



# Photometer-System PM 620



**ES** Instrucciones



## 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 Photometer antes de realizar los primeros tests.

- Desembalar y controlar el contenido de entrega; Manual de instrucciones página 162.
- Colocar las baterías; Manual de instrucciones páginas 112, 113.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode, Manual de instrucciones páginas 123 y siguientes:

- MODE 10: Seleccionar idioma
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- **MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“**
- **MODE 69: Realizar „Inic. mét. usar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario**

Si fuese necesario ajuste otras funciones.





**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



Las tabletas reactivas se han concebido exclusivamente para su empleo en análisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener las tabletas reactivas fuera del alcance de los niños. Algunos de los reactivos utilizados contienen sustancias, las cuáles pueden perjudicar el medio ambiente. Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente las soluciones reactivas.



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.

**Hojas de seguridad:**  
**[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)**



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.

# Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>Parte 1 Métodos</b> .....                             | 7  |
| <b>1.1 Sumario de métodos</b> .....                      | 8  |
| Alcalinidad-m (valor m, alcalinidad total).....          | 12 |
| Alcalinidad-m HR (valor m HR, alcalinidad total HR)..... | 14 |
| Aluminio con tableta.....                                | 16 |
| Aluminio (sobre de polvos).....                          | 18 |
| Amonio con tableta.....                                  | 20 |
| Bromo.....   | 22 |
| Capacidad ácida K <sub>s4,3</sub> .....                  | 24 |
| Cloro.....   | 26 |
| Cloro con tableta.....                                   | 28 |
| determinación diferenciada.....                          | 28 |
| cloro libre.....   | 30 |
| cloro total.....   | 31 |
| Cloro HR con tableta.....                                | 32 |
| determinación diferenciada.....                          | 32 |
| cloro libre.....   | 34 |
| cloro total.....   | 35 |
| Cloro con reactivo líquido.....                          | 36 |
| determinación diferenciada.....                          | 36 |
| cloro libre.....   | 38 |
| cloro total.....   | 39 |
| Cloro (sobre de polvos).....                             | 40 |
| determinación diferenciada.....                          | 40 |
| cloro libre.....   | 42 |
| cloro total.....   | 43 |
| Cloro HR (sobre de polvos).....                          | 44 |
| determinación diferenciada.....                          | 44 |
| cloro libre.....   | 46 |
| cloro total.....   | 47 |
| Cobre con tableta.....                                   | 48 |
| determinación diferenciada.....                          | 49 |
| cobre libre.....   | 50 |
| cobre total.....   | 51 |
| Cobre (sobre de polvos).....                             | 52 |
| CyA-TEST (Ácido cianúrico).....                          | 54 |

|  |            |
|--|------------|
| Dióxido de cloro.....  | 56         |
| en ausencia de cloro .....   | 58         |
| en presencia de cloro .....  | 59         |
| Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro.....                  | 62         |
| Dureza, calcio con tableta Calcio.....                                 | 66         |
| Dureza, total.....   | 68         |
| Dureza, total HR .....   | 70         |
| Fosfato, orto LR con tableta .....                                     | 72         |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> HR con reactivos líquidos (16 mm Ø)..... | 74         |
| Hierro con tableta .....   | 76         |
| Hipoclorito sódico.....  | 78         |
| Oxígeno, activo.....   | 80         |
| Ozono .....  | 82         |
| en presencia de cloro .....  | 84         |
| en ausencia de cloro .....   | 86         |
| Peróxido de hidrógeno véase H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>              |            |
| PHMB (biguanidas).....   | 88         |
| Sulfato con tableta.....   | 90         |
| Sulfato (sobre de polvos).....   | 92         |
| Urea .....   | 94         |
| Valor pH LR con tableta.....   | 96         |
| Valor pH con tableta .....   | 98         |
| Valor pH con reactivo líquido .....                                    | 100        |
| Valor pH HR con tableta.....   | 102        |
| Yodo.....  | 104        |
| <br>   |            |
| <b>1.2 Observaciones importantes sobre los métodos .....</b>           | <b>106</b> |
| 1.2.1 Uso correcto de los reactivos.....                               | 106        |
| 1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos .....            | 107        |
| 1.2.3 Observaciones sobre la técnica de trabajo .....                  | 107        |
| 1.2.4 Dilución de pruebas acuosas.....                                 | 109        |
| 1.2.5 Corrección durante la adición de volumen .....                   | 109        |
| <br>   |            |
| <b>Parte 2 Instrucciones .....</b>                                     | <b>111</b> |
| <b>2.1 Modo de empleo.....</b>   | <b>112</b> |
| 2.1.1 Primera puesta en marcha.....                                    | 112        |
| 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes .....          | 112        |
| 2.1.3 Recambio de batería.....   | 112        |
| 2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior .....                      | 113        |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>2.2</b> | <b>Función de tastatura</b> .....  | 115 |
| 2.2.1      | Sumario.....   | 115 |
| 2.2.2      | Visualización de fecha y hora.....                                       | 116 |
| 2.2.3      | Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás).....                     | 116 |
| 2.2.4      | Iluminación de fondo de la indicación.....                               | 116 |
| <b>2.3</b> | <b>Modo de empleo</b> .....  | 117 |
| 2.3.1      | Apagado automático.....  | 117 |
| 2.3.2      | Selección de método.....   | 117 |
| 2.3.2.1    | Informaciones de método (F1).....  | 117 |
| 2.3.2.2    | Conversiones (F2).....   | 118 |
| 2.3.3      | Diferenciación.....  | 118 |
| 2.3.4      | Calibración a cero.....  | 118 |
| 2.3.5      | Realización de la determinación.....                                     | 119 |
| 2.3.6      | Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás).....                 | 119 |
| 2.3.7      | Modificación de conversiones.....  | 120 |
| 2.3.8      | Memorización de los resultados.....                                      | 120 |
| 2.3.9      | Imprimir el resultado de medición (módulo infrarrojo IRIM opcional)..... | 121 |
| 2.3.10     | Realización continuada de determinaciones.....                           | 121 |
| 2.3.11     | Elección de un nuevo método.....   | 122 |
| 2.3.12     | Determinaciones de extinciones.....                                      | 122 |
| <b>2.4</b> | <b>Ajustes: Resumen de las funciones MODE</b> .....                      | 123 |
| 2.4.1      | Libre por motivos técnicos.....  | 124 |
| 2.4.2      | Ajustes básicos del instrumento 1.....                                   | 124 |
| 2.4.3      | Impresión de los resultados memorizados.....                             | 128 |
| 2.4.4      | Visualización/cancelación de los resultados memorizados.....             | 133 |
| 2.4.5      | Ajuste.....  | 138 |
| 2.4.6.     | Función de laboratorio.....  | 144 |
|            | Profi-Mode.....  | 144 |
|            | One Time Zero.....   | 145 |
| 2.4.7      | Operaciones de usuario personales.....                                   | 146 |
|            | Lista personal de métodos.....   | 146 |
|            | Método de concentraciones de usuario.....                                | 148 |
|            | Polinomios de usuario.....   | 150 |
|            | Cancelar métodos del usuario.....  | 153 |
|            | Impresión de métodos del usuario.....                                    | 154 |
|            | Inicialización del sistema de métodos del usuario.....                   | 155 |
| 2.4.8      | Funciones especiales.....  | 156 |
|            | Índice de saturación langelier.....                                      | 156 |

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 2.4.9          | Ajustes básicos del instrumento 2 .....                       | 158 |
| 2.4.10         | Funciones especiales del aparato / Servicio .....             | 159 |
| <b>2.5</b>     | <b>Transmisión de datos</b> .....                             | 160 |
| 2.5.1          | Imprimir los datos .....                                      | 160 |
| 2.5.2          | Transmisión de datos a un ordenador .....                     | 160 |
| 2.5.3          | Internet-Updates .....  | 160 |
| <b>Parte 3</b> | <b>Suplemento</b> .....                                       | 161 |
| <b>3.1</b>     | <b>Desembalar</b> .....                                       | 162 |
| <b>3.2</b>     | <b>Volumen de suministro</b> .....                            | 162 |
| <b>3.3</b>     | <b>Libre por motivos técnicos</b> .....                       | 162 |
| <b>3.4</b>     | <b>Datos técnicos</b> .....                                   | 163 |
| <b>3.5</b>     | <b>Abreviación</b> .....                                      | 164 |
| <b>3.6</b>     | <b>Que hacer si</b> .....                                     | 165 |
| 3.6.1          | Observaciones al usuario en el display/aviso de errores ..... | 165 |
| 3.6.2          | Otros problemas .....   | 167 |
| <b>3.7</b>     | <b>CE-Declaración de conformidad</b> .....                    | 168 |



# **1ª Parte**

## **Métodos**

## 1.1 Sumario de métodos

| Nº  | Determinación                       | Reactivo medición | Campo de como | Resultado                          | Método                         | λ [nm] | OTZ | Página |
|-----|-------------------------------------|-------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------|--------|-----|--------|
| 30  | Alcalinidad-m                       | Tableta           | 5-200         | mg/l CaCO <sub>3</sub>             | Ácido/indic. 1,2,5             | 610    | ✓   | 12     |
| 31  | Alcalinidad-m HR                    | Tableta           | 5-500         | mg/l CaCO <sub>3</sub>             | Ácido/indic. 1,2,5             | 610    | ✓   | 14     |
| 40  | Aluminio T                          | Tableta           | 0,01-0,3      | mg/l Al                            | Erichrom Cyanin R <sup>2</sup> | 530    | ✓   | 16     |
| 50  | Aluminio PP                         | PP                | 0,01-0,25     | mg/l Al                            | Erichrom Cyanin R <sup>2</sup> | 530    | –   | 18     |
| 60  | Amonio T                            | Tableta           | 0,02-1        | mg/l N                             | Indofenol 2,3                  | 610    | ✓   | 20     |
| 80  | Bromo T                             | Tableta           | 0,05-13       | mg/l Br <sub>2</sub>               | DPD <sup>5</sup>               | 530    | ✓   | 22     |
| 20  | Capacidad ácida K <sub>s4.3</sub> T | Tableta           | 0,1-4         | mmol/l                             | Ácido/indic. 1,2,5             | 610    | ✓   | 24     |
| 100 | Cloro T*                            | Tableta           | 0,01-6        | mg/l Cl <sub>2</sub>               | DPD 1,2,3                      | 530    | ✓   | 26, 28 |
| 103 | Cloro HR T*                         | Tableta           | 0,1-10        | mg/l Cl <sub>2</sub>               | DPD 1,2,3                      | 530    | ✓   | 26, 32 |
| 101 | Cloro L*                            | Líquido           | 0,02-4        | mg/l Cl <sub>2</sub>               | DPD 1,2,3                      | 530    | ✓   | 26, 36 |
| 110 | Cloro PP*                           | PP                | 0,02-2        | mg/l Cl <sub>2</sub>               | DPD 1,2                        | 530    | ✓   | 26, 40 |
| 111 | Cloro HR PP*                        | PP                | 0,1-8         | mg/l Cl <sub>2</sub>               | DPD 1,2                        | 530    | –   | 26, 44 |
| 150 | Cobre T*                            | Tableta           | 0,05-5        | mg/l Cu                            | Biquinolina <sup>4</sup>       | 560    | ✓   | 48     |
| 153 | Cobre PP*                           | PP                | 0,05-5        | mg/l Cu                            | Bicinchoninat                  | 560    | ✓   | 52     |
| 160 | CyA-TEST T                          | Tableta           | 0-160         | mg/l CyA                           | Melanina                       | 530    | ✓   | 54     |
| 120 | Dióxido de cloro                    | Tableta           | 0,02-11       | mg/l ClO <sub>2</sub>              | DPD, Glicina <sup>2</sup>      | 530    | ✓   | 56     |
| 191 | Dureza, calcio 2T                   | Tableta           | 0-500         | mg/l CaCO <sub>3</sub>             | Murexid <sup>4</sup>           | 560    | ✓   | 66     |
| 200 | Dureza, total T                     | Tableta           | 2-50          | mg/l CaCO <sub>3</sub>             | Ftaleina metálica <sup>3</sup> | 560    | ✓   | 68     |
| 201 | Dureza, total HR T                  | Tableta           | 20-500        | mg/l CaCO <sub>3</sub>             | Ftaleina metálica <sup>3</sup> | 560    | ✓   | 70     |
| 319 | Fosfato LR, T orto                  | Tableta           | 0,05-4        | mg/l PO <sub>4</sub>               | Molibdato 2,3 amónico          | 660    | ✓   | 72     |
| 214 | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> HR L  | Líquido           | 40-500        | mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Cloruro de titanio/Ácido       | 530    | –   | 74     |
| 220 | Hierro T                            | Tableta           | 0,02-1        | mg/l Fe                            | PPST <sup>3</sup>              | 560    | ✓   | 76     |
| 212 | Hipoclorito sódico T                | Tableta           | 0,2-16        | % NaOCl                            | Yoduro potásico                | 530    | ✓   | 78     |
| 290 | Oxígeno, activo                     | Tableta           | 0,1-10        | mg/l O <sub>2</sub>                | DPD                            | 530    | ✓   | 80     |

\* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range)



## 1.1 Sumario de métodos

| N°  | Determinación        | Reactivo medición   | Campo de como | Resultado            | Método                                       | $\lambda$ [nm] | OTZ | Página |
|-----|----------------------|---------------------|---------------|----------------------|--|----------------|-----|--------|
| 300 | <b>Ozono (DPD)</b>   | Tableta             | 0,02-2        | mg/l O <sub>3</sub>  | DPD/ Glicina <sup>5</sup>                    | 530            | ✓   | 82     |
| 70  | <b>PHMB T</b>        | Tableta             | 2-60          | mg/l PHMB            | Solución tampón/<br>indicador                | 560            | ✓   | 88     |
| 355 | <b>Sulfato T</b>     | Tableta             | 5-100         | mg/l SO <sub>4</sub> | Precipitación<br>sulfato bórico <sup>2</sup> | 610            | ✓   | 90     |
| 360 | <b>Sulfato PP</b>    | PP                  | 5-100         | mg/l SO <sub>4</sub> | Precipitación<br>sulfato bórico              | 530            | ✓   | 92     |
| 390 | <b>Urea T + L</b>    | Tableta,<br>líquido | 0,1-2,5       | mg/l Urea            | Indofenol / ureasa                           | 610            | ✓   | 94     |
| 329 | <b>Valor pH LR T</b> | Tableta             | 5,2-6,8       | -                    | Púrpura de<br>bromocr. <sup>5</sup>          | 560            | ✓   | 96     |
| 330 | <b>Valor pH T</b>    | Tableta             | 6,5-8,4       | -                    | Rojo de fenol <sup>5</sup>                   | 560            | ✓   | 98     |
| 331 | <b>Valor pH L</b>    | Líquido             | 6,5-8,4       | -                    | Rojo de fenol <sup>5</sup>                   | 560            | ✓   | 100    |
| 332 | <b>Valor pH HR T</b> | Tableta             | 8,0-9,6       | -                    | Azul de timol <sup>5</sup>                   | 560            | ✓   | 102    |
| 215 | <b>Yodo T</b>        | Tableta             | 0,05-3,6      | mg/l I               | DPD <sup>5</sup>                             | 530            | ✓   | 104    |

\* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Medium range); HR = campo de medición alto (High range)

## 1.1 Métodos

Las tolerancias específicas de método de los sistemas de reactivos Lovibond® utilizados (tabletas, powder packs y ensayos de probetas) son idénticos con aquellos de los métodos correspondientes según los estándares americanos (AWWA), ISO etc.

