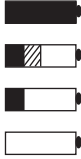
La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reactivos originales

### 3.5 Abreviaciones

<b>Abreviaciones</b>	<b>Definición</b>
Read/Avg	Calculo de la media de señal
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
FTU	Formacine Turbidity Unit
FNU	Formacine Nephelometric Unit
FAU	Formacine Attenuation Unit
mg/l	Miligram per liter (=mg/l)
ppm	Parts per million (= mg/l)

## 3.6 Que hacer si...

### 3.6.1 Observaciones al usuario en el display/ aviso de errores

Visualización	Posible motivo	Acción
Overrange	Se ha excedido el campo Entrada de luz externa en el compartimiento de medición	Si es posible, diluir la prueba ¿Anillo de obturación colocado? Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado
Underrange	Se encuentra por debajo del límite del campo de medición	---
Sistema de la memoria Mode 34	Sin energía para el sistema de la memoria	Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.
Capacidad de acumulador 	Capacidad total Señal de aviso cada 3 minutos Señal de aviso cada 12 segundos Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente transformador	La capacidad del acumulador alcanza para poco tiempo; cargar el acumulador; Utilizar el aparato con elb
Printer „Timeout“	Impresora apagada, sin conexión	Conectar la impresora Controlar los contactos Encender la impresora
El aparato funciona con el alimentador, pero no con los acumuladores.	Los acumuladores no están cargados o están defectuosos. El fusible (tipo A, lento, 20 mm) está defectuoso.	Cargue los acumuladores o recámbielos, si el problema continua cambie el fusible.

### 3.7 Declaración de conformidad de la comunidad europea

Nombre del productor **Tintometer GmbH**

Schleefstraße 8 a  
44287 Dortmund  
Alemania

declara, que este producto

Nombre del producto **TurbiDirect**

cumple los requisitos de la normas sobre resistencia a las interferencias en el ambiente electromagnético controlable de acuerdo con DIN EN 61.326.

Cumple los requisitos de las norma sobre emisión de interferencias en áreas residenciales de acuerdo con DIN EN 61 326.

Dortmund, 6 de agosto de 2003



---

Cay-Peter Voss, Director general



**Tintometer GmbH, Division Aqualytic®**

Schleefstraße 8-12 | 44287 Dortmund | Deutschland

Tel.: (+49) (0)2 31 / 9 45 10-755 | Fax: (+49) (0)2 31 / 9 45 10-750

verkauf@aqualytic.de | www.aqualytic.de



Technical changes without notice  
Printed in Germany 12/14