



## Análisis rápidos para diagnóstico microbiológico y de higiene

Para los siguientes tests en cubetas **NANOCOLOR®** basados en reacciones bioquímicas consultar el capítulo **NANOCOLOR®** – el sistema para el análisis fotométrico de agua:

Parámetro	test en cubetas NANOCOLOR®	Nº del test	Fundamento de la reacción	No. Cat.	ver página
Alcohol, ver Etanol y Metanol					
<b>DBO<sub>5</sub></b> (en frascos Winkler según DIN EN 1899-1-H51)	NANOCOLOR® DBO <sub>5</sub>	8-22	biomasa microbiana, método Winkler	<b>985 822</b>	<b>97</b>
<b>DBO<sub>5</sub></b> (método simplificado en tubos)	NANOCOLOR® DBO <sub>5</sub> -TT	8-25	biomasa microbiana, método Winkler	<b>985 825</b>	<b>97</b>
<b>Etanol</b>	NANOCOLOR® Etanol 1000	8-38	alcohol oxidasa y peroxidasa	<b>985 838</b>	<b>81</b>
<b>Metanol</b>	NANOCOLOR® Metanol 15	8-59	alcohol oxidasa y peroxidasa	<b>985 859</b>	<b>84</b>
<b>Peróxido</b>	NANOCOLOR® Peróxido 2	8-71	peroxidasa	<b>985 871</b>	<b>86</b>
<b>Pesticidas</b> (screening)	NANOCOLOR® Pesticidas 35	8-73	acetilcolinesterasa	<b>918 873</b>	<b>86</b>
<b>TTC</b> / actividad en el lodo	NANOCOLOR® TTC / actividad en el lodo 150	8-90	actividad de deshidrogenasa	<b>985 890</b>	<b>89</b>



### Ensayos microbiológicos

Tests de inhibición de la nitrificación BioFix® *A-Tox / N-Tox* 112 – 113



### Sistemas analíticos BioFix® *Lumi* basados en bacterias luminiscentes

Determinación de la biotoxicidad con bacterias luminiscentes	114
Luminómetro BioFix® <i>Lumi</i> -10 portátil para ensayos de toxicidad	115
Información de pedido	116
Control de higiene de superficies por ATP	117

Tiras y papeles reactivos BioFix® para el diagnóstico microbiológico consultar página 31.



## Tests de inhibición de la nitrificación BioFix® A-Tox / N-Tox

### ¿El sistema biológico que utiliza en su depuradora funciona correctamente?

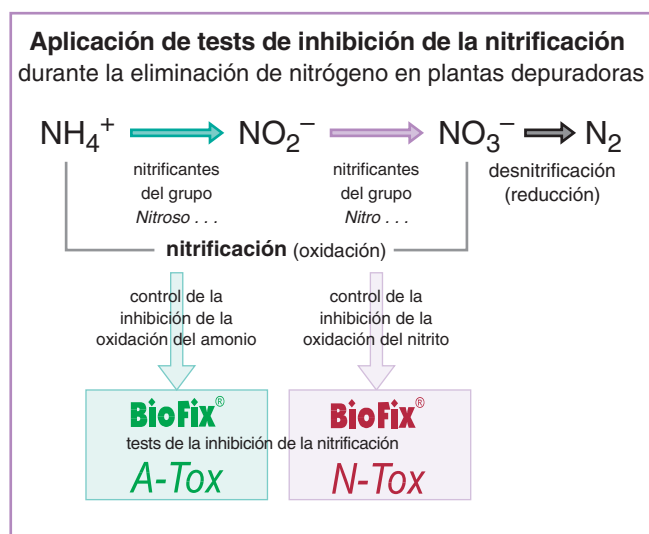
Durante la descomposición aeróbica y anaerobia el nitrógeno de las sustancias orgánicas que contienen nitrógeno reacciona y se convierte en amonio. **La consecuente oxidación microbiana en dos pasos del amonio a nitrato vía nitrito, es llamada nitrificación.** Tanto en suelos como en agua, se produce gracias a bacterias nitrificantes, hecho que se utiliza para purificar el agua residual en plantas depuradoras. Durante la depuración de aguas residuales, la nitrificación es un proceso muy importante para poder controlar que el contenido de amonio sea suficientemente bajo en la salida de la depuradora. Además, la nitrificación es un requisito para la desnitrificación, es decir, para la completa eliminación del nitrógeno que se requiere en el tratamiento de aguas en la mayoría de los países.