Ya que estos datos se logran utilizando soluciones estándares, no son relevantes para el verdadero análisis de agua potable, agua industrial o sanitaria y aguas residuales, debido a que la matriz iónica tiene una influencia considerable en la exactitud del método.

Por este motivo básicamente desistimos de la indicación de estos datos que conducen a error.

A causa de la diferencia de cada uno de los ensayos, las tolerancias realistas pueden ser determinadas solamente por los usuarios con el así llamado procedimiento de adición estándar.

Para esta evaluación, primeramente se determinará el valor de medición para el ensayo. Para otros ensayos (2-4) se añadirán crecientemente las cantidades de substancia, que correspondan a aproximadamente la mitad hasta el doble de la cantidad que sea esperada después del valor de medición (sin efecto de matriz). De los valores de medición obtenidos (de los ensayos recogidos) será sustraído cada vez el valor de medición del ensayo inicial, de tal manera que se mantengan los valores de medición tomando en consideración el efecto de matriz en el ensayo de análisis. Mediante comparación de los datos de medición obtenidos se puede calcular el contenido verdadero del ensayo inicial.

## Literatura

Las tabletas reactivas para los métodos de análisis fundamentales son internacionalmente conocidos en su mayor parte integrados en normativas nacionales e internacionales.

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie
- 2) Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwendt  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London

## Observaciones de búsqueda

**OTZ (OneTimeZero) activar o desactivar la "Función OTZ", véase Mode 55, página 145**

|                               |    |                       |
|-------------------------------|----|-----------------------|
| Ácido cianúrico               | -> | CyA-TEST              |
| Ácido úrico                   | -> | Urea                  |
| Alcalinidad total             | -> | Alcalinidad-m         |
| Biguanida                     | -> | PHMB                  |
| Dióxido de cloro              | -> | Cloro dióxido         |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | -> | Peróxido de hidrógeno |
| Peróxido de hidrógeno         | -> | Hidrógeno peróxido    |
| Valor-m                       | -> | Alcalinidad-m         |

**Índice de saturación langelier** -> **Mode 70**



## 1.1 Métodos

3

0

### Alcalinidad – m = Valor-m = Alcalinidad total con tableta

5 – 200 mg/l CaCO<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Las definiciones de alcalinidad m, Valor-m y Capacidad ácida Ks4.3 son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de exactamente 10 ml, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.
3. Tabla de reducción:

|                          | Capacidad Ácida Ks4.3<br>DIN 38 409 | °dH como KH* | °eH* | °fH* |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------|------|------|
| 1 mg/l CaCO <sub>3</sub> | 0,02                                | 0,056        | 0,07 | 0,1  |

\*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

4. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

## 1.1 Métodos

3

1

### Alcalinidad – m HR = Valor-m HR = Alcalinidad total HR con tableta

5 – 500 mg/l  $\text{CaCO}_3$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-HR PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

**Cuenta atrás**  
**1:00**  
**Inicio:** ↵

7. Presionar la tecla [**↵**].

Esperar **1 minutos como período de reacción**.

8. Mezclar nuevamente la muestra.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

10. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Para comprobar el resultado de la prueba, verifique si en el fondo de la cubeta se ha formado una capa fina de color amarillo. En este caso, mezclar el contenido agitando la cubeta. Esto asegura que la reacción ha sido terminada. Realizar de nuevo la medición y leer el resultado de la prueba.
2. Tabla de reducción:

|                          | Capacidad Ácida Ks4.3<br>DIN 38 409 | °dH como KH* | °eH* | °fH* |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------|------|------|
| 1 mg/l CaCO <sub>3</sub> | 0,02                                | 0,056        | 0,07 | 0,1  |

\*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

## 1.1 Métodos

4

0

### Aluminio con tableta

0,01 – 0,3 mg/l Al



∅ 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Aluminium No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Aluminium No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**5:00**

9. Presionar la tecla [↵].

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los aparatos necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

| Fluoruro<br>[mg/l F] | Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al] |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                      | 0,05                                  | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 |
| 0,2                  | 0,05                                  | 0,11 | 0,16 | 0,21 | 0,27 | 0,32 |
| 0,4                  | 0,06                                  | 0,11 | 0,17 | 0,23 | 0,28 | 0,34 |
| 0,6                  | 0,06                                  | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 0,37 |
| 0,8                  | 0,06                                  | 0,13 | 0,20 | 0,26 | 0,32 | 0,40 |
| 1,0                  | 0,07                                  | 0,13 | 0,21 | 0,28 | 0,36 | 0,45 |
| 1,5                  | 0,09                                  | 0,20 | 0,29 | 0,37 | 0,48 | ---  |

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. Perturbaciones producidas por el hierro y el manganeso, son eliminadas por la presencia de un compuesto especial en la tableta.

5. ▲ Al  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

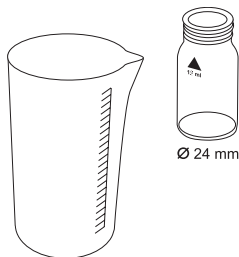
## 1.1 Métodos

5

0

### Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,25 mg/l Al



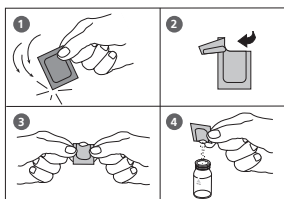
Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias. Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Añadir **20 ml de prueba** a un vaso de medición de 100 ml.
2. A los 20 ml de prueba, añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Aluminum ECR F20**.
3. Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.
4. Presionar la tecla [↵].

Esperar **30 segundos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

Cuenta atrás 1  
0:30  
Inicio: ↵



5. Añadir a la misma cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Hexamine F20** directamente de su envoltura.
6. Disolver a continuación agitando con una varilla limpia.
7. Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **1 gota de Vario Aluminum ECR Masking Reagent**.
8. Añadir 10 ml de la prueba anteriormente preparada a la cubeta con el ensayo en blanco que contiene el reactivo marcador.
9. **A la segunda cubeta** añadir los restantes 10 ml de prueba (cubeta de prueba).
10. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes.
11. Presionar la tecla [↵].

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás 2  
5:00  
Inicio: ↵

## 1.1 Métodos

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

- Colocar la cubeta con el ensayo en blanco en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
- Presionar la tecla **ZERO**.
- Sacar la cubeta del compartimento de medición.
- Colocar la cubeta con la prueba en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
- Presionar la tecla **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de aluminio.

### Observaciones:

- Para reducir errores por impurificaciones, lavar los aparatos necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
- Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
- La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

| Fluoruro<br>[mg/l F] | Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al] |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                      | 0,05                                  | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 |
| 0,2                  | 0,05                                  | 0,11 | 0,16 | 0,21 | 0,27 | 0,32 |
| 0,4                  | 0,06                                  | 0,11 | 0,17 | 0,23 | 0,28 | 0,34 |
| 0,6                  | 0,06                                  | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 0,37 |
| 0,8                  | 0,06                                  | 0,13 | 0,20 | 0,26 | 0,32 | 0,40 |
| 1,0                  | 0,07                                  | 0,13 | 0,21 | 0,28 | 0,36 | 0,45 |
| 1,5                  | 0,09                                  | 0,20 | 0,29 | 0,37 | 0,48 | ---  |

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

## 1.1 Métodos

6

0

### Amonio con tableta

0,02 – 1 mg/l N



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Ammonia No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Ammonia No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**10:00**

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. La tableta AMMONIA No.1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
3. La temperatura de la prueba es esencial para la reacción coloreada.  
Con temperaturas por debajo de 20°C, la reacción coloreada será de 15 minutos.

### 4. Pruebas de aguas marinas

para evitar precipitaciones de sales durante el análisis de pruebas acuosas marinas o salobres, son necesarios los polvos de acondicionamiento de amonio.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa y añadir

1 cucharada de polvos de acondicionamiento de amonio. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total del polvo. Continuar como descrito anteriormente.

5. Tabla de reducción:

$$\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$$

$$\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$$

6. ▲ N



## 1.1 Métodos

8

0

### Bromo con tableta

0,05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado mg/l de bromo.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados en la determinación de bromo). Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de bromo mayores a 22 mg/l pueden conducir a resultados de dentro del campo de medición hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de bromo, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad)
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

## 1.1 Métodos

2

0

### Capacidad ácida Ks4.3 con tableta

0,1 – 4 mmol/l



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado de capacidad ácida Ks4.3 en mmol/l.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Las definiciones alcalinidad m, valor-m, alcalinidad total y capacidad ácida  $K_{S4.3}$  son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.

## 1.1 Métodos

**1 0 0** **Cloro con tableta**  
0,01 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>

**1 0 3** **Cloro HR con tableta**  
0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>

**1 0 1** **Cloro con reactivos líquidos**  
0,02 – 4 mg/l Cl<sub>2</sub>

**1 1 0** **Cloro con reactivo Powder Pack (PP)**  
0,02 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>

**1 1 1** **Cloro HR con reactivo Powder Pack (PP)**  
0,1 – 8 mg/l Cl<sub>2</sub>

**Cloro**  
>> **diff**  
**libre**  
**total**

Se visualiza la siguiente selección:

>> **diff**

para la determinación diferenciada de cloro libre, ligado y total

>> **libre**

para la determinación de cloro libre

>> **total**

para la determinación de cloro total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas **[▲]** y **[▼]** y confirmar con tecla **[↵]**.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza ( p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Para la determinación individual de cloro libre y cloro total se recomienda utilizar siempre los mismos sets de cubetas respectivamente. (Véase EN ISO 7393-2, párrafo 5.3)
3. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
4. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
5. Concentraciones mayores a  
10 mg/l cloro utilizando tabletas (Método 100)  
4 mg/l cloro utilizando reactivos líquidos (Método 101)  
2 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 110)  
8 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 111)  
pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
6. Enturbiamiento (produce mediciones erróneas)  
En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio\* y/o alta conductividad\*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba con el uso de la tableta DPD No. 1 (método 100), alterando el resultado.  
En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No. 1 High Calcium.  
Cuando el enturbiamiento se produzca solamente después de añadir la tableta DPD No. 3, podrá ser evitado utilizando la tableta DPD No.1 High Calcium y la tableta DPD No. 3 High Calcium. El reagente DPD No. 1 High Calcium se debe utilizar solamente en combinación con el reagent DPD No. 3 High Calcium.  
*\* no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba.*
7. En el caso de resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 166.
8. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

## 1.1 Métodos

1 0 0

### Cloro, determinación diferenciada con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar TEST**

9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

## 1.1 Métodos

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar TEST

Cuenta atrás  
2:00

\*,\*\* mg/l lib Cl  
\*,\*\* mg/l lig Cl  
\*,\*\* mg/l tot Cl

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

14. Presionar la tecla **TEST**.

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

mg/l de cloro libre  
mg/l de cloro ligado  
mg/l de cloro total

### **Observaciones:**

Véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 0

### Cloro libre con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

#### **Observaciones:**

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 0

### Cloro total con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

#### **Observaciones:**

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 3

### Cloro HR, determinación diferenciada con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar TEST**



## 1.1 Métodos

12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar TEST

Cuenta atrás  
2:00

14. Presionar la tecla **TEST**.

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

\*,\*\* mg/l lib Cl  
\*,\*\* mg/l lig Cl  
\*,\*\* mg/l tot Cl

mg/l de cloro libre  
mg/l de cloro ligado  
mg/l de cloro total

### **Observaciones:**

Véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 3

### Cloro HR libre con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

#### **Observaciones:**

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 3

### Cloro HR total con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl<sub>2</sub>



Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR y una tableta DPD No. 3 HR** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

Cuenta atrás  
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

#### Observaciones:

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 1

### Cloro, determinación diferenciada con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

**6 gotas de solución tampón DPD 1**

**2 gotas de reactivo líquido DPD 1**

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar Test**

## 1.1 Métodos

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **3 gotas de solución DPD 3**.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación las soluciones.
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\bar{X}$ .
14. Presionar la tecla **TEST**.

**T1 aceptado**  
**Preparar T2**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

**\*,\*\* mg/l lib Cl**  
**\*,\*\* mg/l lig Cl**  
**\*,\*\* mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre  
mg/l de ligado  
mg/l de total

### Observaciones:

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
2. **Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.**
3. véase también pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 1

### Cloro libre con reactivos líquidos


0,02 – 4 mg/l Cl<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.


5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

**6 gotas de solución tampón DPD 1**

**2 gotas de reactivo líquido DPD 1**

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

### Observaciones (cloro libre y total):

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.

**2. Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.**

3. véase también pagina 27

## 1.1 Métodos

1 0 1

### Cloro total con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:  
**6 gotas de solución tampón DPD 1**  
**2 gotas de reactivo líquido DPD 1**  
**3 gotas de solución DPD 3**
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

## 1.1 Métodos

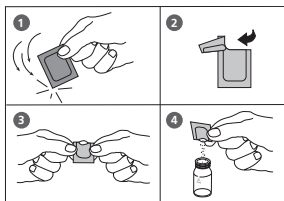
1 1 0

### Cloro, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

8. Presionar la tecla **TEST**.

9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con 10 ml de prueba.

10. Añadir el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.

11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar Test**



## 1.1 Métodos

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar Test

Cuenta atrás  
3:00

\*,\*\* mg/l lib Cl  
\*,\*\* mg/l lig Cl  
\*,\*\* mg/l tot Cl

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

mg/l de cloro libre

mg/l de ligado

mg/l de total

### **Observaciones:**

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 1 0

### Cloro libre con reactivo Powder Pack (PP)

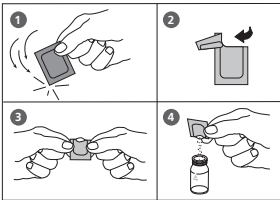
0,02 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

#### **Observaciones:**

véase pagina 27

## 1.1 Métodos

1 1 0

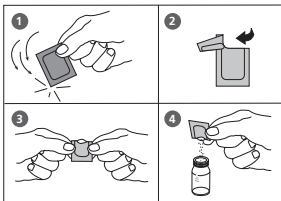
### Cloro total con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**3:00**

8. Presionar la tecla **TEST**.  
Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

#### **Observaciones:**

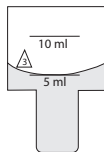
véase pagina 27

## 1.1 Métodos

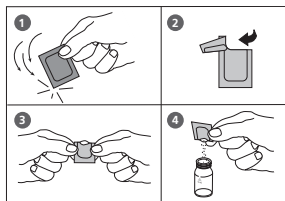


### Cloro HR, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl<sub>2</sub>



#### Preparar Zero Presionar Zero



#### Zero aceptado Preparar T1 Presionar Test

1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Free-DPD/F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con **5 ml de prueba**.
10. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Total-DPD/F10** directamente de su envoltura.
11. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

## 1.1 Métodos

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar Test

Cuenta atrás  
3:00

\*,\*\* mg/l lib Cl  
\*,\*\* mg/l lig Cl  
\*,\*\* mg/l tot Cl

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

mg/l de cloro libre

mg/l de ligado

mg/l de total

### **Observaciones:**

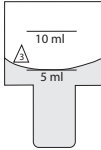
véase pagina 27

## 1.1 Métodos

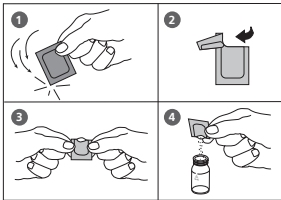


### Cloro HR libre con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), $\perp$ 10 mm

0,1 – 8 mg/l  $\text{Cl}_2$



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Free-DPD/F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

#### **Observaciones:**

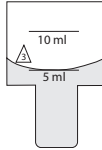
véase pagina 27

## 1.1 Métodos

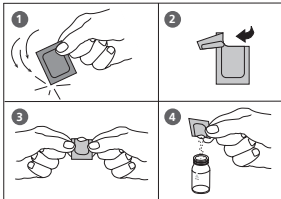


### Cloro HR total con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), U 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl<sub>2</sub>



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Total-DPD/F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

#### **Observaciones:**

véase pagina 27

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**3:00**

## 1.1 Métodos

1

5

0

### Cobre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

Cobre

>> **diff**  
**libre**  
**total**

Se visualiza la siguiente selección:

>> **diff**

para las determinaciones diferenciadas de cobre libre, ligado y total

>> **libre**

para la determinación de cobre libre

>> **total**

para la determinación de cobre total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

### Observaciones:

En el caso de resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 166.