Para cumplir los requisitos gubernamentales de cada país en lo que concierne a los límites de nitrógeno permitidos en las plantas depuradoras, es muy importante controlar la nitrificación y la desnitrificación. Superar los límites permitidos puede tener consecuencias drásticas.

La nitrificación es un sistema complejo que depende de muchos factores. Las bacterias nitrificantes pertenecen al grupo de bacterias gram-negativas, chemolitotróficas y aeróbicas. Puede diferenciarse entre los **oxidantes de amonio** y los **oxidantes de nitrito**. En el **primer** paso de la nitrificación, los oxidantes de amonio oxidan el **amonio a nitrito** en presencia de oxígeno. En el **segundo** paso, los oxidantes de nitrito transforman el **nitrito a nitrato**, también en presencia de oxígeno.

Las bacterias nitrificantes son muy sensibles a algunos parámetros medioambientales. Es ampliamente conocido, que gran número de sustancias pueden inhibir selectivamente la nitrificación. Estas sustancias, pueden estar en las plantas depuradoras y a veces de manera irreversible, dañar la población de bacterias nitrificadoras de los lodos activados.

Los procedimientos standard para la determinación de la inhibición de la nitrificación (ej. DIN EN ISO 9509-L38) son costosos y requieren a menudo experiencia y tiempo. Por ello, rara vez las plantas depuradoras los utilizan, aunque conocer los posibles efectos de sustancias introducidas en plantas depuradoras sobre las bacterias nitrificantes ayuda a mantener un proceso de purificación adecuado.



### La solución para el control de la nitrificación: tests de inhibición de la nitrificación BioFix® A-Tox y N-Tox

Con los tests de inhibición de la nitrificación BioFix® es fácil determinar la inhibición de la nitrificación en plantas depuradoras así como la inhibición de la nitrificación por sustancias o grupos de sustancias.

→ **Principio: medida amperométrica del consumo de oxígeno**

Como biomasa este test utiliza microorganismos nitrificantes frecuentes en plantas depuradoras, preferentemente *Nitrosomonas* y *Nitrobacter*. La inoculación se lleva a cabo con cepas de bacterias en composición definida – respectivo al tipo de cepa así como a su concentración – como cultivo puro o cultivo mixto.

La medida de la actividad metabólica se lleva a cabo con un aparato que mide la concentración de oxígeno con un electrodo de oxígeno. El resultado se obtiene como % de inhibición del consumo de oxígeno de la solución muestra comparada con un blanco no inhibido.

Los tests de inhibición de la nitrificación BioFix® son útiles como:

- ✓ **BioFix® A-Tox:** test directo, tanto **el primer paso de la nitrificación, la oxidación de amonio**, se inhibe por los componentes de la muestra
- ✓ **BioFix® N-Tox:** test directo, tanto **el segundo paso de la nitrificación, la oxidación de nitrito**, se inhibe por los componentes de la muestra
- ✓ uso indiferente de los tests BioFix® (**A-Tox** y **N-Tox**) para determinar si la nitrificación, en general, ha sido inhibida por los componentes de la muestra

**Anote:**  
**durante el transporte y almacenamiento de los tests BioFix® A-Tox y N-Tox es necesario refrigeración!**



## Tests de inhibición de la nitrificación BioFix® A-Tox / N-Tox

Ventajas de los tests de inhibición de nitrificación BioFix®:

- 💧 **alta sensibilidad**
- 💧 **muy buena reproducibilidad** debido al uso de concentraciones definidas de cepas de bacterias definidas
- 💧 **fácil procedimiento** (mucho menos trabajo que el procedimiento DIN)
- 💧 **rapidez** (ahorro de tiempo: 10 minutos frente a 4 horas con procedimiento DIN)

💧 **reactivos listos para usar**

- 💧 los reactivos y las bacterias tienen una estabilidad de como mínimo 1 año al almacenarse en las condiciones que aparecen en el envase
- 💧 se eliminan gratuitamente
- 💧 capacidad para poder distinguir entre los distintos pasos de la nitrificación (oxidación del amonio y/o nitrito)

## Tests de inhibición de la nitrificación BioFix® · Información de pedido

Test BioFix®	Campo de aplicación	Evaluación de la conversión biológica	Nº de tests (dependiendo del número de blancos)	No. Cat.
<b>A-Tox</b>	1º paso de la nitrificación	amonio a nitrito	10 –19	<b>970 001</b>
<b>N-Tox</b>	2º paso de la nitrificación	nitrito a nitrato	10 –19	<b>970 002</b>
Equipo de inicio para tests de inhibición de la nitrificación BioFix®: 1 adaptador de electrodo que sujeta al electrodo de oxígeno, 3 x 2 juntas para el adaptador de electrodo, 2 miniagitadores magnéticos, 1 micro jeringa 100 µl, 1 jeringa de filtración 20 ml			1 kit	<b>970 101</b>
<b>Bacterias nitrificantes conservadas para el test según EN ISO 9509 – L38</b>				<b>¡Nuevo!</b>
Reactivo BioFix® A-Tox R2, bacterias nitrificantes enriquecidas para la oxidación del amonio			10 x 2 ml	<b>970 903</b>
Reactivo BioFix® N-Tox R2, bacterias nitrificantes enriquecidas para la oxidación del nitrito			10 x 2 ml	<b>970 902</b>

## Accesorios

Descripción	Envase de	No. Cat.
Filtros de jeringa CHROMAFIL® CA 45/25 S, celulosa acetato, estéril, envasado individualmente, codificación de color natural/rojo	50	<b>729 025</b>
Adaptador para electrodo de oxígeno	1	<b>970 111</b>
Juntas para el adaptador de electrodo	5 x 2	<b>970 112</b>
Recipientes de reacción	50	<b>970 113</b>
Unidad agitadora magnética sin calefacción	1	<b>970 115</b>
Miniagitadores magnéticos	5	<b>970 114</b>





## Determinación de la biotoxicidad según EN ISO 11348

Al contrario de la determinación de parámetros químicos específicos, los ensayos con bacterias luminiscentes permiten la evaluación de la biotoxicidad de la muestra. Ese método está estandarizado como método patrón (**EN ISO 11348**), representando uno de los análisis más importantes para la bio-

toxicidad, junto a los ensayos con peces, con dafnias y con algas. Para la realización de los ensayos con bacterias luminiscentes de acuerdo con EN ISO 11348, está a disposición una amplia gama de bacterias luminiscentes, ya sea **liofilizadas** o **secadas a temperatura ambiente**.



### Base del método:

Se utilizan bacterias luminiscentes que presentan la bioluminiscencia como característica particular. Se utiliza un bacilo marítimo tipo bastón, *Vibrio fischeri* NRRL B-11177, halófilo, anaerobio y gram negativo, que tiene un flagelo en posición polar. La bioluminiscencia es parte de su proceso metabólico. Como cualquier tipo de toxicidad afecta su metabolismo sensible, se la puede determinar precisamente aprovechando esta característica.

Para esta finalidad, se analiza la inhibición de la bioluminiscencia en un ensayo estático, añadiéndose una suspensión de bacterias luminiscentes a una cubeta con una cantidad definida de la muestra. El criterio del ensayo es medir la reducción de la luminiscencia de la muestra en un periodo de tiempo definido, en comparación con la solución control.

Para el análisis está disponible el luminómetro **BioFix® Lumi-10**, que se trata de un instrumento versátil y apropiado para el uso móvil.