## 1.1 Métodos

1 5 0

### Cobre, determinación diferenciada con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
10. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
13. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado  
Preparar T1  
Presionar Test

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar Test

\*\*\* mg/l Cu lib  
\*\*\* mg/l Cu ligado  
\*\*\* mg/l Cu total

Se visualizará el resultado como:

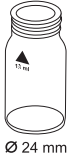
mg/l de cobre libre  
mg/l de cobre ligado  
mg/l de cobre total

## 1.1 Métodos

1 5 0

### Cobre libre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre libre.

## 1.1 Métodos

1 5 0

### Cobre total con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** y **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **ZERO**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre total.

## 1.1 Métodos

1

5

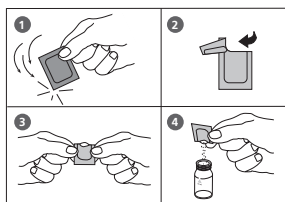
3

### Cobre, libre (Obs.1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l Cu



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**



**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Cu 1 F10** directamente de su envoltura.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación para mezclar el contenido. (Obs. 3)
7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, colocándola según posición  $\Sigma$ .

8. Presionar la tecla **TEST**.

Espera **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de cobre en mg/l.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Para la determinación de cobre total es necesario desintegrar la prueba.
2. Pruebas acuosas muy ácidas (pH 2 o menor) deben de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 4 y pH 6 (con 8 mol/l de hidróxido potásico KOH).  
Atención: con valores mayores a pH 6 el cobre puede precipitar.
3. La exactitud del método no queda influida por polvos no disueltos
4. Perturbaciones:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Cianuro $\text{CN}^-$ | Cianuro impide una reacción coloreada completa. Añadir 0,2 ml de formaldehído a 10 ml de prueba y esperar 4 minutos como tiempo de reacción (cianuro será enmascarado). Realice a continuación la determinación, como se ha descrito anteriormente. Multiplique el resultado con el factor 1,02 para considerar la dilución de la prueba. |
| Plata, $\text{Ag}^+$  | Un enturbiamiento que se colorea de negro, puede ser producido por plata. Añadir a 75 ml de prueba acuosa 10 gotas de solución saturada de cloruro potásico, filtrándola a continuación por un filtro fino. Utilizar 10 ml de la prueba filtrada para realizar la determinación.  |

## 1.1 Métodos

1 6 0

### CyA-TEST (Ácido cianúrico) con tableta

0 – 160 mg/l CyA



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **5 ml de prueba y con 5 ml de agua desionizada** (Obs.1), cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CyA-TEST** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta (Obs. 2,3).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de ácido cianúrico

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Agua desionizada o agua potable libre de ácido cianúrico.
2. Ácido cianúrico produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.  
Partículas (seltas) individuales no se deberá a la presencia de ácido cianúrico.
3. Disolver totalmente la tableta (agitar aprox. 1 minuto).  
Partículas no disueltas pueden producir resultados mayores.

## 1.1 Métodos

1

2

0

### Dióxido de cloro

0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>

#### Dióxido de cloro

>> junto a Cl  
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> junto a Cl

para la determinación de dióxido de cloro junto a cloro

>> sin Cl

para la determinación de dióxido de cloro en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. En el caso de resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 166.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

## 1.1 Métodos

1

2

0

### Dióxido de cloro, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

9. Presionar la tecla **TEST**.  
A continuación se visualizará el resultado como

**\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub>**

dióxido de cloro en mg/l de ClO<sub>2</sub>

**Observaciones:**  
véase la pagina 57

## 1.1 Métodos

1 2 0

### Dióxido de cloro, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa.
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta**.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
12. Presionar la tecla **TEST**.

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar Test**

## 1.1 Métodos

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, **añadiendo a continuación unas gotas de prueba.**
14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**T1 aceptado**  
**Preparar T2**  
**Presionar Test**

18. Presionar la tecla **TEST**.
19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
20. Añadir **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
21. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**T2 aceptado**  
**Preparar T3**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

23. Presionar la tecla **TEST**.

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como:

**\*,\*\* mg/l ClO<sub>2</sub>**

dióxido de cloro en mg/l de ClO<sub>2</sub>.

**\*,\*\* mg/l libre Cl**  
**\*,\*\* mg/l lig. Cl**  
**\*,\*\* mg/l total Cl**

mg/l de cloro libre  
mg/l de cloro ligado  
mg/l de cloro total

## 1.1 Métodos

### Observaciones

#### (Dióxido de cloro en presencia de cloro):

1. El factor de conversión del dióxido de cloro (visualización en pantalla) en dióxido de cloro y en unidades de cloro es de 2,6315.  
$$\text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] = \text{mg/l ClO}_2 \cdot 2,6315$$
  
La visualización del dióxido de cloro en unidades de cloro  $\text{ClO}_2 [\text{Cl}]$  procede del ámbito de la norma para piscinas según DIN 19643.
2. El contenido total de cloro se muestra incluido el dióxido de cloro en unidades de cloro. El contenido total verdadero se obtiene a partir de la suma del contenido de cloro libre y ligado.
3. Véase también la página 57.

## 1.1 Métodos



### Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro

0,01 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>

Se determina en primer lugar el contenido de dióxido de cloro con el método de glicina, luego el cloro libre y ligado y finalmente todo el cloro incluyendo el clorito. A continuación se calcula el contenido de clorito a partir de los diversos valores de medición.

Cloro

>>

diff  
libre  
total

>>

libre

Se visualiza la siguiente selección:

Seleccionar para la determinación de cloro libre.



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa.
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición  $\Sigma$ .
6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Preparar Zero  
Presionar Zero

## 1.1 Métodos

9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.**
10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición  $\Sigma$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

**Registre los resultados mostrados (G).**

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición , lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, añadieno a continuación **unas gotas de prueba**.
14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
16. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición  $\Sigma$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

18. Presionar la tecla **TEST**.

**Registre los resultados mostrados (A).**

19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

## 1.1 Métodos

20. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
21. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición  $\bar{X}$ .
23. Esperar **2 minutos como período de reacción**.
24. Presionar la tecla **TEST**.  
**Registre los resultados mostrados (C).**
25. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
26. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD ACIDIFYING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
27. Esperar **2 minutos como período de reacción**.
28. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD NEUTRALISING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
29. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
30. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición  $\bar{X}$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

31. Presionar la tecla **TEST**.  
**Registre los resultados mostrados (D).**



## 1.1 Métodos

### Cálculo:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| mg/l dióxido de cloro | = resultado G x 1,9                               |
| mg/l cloro libre      | = resultado A – resultado G                       |
| mg/l cloro ligado     | = resultado C – resultado A                       |
| mg/l Clorito          | = resultado D – ( resultado C + 4 x resultado G ) |

### Observaciones:

1. En el cálculo de parámetros no determinables directamente de los valores de medición individuales, se deberá considerar la propagación de errores, basada en las posibles tolerancias.
2. Véase observaciones cloro.

## 1.1 Métodos



### Dureza, calcio 2T con tableta

0 – 500 mg/l  $\text{CaCO}_3$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar ZERO**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar TEST**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

9. Presionar tecla **TEST**.  
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado de dureza cálcica en mg/l.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Para optimizar el modo de medición, se puede determinar con Mode 40 un valor en blanco del método relacionado con el batch. Detalles en la página 138.
2. El agua fuertemente alcalina o ácida deberá ser llevada a un margen de pH entre 4 y 10 antes del análisis (con 1 mol/l de ácido clorhídrico o 1 mol/l hidróxido de sodio).
3. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 10 ml para la exactitud del resultado del análisis.
4. El presente método fue desarrollado a partir de un procedimiento trimétrico.  
A causa de que las condiciones límites se no pueden definir, las diferencias con el método estandarizado pueden ser mayores.
5. El procedimiento trabaja con tolerancias mayores en el margen de medida alto, que en el margen de medida más bajo. Al diluir las pruebas, se deberá diluir de tal manera, que sea posible medir en el tercio inferior del margen de medida.
6. Alteraciones:
  - La dureza de magnesio hasta 200 mg/l  $\text{CaCO}_3$  no altera.
  - Las concentraciones de hierro mayores a 10 mg/l pueden llevar a resultados demasiado bajos.
  - Las concentraciones de cinc mayores a 5 mg/l pueden llevar a resultados demasiado altos.
7. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

## 1.1 Métodos

2 0 0

### Dureza, total con tableta

2 – 50 mg/l  $\text{CaCO}_3$



1. Llenar una cubeta limpia de 24 ml con **10 ml de prueba** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Preparar Zero  
Presionar Zero

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

Zero aceptado  
Preparar test  
Presionar Test

Cuenta atrás  
5:00

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Tabla de reducción:

|                          | mg/l CaCO <sub>3</sub> | °dH   | °fH  | °eH  |
|--------------------------|------------------------|-------|------|------|
| 1 mg/l CaCO <sub>3</sub> | —                      | 0,056 | 0,10 | 0,07 |
| 1°dH                     | 17,8                   | --    | 1,78 | 1,25 |
| 1°fH                     | 10,0                   | 0,56  | —    | 0,70 |
| 1°eH                     | 14,3                   | 0,80  | 1,43 | ---  |

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

## 1.1 Métodos

2 0 1


### Dureza, total HR con tableta

20 – 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**


1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **1 ml de prueba y con 9 ml de agua desionizada** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

**Zero aceptado**  
**Preparar test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**5:00**

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Tabla de reducción:

|                          | mg/l CaCO <sub>3</sub> | °dH   | °fH  | °eH  |
|--------------------------|------------------------|-------|------|------|
| 1 mg/l CaCO <sub>3</sub> | —                      | 0,056 | 0,10 | 0,07 |
| 1°dH                     | 17,8                   | --    | 1,78 | 1,25 |
| 1°fH                     | 10,0                   | 0,56  | —    | 0,70 |
| 1°eH                     | 14,3                   | 0,80  | 1,43 | ---  |

3. ▲ CaCO<sub>3</sub>  
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

## 1.1 Métodos

3 1 9

### Fosfato (orto LR) con tableta

0,05 – 4 mg/l PO<sub>4</sub>



Ø 24 mm

Preparar Zero  
Presionar ZERO

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** acuosa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml prueba **una tableta PHOSPHATE No. 1 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta PHOSPHATE No. 2 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar TEST

Cuenta atrás  
10:00

9. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como ortofosfato en mg/l.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Solamente reaccionan iones orto-fosfatos.
2. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
3. La prueba acuosa debería de tener un valor de pH entre 6 y 7.
4. Alteraciones:  
Grandes concentraciones de Cu, Ni, Cr(III), V(V) y W(VI) producen alteraciones debido a su coloración.  
Las alteraciones producidas por silicatos se enmascaran gracias al ácido cítrico presente en la tableta.
5. Tabla de reducción:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_3 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
6. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

## 1.1 Métodos

2

1

4

### H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Peróxido de hidrógeno) HR con reactivos líquidos

40 – 500 mg/l H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Llenar una cubeta limpia 16 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa. (Obs. 1, 2)
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño a la anteriormente preparada cubeta:

#### **6 gotas de solución H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Zero aceptado**  
**Presionar Test**  
**Presionar TEST**

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. La determinación del peróxido de hidrógeno tiene lugar en ácidos peroxotánicos coloreados amarillo-naranja en el medio fuertemente ácido. En pruebas neutras hasta débilmente alcalinas (~pH 10) es suficiente el ácido contenido en el reactivo para obtener un medio apropiado para la determinación. En caso de pruebas fuertemente alcalinas (pH > 10) debe acidificarse antes de la determinación, ya que, de lo contrario, pueden producirse resultados erróneos. Esto se consigue diluyendo la prueba con, p.ej., ácido sulfúrico al 5% en proporción 1:1.  
Contrariamente a otras muchas reacciones del color, en la existencia probada de peróxido de hidrógeno se obtendrá una coloración estable a largo plazo, que puede ser medida aún después de 24 h. Partículas en la solución de prueba o enturbiamientos falsean el análisis y deben ser previamente eliminados. Esto se puede hacer mediante centrifugación o, más sencillo, mediante filtrado de la solución de prueba. También en soluciones coloreadas se debe contar con una falsificación de los resultados de medición.
2. Los oxidantes, como, p.ej., cloro, bromo, dióxido de cloro y ozono, no perturban la determinación. Una coloración propia del agua perturba el análisis. En este caso se puede proceder de la manera siguiente:
  - Llenar una cubeta limpia 16 mm con 10 ml de prueba y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").
  - Medición de la solución de prueba sin adición de las gotas de reactivo (resultado B).
  - Seguidamente verificar la misma solución de prueba, pero esta vez con adición de las gotas de reactivo (resultado A).
  - Cálculo:  $\text{mg/l H}_2\text{O}_2 = \text{resultado A} - \text{resultado B}$
3. Atención: el reactivo de comprobación contiene ácido sulfúrico al 25%. Se recomienda usar el equipo de protección apropiado (gafas de protección, guantes).

## 1.1 Métodos

2 2 0

### Hierro (Obs. 1) con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe

Determinación de  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$  disuelto total \*

\* Estos datos se tratan en la determinación directa de la prueba sin necesidad de disgregación.



**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta IRON LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.  
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

**Zero aceptado**  
**Preparar test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**5:00**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

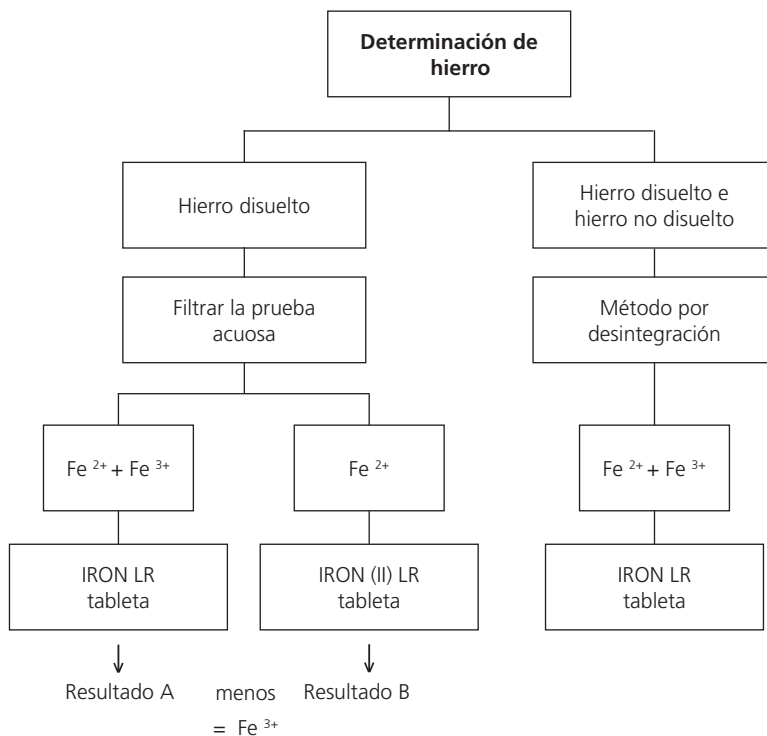
En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

#### Observaciones:

1. Mediante este método se determina el hierro total de  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ .
2. Para la determinación de  $\text{Fe}^{2+}$  se deberá utilizar la tableta IRON (II) LR en lugar de la tableta IRON LR (como descrito arriba).
3. Para la determinación total de hierro disuelto y no disuelto, se deberá de proseguir según el siguiente método de desintegración; véase la pagina 77.
4. El molibdato perturba la medición. Para la preparación basada en molibdeno se utiliza alternativamente la tableta IRON LR (BW) con un período de reacción de 15 min.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:



**Procedimiento de desintegración** para la determinación del total de hierro disuelto y sin disolver:

1. Añadir a 100 ml de prueba acuosa 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y calentar durante 10 minutos hasta su ebullición o hasta su disolución total. Una vez fría la solución, graduar el pH mediante una solución amoniacal, hasta conseguir un pH entre 3 y 5. Llenar con agua desionizada hasta conseguir el volumen anterior de 100 ml. 10 ml de la solución tratada de esta manera se utiliza para el análisis siguiente. El procedimiento posterior se realizará según la descripción del reactivo correspondiente.
2. Las pruebas acuosas, que hayan sido tratadas con sustancias orgánicas como sustancias antioxidantes etc, deben ser oxidadas, dado el caso, para destruir los complejos de hierro. Para ello añadir 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y 1 ml de ácido nítrico a 100 ml de prueba acuosa, y dejar evaporar hasta la mitad. Una vez fría la solución continuar como descrito arriba.

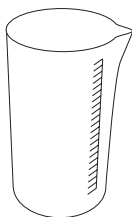
## 1.1 Métodos



### Hipoclorito sódico con tableta

0,2 – 16% w/w NaOCl

#### Preparación de la prueba:



La muestra se diluirá en 2000 veces:

1. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución a ensayar y luego llenarla hasta la marca de 5 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar estos 5 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.
2. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución diluida del paso 1 luego llenarla hasta la marca de 1 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar este 1 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.

El ensayo se llevará a cabo con esta solución diluida.

#### Realización de la determinación:



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de preparada prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

## 1.1 Métodos

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

- Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\bar{X}$ .
- Presionar la tecla **TEST**.

En la indicación aparecerá el contenido efectivo de cloro en porcentaje de peso (w/w %) en relación con la solución **no diluida** de hipoclorito sódico.

### Observaciones:

- En el tratamiento con la solución de hipoclorito sódico habrá que prestar atención en que estos son fuertemente alcalinos y pueden causar abrasión. Habrá que evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Preste sin falta atención en los datos e informaciones del fabricante.
- Se deberá cumplir absolutamente con el orden de añadidura de las tabletas.
- Este método ofrece la posibilidad de realizar un ensayo fácil y rápido que se puede llevar a cabo en el lugar mismo y por consiguiente no es tan preciso como un método de laboratorio comparable.
- Con un estricto cumplimiento de la manera de proceder descrita, se puede lograr una precisión de  $\pm 1$  peso en %.

## 1.1 Métodos

2 9 0

### Oxígeno, activo \* con tableta

0,1 – 10 mg/l O<sub>2</sub>



Ø 24 mm

Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DPD No. 4** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

Cuenta atrás  
2:00

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de oxígeno activo.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

**\* Oxígeno activo es sinónimo de producto desinfectante basado en oxígeno, utilizado corrientemente en el acondicionamiento de aguas de piscinas.**

1. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de oxígeno, por ejemplo al pipetar o agitar.
2. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.

## 1.1 Métodos

3

0

0

### Ozono

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>

#### Ozono

>> junto a Cl  
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> junto a Cl

para la determinación de ozono junto a cloro

>> sin cl

para la determinación de ozono en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con la tecla [↵].

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza ( p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de ozono, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5.  
Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de ozono mayores a 6 mg/l pueden conducir dentro del campo de medición a resultados de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá diluir la prueba con agua libre de ozono. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Cuando en los resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 166.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el ozono, lo que produce un resultado mas elevado.

## 1.1 Métodos

3 0 0

### Ozono, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
  2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
  3. Presionar la tecla **ZERO**.
  4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
  5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
  6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.
  7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.
  8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
  9. Presionar tecla **TEST**. Esperar **2 minutos como período de reacción**.
- Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa.
  11. **Añadir 10 ml de prueba a una segunda cubeta limpia.**

**Zero aceptado**  
**Preparar T1**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**2:00**

## 1.1 Métodos

12. Añadir **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
13. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.
14. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura a la primera cubeta limpia, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
15. **Verter el contenido de la segunda cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta (punto 14).**
16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de las tabletas.
17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
18. Presionar tecla **TEST**.  
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

T1 aceptado  
Preparar T2  
Presionar Test

Cuenta atrás  
2:00

**Finalizado el período de reacción se realizará la** determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como:

\*,\*\* mg/l O<sub>3</sub>  
\*,\*\* mg/l Cl tot

O<sub>3</sub> mg/l ozono  
mg/l de cloro total

### Observaciones:

Véase pagina 83

## 1.1 Métodos

3 0 0

### Ozono, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>



Ø 24 mm

Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\nabla$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\nabla$ .

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

Cuenta atrás  
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.  
Esperar **2 minutos como período de reacción**.  
Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.  
En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l ozono.

#### Observaciones:

Véase pagina 83



## 1.1 Métodos

7

0

### PHMB (biguanidas) con tableta

2 – 60 mg/l PHMB



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHMB PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l PHMB.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Una vez finalizada la determinación, enjuagar inmediatamente las cubetas y limpiarlas con un cepillo.
2. Durante un largo uso de las cubetas y varilla, éstos se pueden colorear de azul. Esta coloración puede suprimirse si las cubetas y la varilla se limpian con un detergente de laboratorio (véase capítulo 1.2.2 Limpieza de cubetas y accesorios analíticos). Enjuagar a continuación con agua potable y seguidamente de agua desionizada.
3. El resultado de esta determinación está influenciado por la dureza cálcica y capacidad ácida de la prueba. Este método se ajusta mediante la utilización de agua con la siguiente composición:  
Dureza cálcica: 2,0 mmol/l  
Capacidad ácida: 2,4 mmol/l

## 1.1 Métodos

3

5

5

### Sulfato con tableta

5 – 100 mg/l  $\text{SO}_3$



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFATE T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de sulfato

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Sulfato produce un precipitado fino de aspecto lechoso.

## 1.1 Métodos

3

6

0

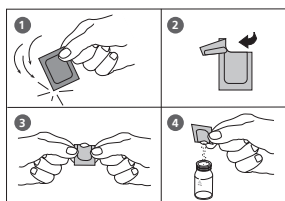
### Sulfato con reactivo Powder Pack (PP)

5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**



**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

**Cuenta atrás**  
**5:00**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Sulpha 4 / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.  
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de sulfato.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

## 1.1 Métodos



3 9 0

### Urea con tableta y reactivo líquido

0,1 – 2,5 mg/l ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  (mg/l Urea)




Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
  2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
  3. Presionar la tecla **ZERO**.
  4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
  5. Ante la presencia de cloro libre ( $\text{HOCl}$ ), añadir **una tableta UREA PRETREAT** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia (Obs. 10).
  6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
  7. Añadir **2 gotas de reactivo Urea 1** a los 10 ml de prueba (Obs. 9).
  8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
  9. Añadir a la misma prueba **1 gota de reactivo Urea 2** (Urease).
  10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
  11. Presionar la tecla .
- Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

12. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta AMMONIA No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
13. Agregar a la misma cubeta **una tableta AMMONIA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cuenta atrás  
5:00  
Inicio: 

## 1.1 Métodos

14. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
15. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

16. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

**Cuenta atrás**  
**10:00**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de ácido úrico.

### Observaciones:

1. La temperatura de la prueba deberá de encontrarse entre 20°C y 30°C.
2. Realizar la determinación en el plazo máximo de una hora después de la toma de prueba.
3. Concentraciones mayores a 2 mg/l Urea pueden conducir a resultados de hasta dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro y repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
4. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
5. La tableta AMMONIA No. 1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
6. **Non almacene el reactivo Urea 1 debajo de 10°C, cristalización posible. Guardar el reactivo Urea 2 (Urease) bien cerrado en el frigorífico, bajo temperatura entre 4°C y 8°C.**
7. En la determinación de ácido úrico se detectarán también amonio y cloroaminas.
8. En la determinación de pruebas marinas, se deberá de añadir a la prueba acuosa una cucharada de Ammonia Conditioning Powder, antes de agregar la tableta AMMONIA No.1, disolviéndola mediante agitación.
9. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionar la botella lentamente para añadir de igual tamaño.
10. Una tableta UREA PRETREAT elimina la perturbación del cloro libre hasta 2 mg/l (dos tabletas hasta 4 mg/l, tres tabletas hasta 6 mg/l).

## 1.1 Métodos

3

2

9

### Valor de pH LR 5,2 – 6,8 con tableta



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BROMO-CRESOLPURPLE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.



## 1.1 Métodos

### Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas BROMOCRESOLPURPLE selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 5,2 o superiores a 6,8 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal  
Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

| Indicador              | Concentración salina de la prueba |                   |                   |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Púrpura de bromocresol | 1 molar<br>- 0.26                 | 2 molar<br>- 0.33 | 3 molar<br>- 0.31 |

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

## 1.1 Métodos

3

3

0

Valor de pH 6,5 – 8,4  
con tableta



Preparar Zero  
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHENOL RED PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido hasta la disolución total.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado  
Preparar Test  
Presionar Test

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

## 1.1 Métodos

### Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas PHENOL RED selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Las muestras de agua con baja dureza de carbonato\* pueden entregar valores pH falsos.  
\* $K_{S4,3} < 0,7 \text{ mmol/l} \hat{=} \text{Alcalinidad total} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. Valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 8,4 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
4. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
5. Error de sal

Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

| Indicador     | Concentración salina de la prueba |                   |                   |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Rojo de fenol | 1 molar<br>- 0,21                 | 2 molar<br>- 0,26 | 3 molar<br>- 0,29 |

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

## 1.1 Métodos

3

3

1

### Valor de pH 6,5 – 8,4 con reactivo líquido



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:  
**6 gotas de solución PHENOL RED**
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. En la determinación de pruebas acuosas cloradas pueden influir restos de cloro la reacción coloreada del reactivo líquido. Esto puede evitarse, sin que ello influya en la determinación de pH, añadiendo a la prueba un cristal de tiosulfato sódico ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), antes de incorporar el reactivo PHENOL RED. Las tabletas PHENOL RED contienen tiosulfato.
2. El tamaño de las gotas, al contrario de las tabletas, pueden aumentar las desviaciones del resultado.  
Mediante el uso de una pipeta (0,18 ml corresponden a 6 gotas) se pueden minimizar estas desviaciones.
3. Después de su utilización, cerrar la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color.

**4. Guardar el reactivo en un lugar frío, entre +6°C y +10°C.**

## 1.1 Métodos

3

3

2

### Valor de pH HR 8,0 – 9,6 con tableta



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta THYMOL-BLUE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

## 1.1 Métodos

### Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas Thymolblue, las cuales están selladas con una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 8,0 o superiores a 9,6 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal  
Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

| Indicador     | Concentración salina de la prueba |                   |                   |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Azul de timol | 1 molar<br>- 0,22                 | 2 molar<br>- 0,29 | 3 molar<br>- 0,34 |

Los valores de Parson y Douglas(1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

## 1.1 Métodos

2 1 5

### Yodo con tableta

0,05 – 3,6 mg/l l



Ø 24 mm

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla procurando **dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
9. Presionar la tecla **TEST**.

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar Test**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de yodo.



## 1.1 Métodos

### Observaciones:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el yodo, lo que produce un resultado mas elevado.

## 1.2 Observaciones importantes sobre los métodos

### 1.2.1 Uso correcto de los reactivos

Cumplir estrictamente el orden de incorporación de los reactivos.

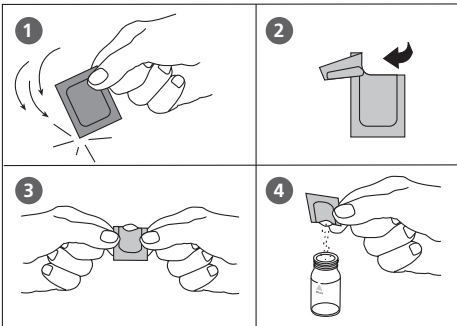
#### Tabletas reactivas:

Las tabletas reactivas se añadirán a la prueba acuosa directamente de su envoltura, sin tocarlas con los dedos.

#### Reactivos líquidos:

Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir gotas de igual tamaño a la prueba acuosa. Después de su utilización, cerrar inmediatamente la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color. Seguir las indicaciones de almacenaje (por ejemplo guardar en lugar fresco).

#### Sobres de polvos (Powder Packs):



## 1.2.2 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.

### Procedimiento:

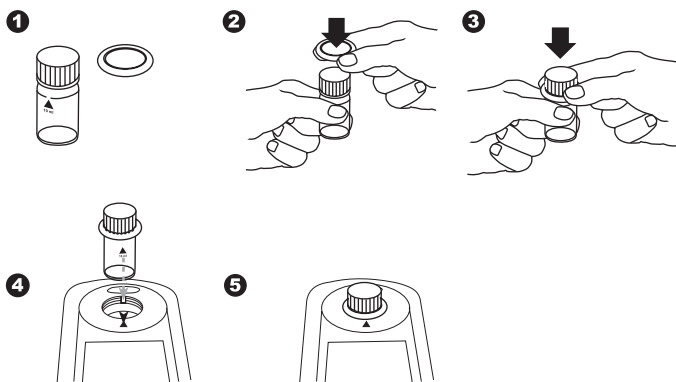
Procurar limpiar las cubetas y accesorios analíticos inmediatamente después de cada determinación.

- Limpiar las cubetas y accesorios analíticos con un detergente usual para aparatos de vidrio de laboratorio (por ejemplo Extran® MA 02 (neutral y fosforizado), Extran® MA 03 (alcalino y libre de fósforo) de la firma Merck KGaA.
- Enjuagar minuciosamente con agua corriente.
- Si esté indicado en las "Observaciones", proceder según el método específico de limpieza, por ejemplo enjuagar con ácido clorhídrico diluido.
- Enjuagar minuciosamente con agua desionizada (o también agua destilada)

## 1.2.3 Observaciones sobre la técnica de trabajo

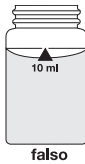
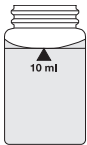
- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así como las caras exteriores de éstas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o gotas de agua en la superficie óptica de las cubetas pueden producir resultados erróneos.
- En caso de no poseer una cubeta determinada para la calibración a cero, deberá realizar la calibración a cero y la determinación con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí poseen tolerancias mínimas.
- Coloque la cubeta para la calibración a cero y para la determinación en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triangulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.
- La calibración a cero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.

### Posición



6. La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. En este caso, cerrar la tapa de la cubeta y agitar hasta la desaparición total de las burbujas antes de realizar la determinación.
7. Evitar la penetración de agua en el compartimento de medición.  
La penetración de agua en la carcasa del Photometer puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
8. 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 período de tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar pañitos húmedos y bastoncillos de algodón.
9. Grandes derivaciones de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.
10. Proteger el aparato durante el funcionamiento de los rayos solares directos.