El sistema BioFix® Lumi permite un control **sencillo y rápido de la toxicidad** de muestras ambientales, ofreciendo las siguientes ventajas:

- 💧 métodos patentados
- 💧 resultados fiables y seguros sin mayores costos
- 💧 eliminación sin problemas de los desechos
- 💧 apropiado igualmente para el análisis de materias sólidas (por ej. suelos, sedimentos, desechos sólidos)
- 💧 presentación en embalajes de tamaños adecuados
- 💧 apto para aguas freáticas, superficiales, infiltradas y residuales de todos los tipos
- 💧 aplicable para análisis en vertederos y terrenos contaminados



## Luminómetro BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10*

la solución sencilla y **móvil** para ensayos de toxicidad aguda con bacterias luminiscentes, determinaciones de ATP y biomasa, test de indicador genético y ensayos con sondas de ADN

El BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10* es un luminómetro portátil para la evaluación de bioluminiscencia y quimiluminiscencia que presenten una emisión de luz relativamente constante. Siendo un instrumento portátil dotado de un detector altamente sensible (Ultra Fast Single Photon Counter), el luminómetro BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10* cubre una extensa gama e aplicaciones:

- 💧 **Análisis ecológicos / ecotoxicología:** ensayos de toxicidad aguda con bacterias luminiscentes
- 💧 **Control de higiene:** determinaciones de ATP y biomasa
- 💧 **Diagnóstico biomolecular y bioquímico:** test de indicador genético, determinación de NADP(H), análisis con sonda de ADN, inmunoensayos de luminiscencia

El BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10* ofrece todas las ventajas que se pueden esperar de un instrumento científico moderno y versátil:

- 💧 alimentación: red o acumulador
- 💧 pantalla gráfica de alta resolución
- 💧 interfaz de usuario en los idiomas Alemán e Inglés
- 💧 interfaz serial RS232 de 9 PIN para la transferencia selectiva de datos a cualquier PC común
- 💧 memoria con capacidad de hasta 2000 análisis
- 💧 cronómetro integrado con configuraciones variables
- 💧 gestión de resultados analíticos (mostrar/borrar) a través de los siguientes parámetros: número del lugar de muestreo, número de muestra, fecha y hora
- 💧 uso opcional de clave de acceso
- 💧 configuración individual por el usuario de 6 programas de medición
- 💧 clasificación de los resultados a través de valores límite predefinidos
- 💧 tiempo de medición variable para obtener resultados fiables aún con luminiscencias débiles

### Métodos y resultados:

Para cumplir con las exigencias de análisis distintos, se pueden configurar 6 protocolos de ensayo con nombre propio, así como también sus respectivos parámetros (tiempo de incubación, tiempo de medición, valores límite, método de ensayo, etc.). Están a disposición 3 métodos de análisis diferentes:

- 💧 **<BioTox-S>:** ensayo de toxicidad con bacterias luminiscentes midiendo solamente la **luminiscencia final** de las muestras.
- 💧 **<BioTox-B>:** ensayo de toxicidad con bacterias luminiscentes midiendo la **luminiscencia inicial y final**.
- 💧 **<RLU>:** otro tipo de ensayo de luminiscencia usando la unidad de luminiscencia relativa (ingl. RLU = relative light units).

### Ensayos de bacterias luminiscentes con el BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10*:

Para la realización de ensayos de toxicidad con bacterias luminiscentes, usando el luminómetro BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10*, está a disposición una amplia gama de **bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> *Lumi***, ya sea **liofilizadas o secadas a temperatura ambiente**. Para la realización de mediciones individuales se recomiendan las bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> *Lumi* „Single-Shot“ (No. Cat. 945 021). En el ámbito del control de calidad rutinario, las bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> *Lumi* „Multi-Shot“ (No. Cat. 945 022), son apropiadas para mediciones de rutina complejas. Como alternativa se pueden utilizar bacterias luminiscentes secadas a temperatura ambiente, BioFix<sup>®</sup> *Lumi* (No. Cat. 945 025). Todos los ensa-

yos de bacterias luminiscentes se pueden efectuar en los modos de test <BioTox-S> y <BioTox-B>.