### Llenado correcto de la cubeta:



## 1.2.4 Dilución de pruebas acuosas

Cuando sea necesario diluir una prueba, proceder de la siguiente forma:

Pipetar la prueba a una probeta graduada de 100 ml. Añadir agua desionizada hasta la marca de 100 ml y agitar minuciosamente.

| Prueba acuosa [ml] | Factor de multiplicación |
|--------------------|--------------------------|
| 1                  | 100                      |
| 2                  | 50                       |
| 5                  | 20                       |
| 10                 | 10                       |
| 25                 | 4                        |
| 50                 | 2                        |

De esta prueba diluida se extraerá mediante una pipeta el volumen necesario, de acuerdo a la prescripción del método. A continuación se realizará la determinación.

### Atención:

1. Mediante la dilución aumenta el error de medición.
2. En valores de pH no es posible diluir, puesto que esto conducirá a resultados erróneos. Cuando se visualice en la pantalla "Overrange" deberá elegirse otro método de análisis (por ejemplo medidor de pH)

Agua DI = Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

## 1.2.5 Corrección durante la adición de volumen

Cuando tenga que ajustar el valor de pH, de una prueba acuosa con volúmenes considerables de ácidos o bases, será necesario corregir el volumen del resultado visualizado.

Por ejemplo:

Para ajustar el valor de pH, se añadirán 5 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de prueba acuosa. El resultado visualizado es de 10 mg/l.

Volumen total = 100 ml + 5 ml = 105 ml

Factor de corrección = 105 ml / 100 ml = 1,05

Resultado corregido = 10 mg/l x 1,05 = 10,5 mg/l



## **2ª Parte**

# **Instrucciones**

## 2.1 Modo de empleo

### 2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores, que forman parte del set de suministro. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Recambio de los acumuladores.

**Antes del primer start-up proceda por favor con los ajustes siguientes en el menú:**

- MODE 10: Seleccionar lenguaje
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“
- MODE 69: Realizar „Inic. mét. usar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario

Para ello véase capítulo 2.4 “Regulaciones”.

### 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes

Las baterías aseguran la conservación de los datos de los resultados de medición y de los ajustes memorizados. Cuando sea necesario realizar un cambio de baterías, los datos del PM620 estarán asegurados todavía aprox. durante 2 minutos. Cuando el tiempo de recambio sobrepase los 2 minutos, se efectuará una completa pérdida de datos.

Recomendación: Para un recambio tenga preparado un destornillador y baterías nuevas.

### 2.1.3 Recambio de batería

Recomendación: ¡No utilizar baterías recargables (acumuladores)!

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 cuatro tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B)  
Presionar hacia arriba en la muesca (C) y sacar la tapa del compartimento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C).  
Quitar las baterías usadas (D).
7. Coloque 4 acumuladores nuevos.  
¡Tenga en cuenta la polaridad!
8. Poner en la ranura el anillo obturador (E) de la tapa del compartimento de baterías (B).  
Poner la tapa del compartimento de baterías (B) sobre el aparato, sin desplazar el anillo obturador (E).  
Coloque la tapa del compartimento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

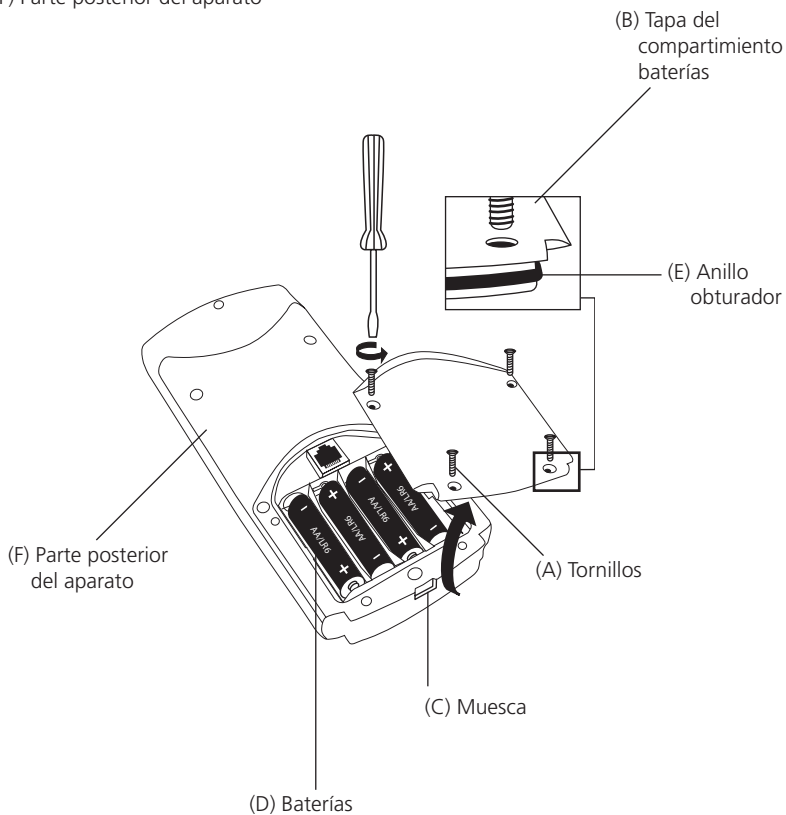
**Atención:**

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



## 2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior

- (A) Tornillos
- (B) Tapa del compartimiento de baterías
- (C) Muesca
- (D) Baterías: 4 baterías (Mignon AA/LR6)
- (E) Anillo obturador
- (F) Parte posterior del aparato



### ATENCIÓN:

Para poder garantizar una hermeticidad completa del fotómetro, deberá estar puesto el anillo obturador (E) y estar atornillada la tapa del compartimiento de baterías (B).



## 2.2 Función de tastatura

### 2.2.1 Sumario



Encendido y apagado del aparato



A las teclas numéricas de 0 a 9 se puede tener acceso presionando la tecla Shift. Mantener presionada la tecla Shift y presionar la tecla numérica deseada, p. ej.: [Shift] + [1] [1]



Retorno a la lista de métodos / 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



Realizar una calibración a cero



Realizar una determinación



Visualización de fecha y hora / cuenta atrás del usuario



El signo decimal

## 2.2.2 Visualización de fecha y hora



19:27:20 15.06.2013

Presionar la tecla [“reloj”].

En la pantalla aparece 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 (Cuenta atrás)

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



19:20:20 15.06.2013

Presionar la tecla [“reloj”].

En la pantalla aparece la hora y fecha.



Presionar la tecla [“reloj”].

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



Por ejemplo:

2 minutos, o segundos = [Shift] + [0][2][0][0]



Confirme la entrada de datos con [↵].

Cuenta atrás  
02:00  
Inicio: ↵

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.

## 2.2.4 Iluminación de fondo de la indicación



Presionar la tecla [Shift] + [F1] para encender o apagar la iluminación de fondo de la indicación. Durante el proceso de medición la iluminación de fondo se apaga automáticamente.

## 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 Selección de método

```
>> 30 Alcalinidad-m T
    31 Alcal.-m HR T
    40 Aluminio T
    :
```

En la pantalla aparece una lista de selección:

Hay 2 posibilidades para seleccionar el método deseado:



a) Introducir directamente el número de método por ejemplo [Shift] + [8][0] para bromo



b) Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] según la lista visualizada.



Confirmar la selección con la tecla [↵].

#### 2.3.2.1 Informaciones de método (F1)

Mediante la tecla [F1] se puede cambiar entre una compacta y detallada lista de métodos.

##### Ejemplo

```
100 Cloro
0,02-6 mg/l Cl2
Tableta
24 mm
DPD No 1
DPD No 3
```

Línea 1: Número de método, nombre del método  
Línea 2: Campo de medición  
Línea 3: Tipo de reactivo  
Línea 4: Cubeta  
Línea 5-7: Reactivos utilizados

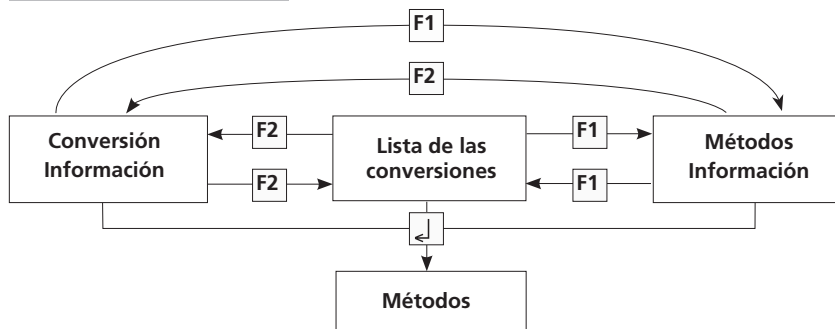
### 2.3.2.2 Conversiones (F2)

Mediante la presión de la tecla [F2] se visualiza una lista de las posibles conversiones disponibles del resultado con su respectivo campo de medición.

Para cambiar de conversión, véase capítulo 2.3.7 Modificación de conversiones, página 120.

**319 Fosfato LR T**  
**0.05-4 mg/l PO<sub>4</sub>**  
**0.02-1.3 mg/l P**  
**0.04-3 mg/l P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

Línea 1: Numero de método, nombre del método  
 Línea 2: Campo de medición con conversión 1  
 Línea 3: Campo de medición con conversión 2  
 Línea 4: Campo de medición con conversión 3 .....



### 2.3.3 Diferenciación

**Cloro**  
 >> **dic**  
**libre**  
**total**

Algunos métodos permiten una diferenciación (por ejemplo cloro). Seguidamente se visualizará la pregunta sobre el tipo de diferenciación (por ejemplo diferenciado, libre o total).



Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].



Confirmar con tecla [↵].

### 2.3.4 Calibración a cero

**Preparar Zero**  
**Presionar ZERO**

En la pantalla se visualiza: Preparar una cubeta limpia según la prescripción del análisis y colocarla en el compartimento de tal manera, que la cara de la cubeta con la marca de calibración esté dirigida hacia la marca de la carcasa.



Presionar la tecla [Zero].

**Zero aceptado**  
**Preparar TEST**  
**Presionar TEST**

En la pantalla aparece:

## 2.3.5 Realización de la determinación

Finalizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición. Continuar con la determinación según la prescripción del método.

Una vez visualizados los resultados:

- en algunos métodos puede ser cambiada la unidad de medida,
- éstos pueden memorizarse y / o imprimirse,
- realizar otras determinaciones con la misma calibración a cero o
- elegir un método nuevo

## 2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás)

Para el cumplimiento de períodos de reacción se ofrece como ayuda una función cuenta atrás, llamada también cuenta atrás.



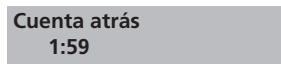
En la guía al usuario aparecen:



- Presionar la tecla [↵]. Preparar la prueba, arrancar el cuenta atrás mediante [↵] y una vez finalizado, continuar como prescrito en el método. La cubeta no se colocará para ello en el compartimento de medición.



- Presionar la tecla [TEST]. Preparar la prueba como descrito en el método y colocar la cubeta en el compartimento de medición. El cuenta atrás aparecerá presionando la tecla [TEST] y comenzará automáticamente. Una vez finalizado el cuenta atrás se produce automáticamente la determinación.



### Observaciones:

1. El cuenta atrás continuo se puede finalizar pulsando nuevamente la tecla [↵]. La determinación se producirá inmediatamente. El usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.

#### **El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos**

2. El período restante del cuenta atrás aparecerá señalado continuamente en la pantalla. En los últimos 10 segundos antes de finalizar dicho período, se producirá una señal acústica.

### 2.3.7 Modificación de conversiones

Algunos métodos permiten la modificación de conversión de los resultados. Una vez visualizado el resultado en el display, presionar la teclas [▲] o [▼].

#### Ejemplo:

|                             |                |                  |                |   |
|-----------------------------|----------------|------------------|----------------|---|
| 319 Fosfato LR T            | -----[▼]-----> | 319 Fosfato LR T | -----[▼]-----> | 319 Fosfato LR T                          |
| 0.05-4 mg/l PO <sub>4</sub> |                | 0.02-1.3 mg/l P  |                | 0.04-3 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
|                             | <-----[▲]----- |                  | <-----[▲]----- |   |
| 1.00 mg/l PO <sub>4</sub>   |                | 0.33 mg/l P      |                | 0.75 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   |

Cuando se haya modificado la conversión del resultado, se producirá la adaptación automática en el display del campo de medición. Una vez memorizado el resultado convertido, éste no se podrá modificar de nuevo. Al seleccionár de nuevo un método se visualizará la última conversión última utilizada. Si un método permite la modificación de conversión, se indicará en las instrucciones. En las Observaciones del método se indican las posibles conversiones con las teclas de flechas:

- ▲ PO<sub>4</sub>
- P
- ▼ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

### 2.3.8 Memorización de los resultados



Durante la visualización de los resultados presionar la tecla [STORE].

**Code-Nr.:**  
-----

En la pantalla aparece:



- 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.

### **2.3.9 Imprimir el resultado de medición (módulo infrarrojo IRiM opcional)**

Al estar conectado el IRiM (véase capítulo 2.5) y existiendo una conexión con la impresora, puede ser impreso el resultado de medición (sin haberlo memorizado con anterioridad).



Presionar la tecla [F3]

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

**100 Cloro T**  
**0,02 – 6 mg/l Cl<sub>2</sub>**  
**Profi-Mode: no**  
**2013-07-01 14:53:09**  
**No. correlativo: 1**  
**No. de código: 007**  
**4,80 mg/l Cl<sub>2</sub>**

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

### **2.3.10 Realización continuada de determinaciones**



**Zero aceptado**  
**Preparar TEST**  
**Presionar TEST**

Para realizar determinaciones de otras pruebas con el mismo método, continuar de la siguiente forma:

- Presionar la tecla [TEST].  
En la pantalla aparece:



Verificar mediante la tecla [TEST]

o



- presionar la tecla [ZERO], para realizar una nueva calibración a cero.

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

En la pantalla aparece:

### 2.3.11 Elección de un nuevo método



El Photometer regresa al listado de métodos, presionando la tecla [ESC].



Es posible también la entrada directa de un nuevo número de método, por ejemplo [Shift] + [1][6][0] para CyA-TEST (Ácido cianúrico).



Confirmar con tecla [←].

### 2.3.12 Determinaciones de extinciones

Campo de medición: -2600 mAbs hasta +2600 mAbs

| Numero de método. | Denominación |
|-------------------|--------------|
| 910               | mAbs 530 nm  |
| 920               | mAbs 560 nm  |
| 940               | mAbs 610 nm  |

Elegir la longitud de onda deseada mediante la entrada del número de método correspondiente o seleccionar de la lista de métodos.

**910 mAbs 530 nm**  
**-2600 mAbs - + 2600 mAbs**  
**Preparar Zero**  
**Presionar ZERO**

En la pantalla aparece:

Realizar siempre la calibración a cero con una cubeta llena (por ejemplo con agua desionizada).

**Zero aceptado**  
**Preparar Test**  
**Presionar TEST**

En la pantalla aparece:

Realizar a determinación de la prueba.

**500 mAbs**

En el display se visualizará:

#### Recomendación:

Los períodos de reacción se cumplen con mayor precisión, si utiliza la cuenta atrás del aparato (capítulo 2.2.3, página 116).

## 2.4 Ajustes: Resumen de las funciones MODE

| <b>Función MODE</b>              | <b>No.</b> | <b>Resumen</b>  | <b>Página</b> |
|----------------------------------|------------|---|---------------|
| Ajuste                           | 40         | Ajuste del método particular  | 138           |
| Ajuste personal                  | 45         | memorización del ajuste personal realizado  | 142           |
| Anulación de datos               | 34         | Anulación de todos los resultados memorizados   | 137           |
| Cancelar ajuste                  | 46         | Cancelación del ajuste personal realizado   | 143           |
| Cancelar métodos del usuario     | 66         | Cancelación de todos los datos de un polinomio del usuario o método de concentración      | 153           |
| Concentración del usuario        | 64         | Entrada de datos para la elaboración de un método de concentración                        | 148           |
| Contraste de la pantalla         | 80         | Regulación del contraste de la pantalla   | 158           |
| Luminosidad LCD                  | 81         | Ajustar la luminosidad del display  | 158           |
| Cuenta atrás                     | 13         | Encendido y apagado de la cuenta-atrás para cumplir el período de reacción                | 126           |
| Hora                             | 12         | Modificación de fecha y hora  | 125           |
| Idioma                           | 10         | Elección de idioma  | 124           |
| Impresión                        | 20         | Impresión de todos los resultados memorizados   | 128           |
| Impresión no. código             | 22         | Imprimir valores a nos. de códigos seleccionados  | 130           |
| Impresión fecha                  | 21         | Imprimir valores a fecha seleccionada   | 129           |
| Impresión métodos                | 23         | Imprimir valores de un método seleccionado  | 131           |
| Impresión de métodos del usuario | 67         | Imprimir todos los datos memorizados bajo Mode 64 (Concentración) y Mode 65 (Polinomios). | 154           |
| Información sobre el aparato     | 91         | Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual                        | 159           |
| Inicializar métodos del usuario  | 69         | Inicialización del sistema de métodos del usuario   | 155           |
| Langelier                        | 70         | Determinación del índice de saturación Langelier  | 156           |
| Lista de métodos                 | 60         | Procesar la lista de métodos personal   | 146           |
| Lista de métodos: todos on       | 61         | Procesar la lista de métodos, encender todos los métodos                                  | 147           |

|                                |    |  |     |
|--------------------------------|----|--|-----|
| Lista de métodos:<br>todos off | 62 | Procesar la lista de métodos,<br>apagar todos los métodos                        | 147 |
| Memoria                        | 30 | Visualización de todos los resultados memorizados                                | 133 |
| Memoria No.<br>código          | 32 | Visualización de todos los resultados dentro de un<br>campo de números de código | 135 |
| Memoria fecha                  | 31 | Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas               | 134 |
| Memoria método                 | 33 | Visualización de todos los resultados de un método específico                    | 136 |
| OTZ                            | 55 | One Time Zero (OTZ)  | 145 |
| Parámetros de<br>impresión     | 29 | Ajustes para las opciones de impresión   | 132 |
| Polinomios del<br>usuario      | 65 | Entrada de datos para la elaboración de un polinomio<br>del usuario              | 150 |
| Profi-Mode                     | 50 | Encendido y apagado de la guía detallada al usuario<br>(Función de laboratorio)  | 144 |
| Sonido acústico                | 14 | Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la<br>determinación       | 127 |
| Sonido de<br>tastatura         | 11 | Encendido y apagado de la señal acústica al presionar<br>la tastatura            | 125 |
| Temperatura                    | 71 | Ajuste de la unidad de temperatura por Langelier Mode 70                         | 157 |

**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 Ajustes básicos del instrumento 1

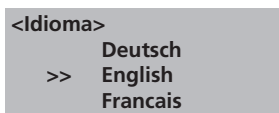
#### Selección de idioma



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [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], [Shift] + [1][1].



Confirmar con [↵].

<Sonido de tecla>  
ON:1 OFF:0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el sonido de teclado.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el sonido de teclado.



Confirma [↵] con tecla.

### Observación:

1. Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido de teclado se encuentre desactivado.

## Fecha y hora



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [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

13-05-14

:--:--

según el orden de año, mes, día

p.e: 14. Mayo 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4]

AA-MM-DD hh:mm  
13-05-14 15:07

según el orden de hora, minuto

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



Confirmar con [↵].

### Observación:

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

## Cuenta atrás (cumplimiento de los períodos de reacción)

Algunos métodos necesitan de forma estándar un cierto período de reacción. Dichos períodos de reacción se encuentran memorizados dentro del método mediante una función cronómetro, llamada cuenta atrás. Esta función puede desconectarse para todos los métodos que lo contengan de la siguiente forma:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][3]



Confirmar con [↵].

<Cuenta atrás>  
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desconectará el cuenta atrás.



- Presionando las teclas [Shift] + [1] se conectará el cuenta atrás.



Confirmar con tecla [↵].

### Observaciones:

1. Durante la determinación se puede desconectar en cualquier momento la función cuenta atrás presionando la tecla [↵] (por ejemplo durante determinaciones en serie). La función "cuenta-atrás del usuario" se encuentra a disposición, aún desconectado el cuenta atrás.
2. Cuando se desconecte el cuenta atrás, el usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.

**El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos.**

## Sonido acústico

El Photometer necesita 8 segundos para realizar la calibración a cero o para llevar a cabo la determinación deseada. Finalizada la determinación sonará brevemente una señal acústica.



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



Confirmar con [↵].

<Señal acústica>  
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:



- Presionado las teclas [Shift] + [0] se apagará la señal acústica.



- Presionando las teclas [Shift] + [1] se encenderá la señal acústica.



Confirmar con [↵].

### Observación:

1. Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

## 2.4.3 Impresión de los resultados memorizados

### Impresión de todos los resultados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [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:

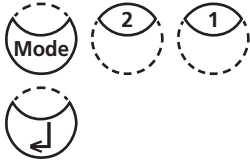
El Photometer regresa al menú anterior, una vez finalizada la impresión.

#### Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Se imprimen todos los resultados memorizados.  
Para ello véase capítulo 2.5.1 Imprimir los datos.



## Impresión de resultados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas  
[MODE], [Shift] + [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 2013 =  
[Shift] + [1][3][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 2013 =  
[Shift] + [1][3][0][5][1][9]



Confirmar con [↵].

de 14.05.2013  
a 19.05.2013  
Inicio: ↵  
Fin: ESC

En la pantalla aparece

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

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

### Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. 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], [Shift] + [2][2].



Confirmar con [←].

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

En la pantalla aparece:

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



Confirmar con [←].

a \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

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



Confirmar con [←].

<Imprimir>  
según no. código  
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 Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

### Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
3. Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

## Impresión de resultados de un método específico



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



Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>  
>>30 Alcalinidad-m  
40 Aluminio T  
50 Aluminio PP
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Imprimir>  
Método  
30 Alcalinidad-m  
Inicio: ↵  
Fin: ESC
```

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados del método deseado.

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

## Parámetros de impresión



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



Confirmar con [↵].

<Parám. impresión>  
2: Baud rate

En la pantalla aparece:

Fin: Esc



Para el ajuste del Baudrate presionar las teclas [Shift] + [2].

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

En la pantalla aparece:



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



Confirmar con [↵].



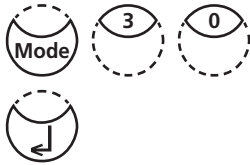
Finalizar con la tecla [ESC].

Volver al menú Mode con tecla [ESC].

Volver a la elección de métodos con la tecla [ESC].

## 2.4.4 Visualización/cancelación de los resultados memorizados

### Visualización de los resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [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 todos resultados.
- 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], [Shift] + [3][1].



Confirmar con [F4].

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

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

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,  
por ejemplo: 14 Mayo 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4].



Confirmar con [F4].

a AA-MM-DD

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

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,  
por ejemplo: 19 Mayo 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][9].



Confirmar con [F4].

<Memoria, datos>  
de fecha  
de 2013-05-14

a 2013-05-19

Inicio: [F4] Fin: ESC

Impresión: F3

Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [F4] 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:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. 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], [Shift] + [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. [Shift] + [1].



Confirmar con [↵].

**a** \_\_\_\_\_

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [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:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
3. Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

## Impresión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][3].



Confirmar con [↵].

```
<Memoria, datos>
>>30 Alcalinidad-m T
  40 Aluminio T
  60 Amonio T
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Memoria, datos>
Metódo
30 Alcalinidad-m T
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]



## Cancelación de resultados memorizados



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



Confirmar con [↵].

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

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] quedan los datos en la memoria.



- Presionando las teclas [Shift] + [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:

1. Todos los resultados memorizados serán cancelados.

## 2.4.5 Ajuste

### Método de dureza cálcica 191 – Ajustar el valor en blanco del método



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].



Confirmar con [↵].

<Ajuste>  
1: M191 Ca Dureza 2 T  
2: M191 canc. 0 ajust.

En la pantalla aparece:




Presionar las teclas [Shift] + [1].

<Ajuste>  
M191 Ca Dureza 2 T  
Preparar Zero  
Presionar Zero

En la pantalla aparece:



1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de agua desionizada** (Obs. 2), cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.
5. Pipetear 100 ml de agua sin calcio en un vaso de vidrio apropiado (Obser. 3, 4).
6. Agregar a esos 100 ml **10 tabletas de CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
7. Agregar a la misma agua **10 tabletas de CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
8. Presionar la tecla [↵].



Zero aceptado  
Cuenta atrás  
2:00  
Inicio: ↵

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

9. Enjuagar previamente la cubeta con la solución colorida y luego llenarla con esta solución.

**Preparar Test  
Presionar Test**

10. Presionar la tecla **TEST**.

**está memorizado**

Ha sido memorizado el valor en blanco del método relacionado con el batch (lote).



Presionar la tecla [↵], para volver al menú MODE.

### Observaciones:

1. En caso de utilización de nuevas tabletas de CALCIO Batch se deberá realizar un nuevo ajuste del valor en blanco del método con estos batch (lotes) para la optimización de los valores de medida.
2. Agua desionizada o agua del grifo.
3. Si no hubiera a disposición agua sin calcio se podrá realizar con ayuda de EDTA un enmascaramiento de los iones de calcio. Fabricación: Poner 50 mg (una punta de espátula) EDTA en 100 ml de agua y disolver.
4. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 100 ml para la exactitud del valor en blanco del método.

## Método de dureza cálcica 191 – Volver el valor en blanco del método al valor de fabricación



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].



Confirmar con [↵].

**<Ajuste>  
1: M191 Ca Dureza 2 T  
2: M191 canc. 0 ajust.**

En la pantalla aparece:



Presionar las teclas [Shift] + [2].

**<Ajuste>  
M191 Ca Dureza 2 T  
Reset ?  
SI: 1, NO: 0**

En la pantalla aparece:



Presionando la tecla [Shift] + [0] se mantendrá el valor en blanco obtenido de la sustancia química.



Presionando la tecla [Shift] + [1] se borrará el valor en blanco obtenido de la sustancia química y volver al valor de fabricación.

Posteriormente el instrumento retornará al menú MODE.

## Ajustes personales

### Realización:

- Utilizar un estándar con concentración conocida en vez de la prueba acuosa como descrito en el método.
- Se recomienda utilizar aquellos estándares publicados por DIN, EN, ASTM, normas nacionales, así como estándares comerciales con concentración conocida.
- El resultado del análisis se podrá memorizar (véase abajo) como el valor nominal del estándar.
- Con métodos diferenciados solamente se podrá ajustar la forma sencilla; por ejemplo con el método "Cloro con tableta", de las 3 posibilidades "diferenciado, libre y total" solamente se podrá ajustar la forma "libre".
- Algunos métodos no se pueden ajustar, pero se pueden igualar indirectamente por el método de base. Véase lista sinóptica.

### Efectos:

- Métodos ajustados se visualizan mediante el nombre del método en inverso.
- Con excepción de los métodos 103, 110 y 111, los cuales debe ajustar individualmente, el ajuste de base 100 "Cloro con tableta" tiene efecto sobre todos los restantes métodos por DPD (tabletas y líquidos) (Véase lista sinóptica).
- Con métodos como p.e. "dióxido de cloro al lado de cloro" el ajuste de base tiene como efecto que ajustará tanto el valor de dióxido de cloro como el de cloro.
- Con métodos diferenciados, como p.e. Cobre (diferenciado, libre, total) el ajuste de la variante "libre" también afecta a otras determinaciones de este método, es decir p.e. cobre diferenciado y cobre libre.

### Cancelación del ajuste:

Una vez cancelado el ajuste personal, se activará el ajuste inicial de fábrica.

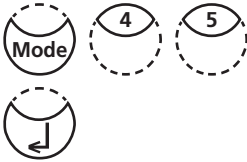
### Lista sinóptica

| No. | Método                  | Valores recomendados por ajustes personales       |
|-----|-------------------------|---|
| 30  | Alcalinidad-m T         | 50 – 150 mg/l CaCO <sub>3</sub>                   |
| 31  | Alcalinidad-m HR T      | 50 – 300 mg/l CaCO <sub>3</sub>                   |
| 40  | Aluminio T              | 0,1 – 0,2 mg/l Al                                 |
| 50  | Aluminio PP             | 0,1 – 0,2 mg/l Al                                 |
| 60  | Amonio T                | 0,3 – 0,5 mg/l N                                  |
| 80  | Bromo T                 | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre |
| 20  | Capacidad ácida Ks4.3 T | 1 – 3 mmol/l                                      |
| 100 | Cloro T                 | 0,5 – 1,5 mg/l Cl <sub>2</sub>                    |
| 103 | Cloro HR T              | 0,5 – 6 mg/l Cl <sub>2</sub>                      |
| 101 | Cloro L                 | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre |
| 110 | Cloro PP                | 0,5 – 1 mg/l Cl <sub>2</sub>                      |
| 111 | Cloro HR PP             | 4 – 5 mg/l Cl <sub>2</sub>                        |
| 150 | Cobre T                 | 0,5 – 1,5 Cu                                      |

| <b>No.</b> | <b>Método</b>                      | <b>Valores recomendados por ajustes personales</b> |
|------------|------------------------------------|--|
| 153        | Cobre PP                           | 0,5 – 1,5 Cu                                       |
| 160        | CyA-TEST                           | 30 – 60 mg/l CyA                                   |
| 120        | Dióxido de cloro T                 | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre  |
| 191        | Dureza, calcio T                   | 100 – 200 mg/l CaCO <sub>3</sub>                   |
| 200        | Dureza, total T                    | 15 – 25 mg/l CaCO <sub>3</sub>                     |
| 201        | Dureza, total HR T                 | Ajuste mediante el método de base 200 dureza total |
| 319        | Fosfato, orto LR T                 | 1 – 3 mg/l PO <sub>4</sub>                         |
| 214        | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> HR L | 200-300 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>         |
| 220        | Hierro T                           | 0,3 – 0,7 mg/l Fe                                  |
| 212        | Hipoclorito sódico                 | 8 %  |
| 290        | Oxígeno, activo T                  | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre  |
| 300        | Ozono (DPD) T                      | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre  |
| 70         | PHMB T                             | 15 – 30 mg/l PHMB                                  |
| 355        | Sulfato                            | 50 mg/l SO <sub>4</sub>                            |
| 360        | Sulfato PP                         | 50 mg/l SO <sub>4</sub>                            |
| 390        | Urea T                             | 1 – 2 CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O             |
| 329        | Valor pH LR T                      | 6,0 – 6,6  |
| 330        | Valor pH T                         | 7,6 – 8,0  |
| 331        | Valor pH L                         | 7,6 – 8,0  |
| 332        | Valor pH HR T                      | 8,6 – 9,0  |
| 215        | Yodo                               | Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre  |

## Memorización del ajuste personal

100 Cloro T  
0.02-6 mg/l Cl2  
0.90 mg/l libre Cl2



Realizar la determinación, como descrita bajo el método deseado, con un estándar con concentración conocida.

Visualizado el resultado del análisis, presionar seguidamente [MODE], [Shift] + [4][5] y presionar [↓].

<Ajuste usuario>  
100 Cloro T  
0.02-6 mg/l Cl2  
0.90 mg/l libre Cl2  
Aum: ↑, Dism: ↓  
Memorizar: ↓

En la pantalla aparece:

Presionando 1 x la tecla [▲] aumentará el resultado.

Presionando 1 x la tecla [▼] disminuirá el resultado.