### Presentación:

El luminómetro BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10* se suministra sólo como dispositivo individual con accesorios. La presentación incluye:

- ✓ luminómetro BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10*
- ✓ cable de alimentación con alimentador
- ✓ manual de instrucciones del BioFix<sup>®</sup> *Lumi-10* en inglés
- ✓ cubetas de vidrio 50 x 12 mm, 2 x 20 piezas
- ✓ adaptadores, 3 piezas
- ✓ soporte para cubetas, 5 x 10 posiciones

### Datos técnicos:

Dimensiones del luminómetro:	170 x 150 x 280 mm (altura x anchura x profundidad)
Peso:	2 kg (con pilas)
Detector:	Ultra Fast Single Photon Counter, longitud de ondas 380 – 630 nm
Alimentación:	red o acumulador
Alimentador:	230 V / 50 Hz, 115 V / 60 Hz
Pilas:	3 acumuladores: pilas NiCd R14/C/ Baby/UM2; 1600 mAh
Display LCD:	gráfico, con fondo iluminado (128 x 64 pixel)
Interfaz:	RS 232 para transferencia de datos a PC o para salida a impresora
Software:	microprocesador con 6 protocolos de ensayo individualmente programables por el usuario
Memoria:	capacidad para hasta 2000 mediciones
Humedad de aire:	de 10% a 90%, sin condensación
Rango de temperatura:	de +15 °C a +30 °C





## Información de pedido

Descripción	No. Cat.
<b>Luminómetro</b>	
<b>BioFix<sup>®</sup> Lumi-10,</b>	<b>940 008</b>
Instrumento analítico portátil para ensayos de toxicidad con bacterias luminiscentes BioFix <sup>®</sup> Lumi, determinaciones de ATP y biomasa, test de indicador genético y ensayos con sondas de ADN, así como otros ensayos de bioluminiscencia. Software integrada para evaluaciones diferenciadas	
<b>Bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> Lumi, liofilizadas, según EN ISO 11348-3</b>	
<b>Todos los productos liofilizados están listos para usar. La duración es de al menos 18 meses a partir de la fecha de fabricación, a una temperatura de almacenamiento de <math>-20 \pm 2</math> °C. Transporte en embalajes isotérmicos especiales.</b>	
Todas las bacterias BioFix <sup>®</sup> Lumi liofilizadas se suministran con una solución para su reactivación y con certificado de control según EN ISO 11348-3.	
<b>100 determinaciones por tubo:</b>	
20 tubos (1 ml), suficiente para hasta 2000 ensayos de toxicidad	<b>945 002</b>
10 tubos (1 ml), suficiente para hasta 1000 ensayos de toxicidad	<b>945 003</b>
<b>20 determinaciones por tubo:</b>	
20 tubos, suficiente para hasta 400 ensayos de toxicidad	<b>945 006</b>
10 tubos, suficiente para hasta 200 ensayos de toxicidad	<b>945 007</b>
<b>10 determinaciones por tubo:</b>	
<b>Bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> Lumi „Multi-Shot“</b>	<b>945 022</b>
10 tubos para hasta 100 ensayos de toxicidad. Se suministra con solución de control.	
<b>2 determinaciones por tubo:</b>	
<b>Bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> Lumi „Single-Shot“</b>	<b>945 021</b>
para determinaciones individuales en el marco del control de calidad y del autocontrol. Suministro con solución de control. Unidades de 20 tubos suficiente para 20 ensayos de toxicidad	
<i>Todas las bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> Lumi liofilizados son apropiadas para el uso con luminómetros de otros fabricantes (por ej. LUMIStox, LUMISmini de la empresa Dr. Lange).</i>	
<b>Bacterias BioFix<sup>®</sup> Lumi, secadas a temperatura ambiente, según EN ISO 11348-2</b>	
<b>Todos los productos secados a temperatura ambiente están listos para usar. La duración es de al menos 12 meses a partir de la fecha de fabricación, a una temperatura de almacenamiento de <math>-20 \pm 2</math> °C. Transporte en embalajes isotérmicos especiales.</b>	
Todas las bacterias BioFix <sup>®</sup> Lumi secadas a temperatura ambiente se suministran con una solución para su reactivación y con certificado de control según EN ISO 11348-2.	
<b>20 determinaciones por tubo:</b>	
10 tubos, suficiente para hasta 200 ensayos de toxicidad	<b>945 023</b>
20 tubos, suficiente para hasta 400 ensayos de toxicidad	<b>945 024</b>
<b>10 determinaciones por tubo:</b>	
10 tubos, suficiente para hasta 100 ensayos de toxicidad	<b>945 025</b>
<i>Todas las bacterias luminiscentes BioFix<sup>®</sup> Lumi secadas a temperatura ambiente son apropiadas para el uso con luminómetros de otros fabricantes (por ej. LUMIStox, LUMISmini de la empresa Dr. Lange).</i>	
<b>Reactivos adicionales BioFix<sup>®</sup> Lumi</b>	
Solución diluyente BioFix <sup>®</sup> Lumi, 1 x 1 litro	<b>945 601</b>
Solución BioFix <sup>®</sup> Lumi para ajuste de la presión osmótica, 1 x 50 ml	<b>945 602</b>
Solución reconstituyente BioFix <sup>®</sup> Lumi, 1 x 1 litro	<b>945 603</b>
Solución diluyente BioFix <sup>®</sup> Lumi para test de fase sólida / materia sólida, 1 x 1 litro	<b>945 604</b>
Medio BioFix <sup>®</sup> Lumi para bacterias luminiscentes liofilizadas (según DIN EN ISO 11348-3), 1 x 1 litro	<b>945 608</b>
<b>Accesorios para ensayos de toxicidad BioFix<sup>®</sup> Lumi con bacterias luminiscentes</b>	
Cubetas para corrección de color con aspiradores, 4 unidades	<b>940 006</b>
Columnas de filtración y cartuchos filtrantes para test de fase sólida / materia sólida (100 unidades cada uno)	<b>945 012</b>
Cubetas de vidrio, 50 x 12 mm, 672 unidades por caja	<b>916 912</b>
Soporte para cubetas 50 x 12 mm, 5 x 10 posiciones	<b>945 013</b>
Manual BioFix <sup>®</sup> Lumi-10, en Alemán	<b>940 014</b>
Manual BioFix <sup>®</sup> Lumi-10, en Inglés	<b>940 014.en</b>
<b>Pipetas automáticas y otros accesorios ver página 104.</b>	



## Test rápido para control de higiene de superficies

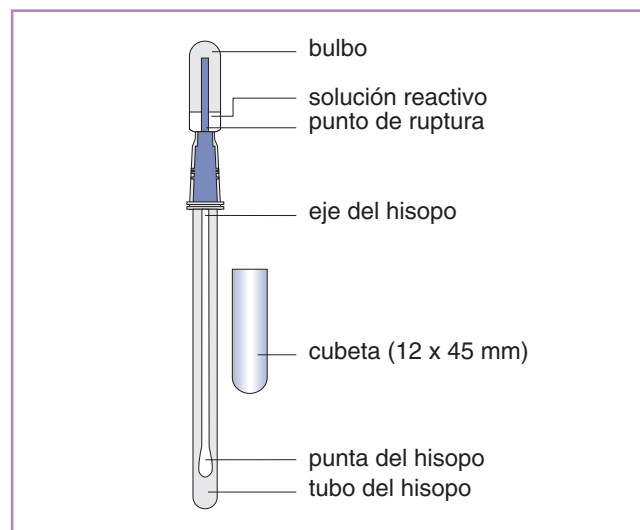
Con el test BioFix® Lumi ATP y el luminómetro BioFix® Lumi-10 se completa la oferta de herramientas para control de higiene de superficies en la industria alimentaria.

Por su alta sensibilidad y funcionamiento extremadamente simple el test BioFix Lumi ATP es particularmente apropiado como herramienta de control dentro de un sistema HACCP, fundamentalmente en la verificación de la eficacia de los procesos de limpieza utilizando la tecnología del ATP.