Presionar las teclas hasta que el valor visualizado coincida con el valor real del estándar.



Confirmar el valor ajustado mediante [↓].

Presionando la tecla [ESC] interrumpirá el ajuste sin memorización previa.

Factor ajust  
Memorizado

En la pantalla aparece:

100 Cloro T  
0.02-6 mg/l Cl2  
1.00 mg/l libre Cl2

A continuación aparecerá el valor calculado mediante el nuevo ajuste. El nombre dl método se visualizará invertido.

## Cancelación del ajuste personal

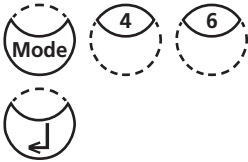
El ajuste personal solamente se podrá cancelar si el método permite el ajuste previo.

**100 Cloro T**  
**0.02-6 mg/l Cl2**

Realizar el método deseado.

**Preparar Zero**  
**Presionar Zero**

Cuando se solicite la operación de [ZERO], presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [4][6] y presionar [↵].



**<Ajuste personal>**  
**100 Cloro T**  
**0.02-6 mg/l Cl2**  
**Cancelar ajuste personal?**  
**SI: 1, NO: 0**

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] el ajuste personal será cancelado.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] el ajuste personal quedará memorizado.

El aparato vuelve a continuación a la operación [ZERO].

## 2.4.6. Función de laboratorio

### Dirección de operador reducida => "Profi-Mode"

Esta función se puede utilizar para los análisis de rutina con cualquier muestra de un método. Los métodos contienen fundamentalmente las siguientes informaciones:

- Método
- Campo de medición
- Fecha y hora
- Diferenciación de los resultados de la medición
- Instrucciones detalladas para el usuario
- Cumplimiento del período de reacción coloreada

Cuando se encuentre activado el "Profi-Mode", el Photometer limita a un mínimo las instrucciones al usuario. Los anteriormente mencionados puntos d, e y f no se visualizan.



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][0].



Confirmar con [↵].

**<Profi-Mode>**  
**ON: 1 OFF: 0**

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el Profi-Mode.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el Profi-Mode.

**encendido**

En la pantalla aparece:

o

**apagado**



Confirmar con tecla [↵].

#### Observación:

1. Es posible la memorización de resultados en el Profi-Mode. Con resultados memorizados aparece adicionalmente la palabra "Profi-Mode".
2. El ajuste seleccionado queda memorizado aún apagado el aparato hasta nueva programación de éste.



## One Time Zero (OTZ)

El OneTimeZero está disponible para todos los métodos en los cuales se realice el ajuste a cero en una probeta redonda de 24 mm con agua de ensayo (véase capítulo 1.1 Resumen de métodos).

El OneTimeZero puede ser utilizado cuando se realizan diferentes pruebas bajo condiciones idénticas de ensayo con la misma muestra de agua. Al cambiar de método, ya no será necesario llevar a cabo un nuevo ajuste a cero; se podrá comenzar directamente con el ensayo.

Al estar activado el OneTimeZero, en la primera selección, el dispositivo solicita con "preparar OT-Zero" un método compatible con OTZ para un ajuste a cero. El procedimiento se realiza como se ha descrito en el método. Este ajuste a cero se almacenará hasta haber apagado el fotómetro y se utilizará para todos los métodos compatibles con OTZ.

Un nuevo ajuste a cero, podrá ser realizado en cualquier momento que sea necesario presionando la tecla [Zero].

### Activar o desactivar la "Función OTZ":



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][5].



Confirmar con [↵].

**<One Time Zero>**  
**ON: 1 OFF: 0**

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desactivará la función OTZ.



- Presionando las teclas [Shift] + [1] se activará la función OTZ.

**encendido**

En la pantalla aparece:

0

**apagado**



Confirmar con [↵].

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

### Observación:

1. La exactitud especificada es válida para valores de medición con un ajuste a cero propio (el One Time Zero está desactivado).

## 2.4.7 Operaciones de usuario personales

### Lista personal de métodos

La lista de métodos de fábrica ofrece todos los métodos disponibles para el aparato. El usuario tiene la posibilidad de personalizar este listado de métodos.

Con cada nuevo Update todos los métodos nuevos se añadirán a la lista personalizada.

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. En el caso dado el aparato activará automáticamente el primer método de la lista personalizada.

Por ello hay que activar previamente otro método antes de desactivar el método activado automáticamente.

### Procesar la lista personal de métodos



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][0].



Confirmar con la tecla [↵].

En la pantalla aparece:

```
<Lista métodos>
elegido: •
Cambiar: F2
Memorizar: ↵
Cancelar: ESC ↵
```

Para empezar presionar [↵].

Se visualizará la lista completa de métodos.

```
<Lista métodos>
>> 30•Alcalinidad-m T
    40•Aluminio
    50•Aluminio PP
....
```

Solamente se visualizarán aquellos métodos que posean un punto [•] detrás del número de método.

Elegir el método deseado presionando las teclas [▲] o [▼].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de la tecla [F2] se podrá activar [•] o desactivar [ ].



Elegir otro método, ajustar, etc. hasta completar el ajuste de todos los métodos.

```
>> 30 Alcalinidad-m T
```



Memorizar los ajustes con [↵].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de [ESC] se podrá terminar en cualquier momento sin previa memorización.



### Idea:

Si se quisieran visualizar solamente pocos métodos de la lista personal, se recomienda ejecutar primero MODE 62 "ListaM todos desactivados" y a continuación MODE 60 "Procesar lista personal de métodos". Mediante este método solamente se deberán de marcar con un punto [•] los métodos que a continuación aparecerán en la lista personal.

Todos los nombres de los polinomios de usuario (1–25) y las concentraciones (1–10) aparecen en la lista de métodos, aún cuando éstos no estén programados. ¡Los métodos que no estén programados no pueden ser activados!

## Activación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Mediante esta función MODE se activarán todos los métodos y se visualizará la lista completa de métodos al encender el aparato.



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][1].



Confirmar con la tecla [↵].

**<Activar ListaM>**  
**Activar todos**  
**los métodos**  
**SI: 1, NO: 0**

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos los métodos serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

## Desactivación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. El aparato activará por ello automáticamente el primer método de la lista.



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][2].



Confirmar con la tecla [↵].

**<Desactiv. ListaM>**  
**desactivar todos**  
**los métodos**  
**SI: 1, NO: 0**

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos menos el primer método serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

## Método de concentraciones de usuario

Se pueden definir y memorizar hasta 10 concentraciones de usuario. Para ello se necesitan de 2 hasta 14 estándares con concentraciones conocidas y un ensayo en blanco (agua desionizada o ensayo en blanco químico). Los estándares se deberán analizar por orden de concentraciones ascendentes y de colores claros a oscuros. Los límites "underrange" y "overrange" están prescritos como  $-2600 \text{ mAbs}^*$  y  $+2600 \text{ mAbs}^*$ . Después de elegir el método adecuado se visualizarán en el display las concentraciones del estándar mínimo y estándar máximo. Para obtener resultados exactos el campo de trabajo deberá de encontrarse dentro de ambos estándares.

\*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (display)

### Proceso para la entrada de un método de concentración:



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



Confirmar con [↵].

#### Modo de entrada:

En la pantalla aparece:

< Conc. usuario >  
selección n°: \_\_\_\_  
(850-859)

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 850 y 859, por ejemplo [Shift] + [8][5][0] para 850.



Confirmar con [↵].



#### Observación:

En caso que el número de método elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

sobrescrib. mét. conc.?  
SI: 1 NO: 0

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar la tecla [Shift] + [1].

seleccione long. onda:  
1: 530 nm  
2: 560 nm  
3: 610 nm

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.



selección unidad:

>>  
mg/l  
g/l  
mmol/l  
mAbs  
µg/l  
E  
A  
%

Elegir la unidad mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].



Confirmar con [↵].

**selecc. resolución**

- 1: 1
- 2: 0.1
- 3: 0.01
- 4: 0.001



Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

**Observación:**

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

| Campo          | Resolución máxima |
|----------------|-------------------|
| 0,000 ...9,999 | 0,001             |
| 10,00 ...99,99 | 0,01              |
| 100,0... 999,9 | 0,1               |
| 1000 ...9999   | 1                 |

&lt; Conc. usuario &gt;

Preparar Zero  
Presionar Zero



En la pantalla aparece:

Preparar Zero y presionar la tecla [Zero].

**Observación:**

Utilizar agua desionizada o un ensayo en blanco químico.

&lt; Conc. usuario &gt;

Zero aceptado

S1: + \_\_\_\_\_

↓ | ESC | F1



En la pantalla aparece:

Entrar la concentración del primer estándar; por ejemplo [Shift] + [0][.][0][5] para 0,05

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

&lt; Conc. usuario &gt;

S1: 0.05 mg/l  
preparar  
Presionar Test



En la pantalla aparece:

Preparar el primer estándar y presionar la tecla [Test].

S1: 0.05 mg/l  
mAbs: 12 ↓

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

S1 aceptado

S2: + \_\_\_\_\_

↓ | ESC | F1



Entrar la concentración del segundo estándar; por ejemplo [Shift] + [0][.][0][1] para 0,01

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

S2: 0.10 mg/l  
preparar  
Presionar Test

S2: 0.10 mg/l  
mAbs: 150 ↵

S2 aceptado  
S3: + \_\_\_\_\_  
↵ | ESC | F1 | Store



está memorizado

Preparar el segundo estándar y presionar [Test].

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

#### Observación:

- Para analizar más estándares, proseguir como descrito arriba.
- Se deben de analizar como mínimo 2 estándares.
- Como máximo se pueden analizar 14 estándares (S1 hasta S14).

Una vez analizados los estándares deseados o concluidos los 14 posibles, presionar la tecla [Store].

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode. El método de concentraciones se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

#### Consejo:

Asegure todos los datos que pertenecen al método de concentración en forma escrita ya que en caso de pérdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los datos de concentración por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67 (Es necesario el módulo infrarrojo).

## Polinomios de usuario

Es posible definir y memorizar hasta 25 polinomios. El programa permite al usuario memorizar polinomios hasta el 5° grado:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

En caso que se necesite un polinomio de grado inferior todos los coeficientes restantes tendrán el valor cero (0); por ejemplo para un polinomio de 2° grado los valores D, E, F = 0.

Los valores de los coeficientes A, B, C, D, E, F deben de entrarse en forma de escritura científica con 6 comas de máximo, p.e: 121,35673 = 1,213567E+02

### Proceso para la entrada de un polinomio de usuario:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][5].



Confirmar con [↵].

< Polinom. usar. >  
selección n°: \_\_\_\_  
(800-824)

En la pantalla aparece:



Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 y 824, por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.



**sobrescribir polinom?**

SI: 1 NO: 0

**seleccione long. onda:**

1: 530 nm

2: 560 nm

3: 610 nm



< Polinom. usar. >

$$y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$$

A: + \_\_\_\_\_



A: 1.32 \_\_\_\_ E+ \_\_\_\_



B: + \_\_\_\_\_



**intervalo de medida**

Min mAbs: + \_\_\_\_\_

Max mAbs: + \_\_\_\_\_



Confirmar con [↵].

**Observación:**

En caso que el polinomio elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar las teclas [Shift] + [1].

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar los datos del coeficiente A con punto decimal, p.e. [Shift] + [1][.][3][2] para 1.32
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el exponente del coeficiente A, p.e. [Shift] + [3] para 3

Confirmar con [↵].

Se preguntarán sucesivamente los datos de los restantes coeficientes (B, C, D, E y F).

**Observación:**

En caso de entrar el valor cero [0] como exponente, se omitirá la pregunta de los restantes exponentes.

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

Introducir los límites de márgenes de medidas en un rango de -2600 a +2600 mAbs.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el límite máximo (Max) y límite mínimo (Min) en la unidad de Absorción (mAbs).

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

**selección unidad:**

&gt;&gt;

mg/l  
g/l  
mmol/l  
mAbs  
µg/l  
E  
A  
%

Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] elegir la unidad deseada.



Confirmar con [↵].

**selecc. resolución**

1: 1  
2: 0.1  
3: 0.01  
4: 0.001

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

**Observación:**

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:



| Campo          | Resolución máxima |
|----------------|-------------------|
| 0,000 ...9,999 | 0,001             |
| 10,00 ...99,99 | 0,01              |
| 100,0... 999,9 | 0,1               |
| 1000 ...9999   | 1                 |

**está memorizado**

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

El polinomio se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

**Consejo:**

Asegure todos los datos que pertenecen al método de polinomios en forma escrita ya que en caso de pérdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los polinomios por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67.



## Cancelar métodos del usuario (polinomio o concentración)

Básicamente se pueden sobrescribir los métodos del usuario. También es posible borrar un método del usuario (polinomio o concentración) eliminándolo de la lista de métodos:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][6].



Confirmar con [↵].

< Canc. mét. usuar.>  
selección n°: \_\_\_\_\_  
(800-824), (850-859)

En la pantalla aparece:



Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 hasta 824, y de 850 hasta 859, por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.



Confirmar con [↵].

M800  
cancelar?  
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] borrar el método del usuario.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar el borrado del método del usuario.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

## Impresión de métodos del usuario (polinomios y concentración)

Mediante esta función Mode es posible la impresión de todos los datos de polinomios del usuario y métodos de concentración memorizados, así como transferir los datos hacia un PC mediante el Hyperterminal.



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][7].



Confirmar con [↵].

**<Imprima mét. usu.>**  
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [↵] se imprimirán todos los datos de polinomios y concentraciones (p.e. longitud de onda, unidad, ...) o se transferirán a un PC.

**M800**  
**M803**  
...

En la pantalla aparece p.e.:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

## Inicialización del sistema de métodos del usuario (polinomios y concentraciones)

La pérdida de energía eléctrica del aparato produce la incoherencia (relación) de datos. Esta función Mode permite volver el sistema de métodos del usuario al modo inicial.

### ¡Atención:

todos los polinomios y métodos de concentración serán borrados durante la inicialización!



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][9].



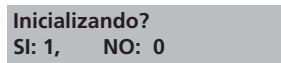
Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Para aceptar la inicialización presionar de las teclas [Shift] + [1].



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar la inicialización.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

## 2.4.8 Funciones especiales

### Índice de saturación langelier (Equilibrio del agua)

Para la calculación del equilibrio del agua (índice de saturación) se deberán de realizar las siguientes determinaciones:

- pH
- Temperatura
- Dureza (cálcica)
- Alcalinidad total
- Totalidad de partículas disueltas

Serán apuntados los valores de las mediciones y como se describe a continuación introducidos en el programa de calculación del índice de saturación Langelier.

### Determinación del índice de saturación Langelier



Las unidades de temperatura grados Celsius o grados Fahrenheit se pueden elegir mediante el Mode 71 (véase a continuación).



Presionar sucesivamente las teclas [MODE], [Shift] + [7][0].

**<Langelier>**  
**Temperatura °C:**  
**3°C <=T<=53°C**  
+ \_ \_ \_ \_

Confirmar mediante la presión de [↵].

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de temperatura (T) en un campo entre 3 y 53°C y confirmar con [↵].

Si la elección de temperatura fuese °F, el valor de temperatura será entre 37 y 128°F.

**Dureza cálcica**  
**50<=CH<=1000**  
+ \_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de dureza cálcica (CH) en un campo entre 50 y 1000 mg/l y confirmar con [↵].

**Alcalinidad total**  
**5<=TA<=800**  
+ \_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de alcalinidad total (TA) en un campo entre 5 y 800 mg/l CaCO<sub>3</sub> y confirmar con [↵].



La designación alcalinidad total es equivalente a alcalinidad-m.