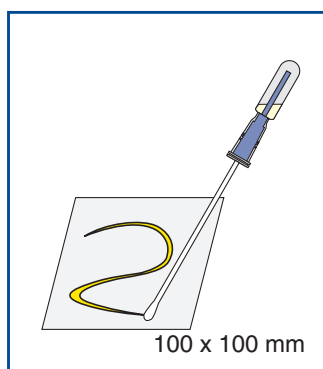
El sistema puede aplicarse en cualquier tipo de planta e instalaciones dedicadas a la producción de alimentos, como lácteas, cárnicas, conservas, congelados, donde el control de las condiciones higiénicas, quiera hacerse de una manera rápida, sencilla y económica.

El sistema BioFix® Lumi para control de higiene por ATP consta de los hisopos con reactivo de ATP para la toma de muestra por frotación (BioFix® ATP Pen). Se suministran kits para el luminómetro BioFix® Lumi-10 de MN y kits para el luminómetro HY-LiTE® de la empresa Merck.

### Diseño del BioFix® ATP Pen

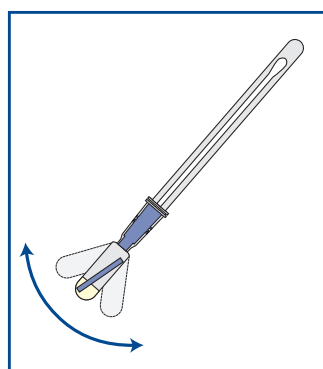


### Procedimiento:



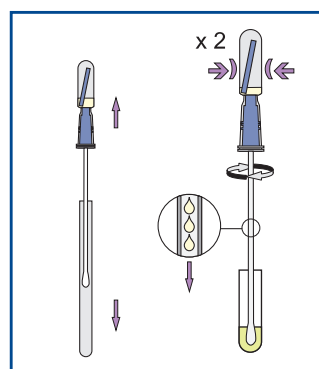
#### Muestreo:

1. Sacar el hisopo del tubo
2. Frotar sobre la superficie
3. Colocar el hisopo dentro de tubo



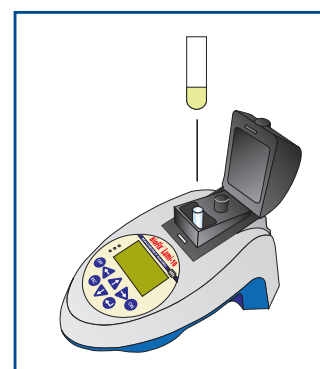
#### Activación de test:

1. Girar el BioFix® ATP Pen sobre su cabeza
2. Doblar el bulbo del ATP Pen con el dedo índice y apretar hasta que la punta de la válvula se rompa



#### Reacción:

1. Sacar con cuidado el hisopo fuera del tubo y colocarlo en el fondo de una cubeta (12 x 45 mm)
2. Presionar el bulbo del ATP Pen dos veces
3. Agitar la punta del hisopo en esta solución durante unos 10 segundos para liberar cualquier resto de muestra adherido



#### Medida:

- Colocar la cubeta en el portacubetas del luminómetro, cerrar la tapa y comenzar la medición

### Información de pedido

Test	Beschreibung	Art.-Nr.
<b>Kits para el luminómetro BioFix® Lumi-10</b>		
BioFix® Lumi ATP	test rápido para el control de higiene de superficies, 25 tests	946 001
BioFix® Lumi ATP	test rápido para el control de higiene de superficies, 50 tests	946 002
<b>Kits para el luminómetro HY-LiTE® de la empresa Merck</b>		
BioFix® Lumi ATP	test rápido para el control de higiene de superficies, 25 tests	946 011
BioFix® Lumi ATP	test rápido para el control de higiene de superficies, 50 tests	946 012

Contenido de los kits de ensayo: BioFix® ATP Pens (25 o 50 unidades), cubetas desechables 12 x 45 mm (25 o 50 unidades), hoja de instrucciones del procedimiento del kit, hoja de instrucciones para el luminómetro (en Alemán y Inglés)