**total dissol. solids**  
**0<=TDS<=6000**  
+ \_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de TDS (total dissolved solids = suma de compuestos disueltos) en un campo entre 0 y 6000 mg/l y confirmar con [↵].



Valor pH  
0<=pH<=12  
+ \_ \_ \_ \_

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de pH en un campo entre 0 y 12 y confirmar con [↵].

<Langelier>  
Índice de saturación Langelier  
0,00

Esc ↵

En la pantalla aparece el índice de saturación Langelier. Presionando [↵] comenzará la entrada de datos nuevos. Mediante la presión de [ESC] vuelve el aparato al menú Mode.

### Ejemplos:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

Valores fuera de la posible zona de entrada

El valor introducido es demasiado alto.

CH>=50 mg/l CaCO3!

El valor introducido es demasiado bajo.



Confirmar con [↵] e introducir un valor dentro del campo visualizado.

### Observaciones:

## Ajuste de la unidad de temperatura

La introducción de la temperatura para el cálculo del índice de saturación Langelier puede ser en grados Celsius o grados Fahrenheit. Para ello realizar el siguiente y único ajuste:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [7][1].



Confirmar mediante la presión de [↵].

<Temperatura>  
1: °C 2: °F

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se elegirá la unidad Celsius.



Mediante la presión de las teclas [Shift] + [2] se elegirá la unidad Fahrenheit.

El aparato vuelve a continuación al menú Mode.

## 2.4.9 Ajustes básicos del instrumento 2

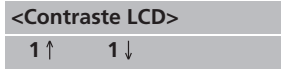
### Ajuste del contraste del display



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



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará el contraste del display una unidad.



Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá el contraste del display una unidad.



Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará el contraste diez unidades.



Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá el contraste diez unidades.



Confirmar con [↵].

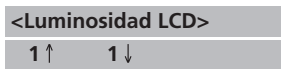
### Ajuste de la luminosidad



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [8] [1].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará la luminosidad una unidad.



Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá la luminosidad una unidad.

10 ↑ 10 ↓



Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará la luminosidad diez unidades.



Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá la luminosidad diez unidades.

0...254 : 200

En la pantalla aparece:

La luminosidad se puede ajustar entre 0 y 254 unidades. Aquí: 200.



Confirmar con [↵].

## 2.4.10 Funciones especiales del aparato / Servicio

### Informaciones del Photometer



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



Confirmar con [↵].

< Info. instrum.>  
Software:  
V012.002.3.003.009  
Alimentación de red:  
Si  
continuar: ▼, Fin: ESC

Este modo proporciona informaciones acerca del software actual, 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.

< Info. instrum. >  
Cantidad de tests:  
139  
posiciones libre:  
999  
Fin: ESC

Regresar al menú Mode con la tecla [ESC].

## 2.5 Transmisión de datos

Para la impresión de datos memorizados o actuales o su transmisión a un ordenador se necesitará en módulo IRiM que se vende en forma opcional.

### 2.5.1 Imprimir los datos

Además del módulo IRiM, para realizar la impresión de los datos a través de la interface USB del módulo, será necesaria la siguiente impresora: HP Deskjet 6940.

### 2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador

Para la transmisión de datos de resultados de mediciones a un ordenador, además del módulo IRiM será necesario un programa de transmisión de datos que está incluido en el volumen de suministro del módulo. La manera exacta de proceder la encontrará en las instrucciones de manejo del módulo IRiM, como también en internet en nuestra página web en el área de descargas (Download).

### 2.5.3 Internet-Updates

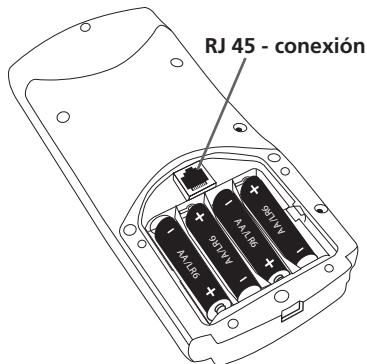
Para la actualización (Update) será necesario el cable de conexión con electrónica integrada en venta en forma opcional. El aparato se conectará con la interface en serie del ordenador. La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet. La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download.

¡Para abrir y cerrar el compartimiento para baterías, véase capítulo 2.1.3.!

#### **Observación:**

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

En caso de interrupción del proceso de actualización /Update (por corte de conexión, LoBat, etc.) el aparato ya no estará en condiciones de trabajar (no habrá respuesta por el display). Recién después de una completa transmisión de datos el aparato estará en condiciones de continuar trabajando.





# **3ª Parte**

## **Suplemento**

### 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 suministro

El paquete de suministro estándar para el PM620 contiene:

- 1
- 1 Photometer en maletín de plástico
- 1 Instrucciones
- 1 declaración de garantía
- 1 Certificate of compliance
- 4 baterías (1,5V, AA/LR6)
- 1 Tapa del compartimiento baterías, 4 Tornillos y un destornillador
- 3 cubetas redondas con tapa y un anillo de obturación, altura 48 mm, ø 24 mm
- 1 cepillo de limpieza
- 1 varilla de agitar de plástico
- 1 jarra medidora 100 ml
- 1 jeringuilla 5 ml

Tabletas reactivas para 100 test:

- DPD No. 1
- DPD No. 3
- PHENOL RED PHOTOMETER
- CyA-TEST
- ALKA-M

Los productos reactivos no forman parte del volumen de suministro estándar. Detalles acerca de los juegos de reactivos disponibles, el módulo IRiM y el cable de conexión para las actualizaciones de software, rogamos los obtenga de nuestro actual catálogo general. Diferentes packs de recambio disponible a petición.

| Reactivos             | Forma de reactivos/Cantidad | No. de pedido |
|-----------------------|-----------------------------|---------------|
| DPD No. 1             | Tableta / 100               | 511050BT      |
| DPD No. 3             | Tableta / 100               | 511080BT      |
| PHENOL RED PHOTOMETER | Tableta / 100               | 511770BT      |
| CyA-TEST              | Tableta / 100               | 511370BT      |
| ALKA-M-PHOTOMETER     | Tableta / 100               | 513210BT      |

### 3.3 Libre por motivos técnicos

### 3.4 Datos técnicos

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Visualización                  | display gráfico  |
| Salida en serie                | Interface IR para transmisión de datos de medición<br>enchufe RJ45 para actualizaciones vía internet<br>(véase capítulo 2.5.3)   |
| Óptica:                        | Diodos luminosos – sensor fotográfico – disposición por pares en pozo de medida transparente.<br>Campo de medición de longitud de onda:<br>$\lambda_1 = 530 \text{ nm}$ IF $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$<br>$\lambda_2 = 560 \text{ nm}$ IF $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$<br>$\lambda_3 = 610 \text{ nm}$ IF $\Delta \lambda = 6 \text{ nm}$<br>IF = Filtro de interferencia |
| Precisión de longitud de ondas | $\pm 1 \text{ nm}$   |
| Exactitud Fotométrica*         | 2% FS (T = 20°C – 25°C)  |
| Resolución fotométrica         | 0,005 A  |
| Modo de protección             | conforme IP 68 (1 h, 0,1 m)  |
| Manejo:                        | Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes, con señalizador acústico integrado (beeper).   |
| Suministro                     | 4 baterías (tipo AA/LR6)<br>Durabilidad: aprox. 26 h en funcionamiento continuo o 3500 ensayos   |
| Apagado automático:            | 20 minutos después de la presión de la última tecla.<br>Señal acústica 30 segundos antes del apagado.  |
| Dimensiones:                   | aprox. 210 x 95 x 45 mm (aparato)<br>aprox. 395 x 295 x 106 mm (maletín)   |
| Peso (aparato):                | aprox. 450 g   |
| Condiciones de trabajo         | 5 – 40°C con humedad relativa de 30 – 90%<br>(sin condensar)   |
| Selección de idiomas           | alemán, inglés, francés, español, italiano, portugués, polaco; Otros idiomas mediante Update por Internet  |
| Capacidad de memoria           | aprox. 1000 campos de datos  |

\* Analizada con soluciones estándares

### Se reserva el derecho a cambios técnicos



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

### 3.5 Abreviación

| Abreviación        | Definición   |
|--------------------|--|
| °C                 | Grado Celsius  |
| °F                 | Grado Fahrenheit $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$                   |
| °dH                | Grado dureza cálcica alemana   |
| °fH                | Grado dureza cálcica francesa  |
| °eH                | Grado dureza cálcica inglesa   |
| °aH                | Grado dureza cálcica americana   |
| Abs                | Unidad de absorción ( $\Delta$ Extinción E)<br>1000 mAbs = 1 Abs $\Delta$ 1 A $\Delta$ 1 E |
| $\mu\text{g/l}$    | Microgramos por litro (= ppb)  |
| mg/l               | Miligramos por litro (= ppm)   |
| g/l                | Gramo por litro (= ppth)   |
| K <sub>5.4.3</sub> | Capacidad ácida hasta el valor de pH 4,3   |
|                    |  |
| LR                 | Campo de medición bajo (low range)   |
| MR                 | Campo de medición medio (medium range)   |
| HR                 | Campo de medición alto (high range)  |
| L                  | Reactivo líquido)  |
| P                  | Polvo (-Reactivo)  |
| PP                 | Sobre de polvos  |
| T                  | Tableta  |
|                    |  |
| DPD                | Dietileno-p-fenilenodiamina  |
| PPST               | 3-(2-Piridilo)-5,6-bis(4-ácido fenilosulfónico)1,2,4-triacina                              |
| Agua-Desion        | Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)                                    |

## 3.6 Que hacer si...

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

| Visualización   | Posible motivo  | Acción  |
|---|---|---|
| Rango elev.   | Se ha excedido el campo de medición<br><br>Enturbiamiento de la prueba<br>Entrada de luz externa en el compartimiento de medición | Si es posible, diluir la prueba o seleccionar otro campo de medición<br><br>Anillo de obturación colocado?<br>Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado               |
| Rango bajo  | Se encuentra por debajo del límite del campo de medición  | Indicar el resultado como inferior a x mg/l.<br>x = límite inferior del campo de medición;<br>si fuera necesario, seleccionar otro método analítico;                                      |
| Sistema de la memoria Mode 34   | Sin energía para el sistema de la memoria   | Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.   |
| Señal de advertencia de baterías<br> | Señal de aviso cada 3 minutos<br>Señal de aviso cada 12 segundos  | La capacidad de la batería alcanza para poco tiempo;<br>Cambiar las baterías.   |
|                                      | Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente.  | Cambiar las baterías.   |
| Jus Rango elev. E4  | El ajuste del valor nominal durante el ajuste personal esta permitido entre 2 valores posibles.                                   | Controlar posibles fallos, p.e. fallos del usuario (realización correcta, cumplir los periodos de reacción,...)   |
| Jus Rango bajo E4   | El valor ajustado se encuentra por encima o debajo de los límites   | Estándar (pesar, dilución, caducidad, pH...) Repetir el ajuste  |
| Rango elev. E1  | El valor máximo o mínimo del campo de medición del método se ha excedido o se encuentra debajo durante al ajuste personal         | Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/ menor   |
| Rango bajo E1   |   |   |
| E40 Resultado con fallo no se puede ajustar   | Si el resultado del test visualiza Overrange/Underrange, un ajuste personal no será posible                                       | Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor  |
| Zero Incorrecto   | Demasiada, poca entrada de luz;   | Cubeta para la calibración a cero olvidada? Colocar la cubeta para la calibración a cero, repetir la determinación; Limpiar el compartimiento de medición; Repetir la calibración a cero; |

| Visualización  | Posible motivo  | Acción   |
|--|---|--|
| <p data-bbox="112 183 173 223">???</p> <p data-bbox="106 331 199 359">Ejemplo 1</p> <p data-bbox="112 383 300 478">0,60 mg/l lib Cl<br/>???</p> <p data-bbox="112 563 199 590">Ejemplo 2</p> <p data-bbox="112 614 300 710">Rango bajo<br/>???</p> <p data-bbox="106 874 199 901">Ejemplo 3</p> <p data-bbox="112 925 300 1021">0,60 mg/l lib Cl<br/>???</p> | <p data-bbox="322 178 599 231">No es posible la calculación de un valor (p.e. cloro ligado)</p> | <p data-bbox="617 178 922 279">Realización correcta de la determinación?<br/>En caso negativo – repetir la determinación.</p> <p data-bbox="617 331 922 510">Ejemplo 1:<br/>Los valores visualizados son entre sí diferentes, pero considerando las tolerancias de los valores, son idénticos.<br/>En este caso no hay presencia de cloro ligado.</p> <p data-bbox="617 563 922 821">Ejemplo 2:<br/>El valor de cloro libre se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. Puesto que no se ha detectado ningún valor de cloro libre, se puede estimar, que el valor de cloro ligado es igual al valor de cloro total.</p> <p data-bbox="617 874 922 1077">Ejemplo 3:<br/>El valor de cloro total se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. En este caso diluir la prueba, para calcular el valor de cloro total.</p> |

### 3.6.2 Otros problemas

| <b>Problema</b>   | <b>Posible causa</b>   | <b>Procedimiento</b>  |
|---|--|---|
| El resultado difiere del valor esperado   | La conversión no es la correcta  | Presione las teclas de flechas para elegir la conversión correcta   |
| No se visualiza la diferenciación: p.e con cloro, falta la elección diferenciado, libre o total | La función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)                                       | Desactive la función de laboratorio mediante Mode 50  |
| El cuenta atrás automático para la reacción colorea no aparece                                  | El cuenta atrás está desactivado y /o la función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode) | Active el cuenta atrás mediante Mode 13 y desactive la función de laboratorio (Profi-mode) mediante Mode 50 |
| El método parece no existir   | El método se ha desactivado del listado de métodos del usuario                                     | Active el método deseado en Mode 60   |

### 3.7

## CE-Declaración de conformidad

### CE - Declaración de conformidad conforme a la NORMA 2004/108/ CE DEL PARLAMENTO Y DEL CONSEJO EUROPEO del 15 de diciembre de 2004

Nombre del fabricante: **Tintometer GmbH**

Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Alemania

declara, que este producto

Nombre del producto: **Lovibond® PM620**


cumple con las exigencias de la siguiente norma correspondiente a la familia de productos:

**DIN EN 61326-1:2006**

Resistencia a interferencias correspondiente a las exigencias para aparatos de uso en  
áreas industriales (gráfica 2)

Emisión de interferencias conforme a las exigencias para aparatos de clase B

Dortmund, 01 de julio de 2013



---

Cay-Peter Voss, Gerente









**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Tel.: +49 (0)231/94510-30  
verkauf@tintometer.de  
www.lovibond.com  
Deutschland

**The Tintometer Limited**

Lovibond House / Solar Way  
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
water.sales@tintometer.com  
www.lovibond.com  
UK

**Tintometer AG**

Hauptstraße 2  
5212 Hausen AG  
Tel.: +41 (0)56/4422829  
Fax: +41 (0)56/4424121  
info@tintometer.ch  
www.tintometer.ch  
Schweiz

**Tintometer Inc**

6456 Parkland Drive  
Sarasota, FL 34243  
Tel.: +1 941-756-6410  
sales@tintometer.us  
www.lovibond.us  
USA

**Tintometer China**

Room 1001, China Life Tower  
16 Chaoyangmenwai Avenue,  
Beijing, 100020  
Tel.: +86 10 85251111 App. 330  
Fax: +86 10 85251001  
China

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,  
Klang, 41200, Selangor D.E  
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6  
Fax: +60 (0)3 3325 2287  
lovibond.asia@tintometer.com  
www.lovibond.com  
Malaysia



Se reserva el derecho a cambios técnicos  
Impreso en Alemania 02/14

Lovibond® y Tintometer® son marcas  
registradas del grupo Tintometer®.