

# Analizador de Carbono Orgánico Total Fusion TOC



**TELEDYNE TEKMAR**  
A Teledyne Technologies Company

# Resultados sin precedentes

El analizador Fusión de carbono orgánico total (TOC) analizador por oxidación con persulfato y radiación UV permitiendo la liberación de carbono superior a partir de incluso las matrices más difíciles.

Mediante la implementación de la tecnología de concentración de presión estática (SPC), el Fusión es capaz de alcanzar una sensibilidad sin precedentes por parte del detector de infrarrojo no dispersivo (NDIR).

El Fusión TOC está diseñado para ofrecer la productividad de una amplia variedad de aplicaciones.

# ¿Cómo funciona?

El Fusion está diseñado para determinar el contenido de carbono en el agua y otras soluciones. Utilizando radiación UV segura y oxidación con persulfato el material carbonoso se convierte en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), seguido por la detección NDIR del producto CO<sub>2</sub>.

Fusión es sensible de 0,2 ppbC - 4000 ppm C.

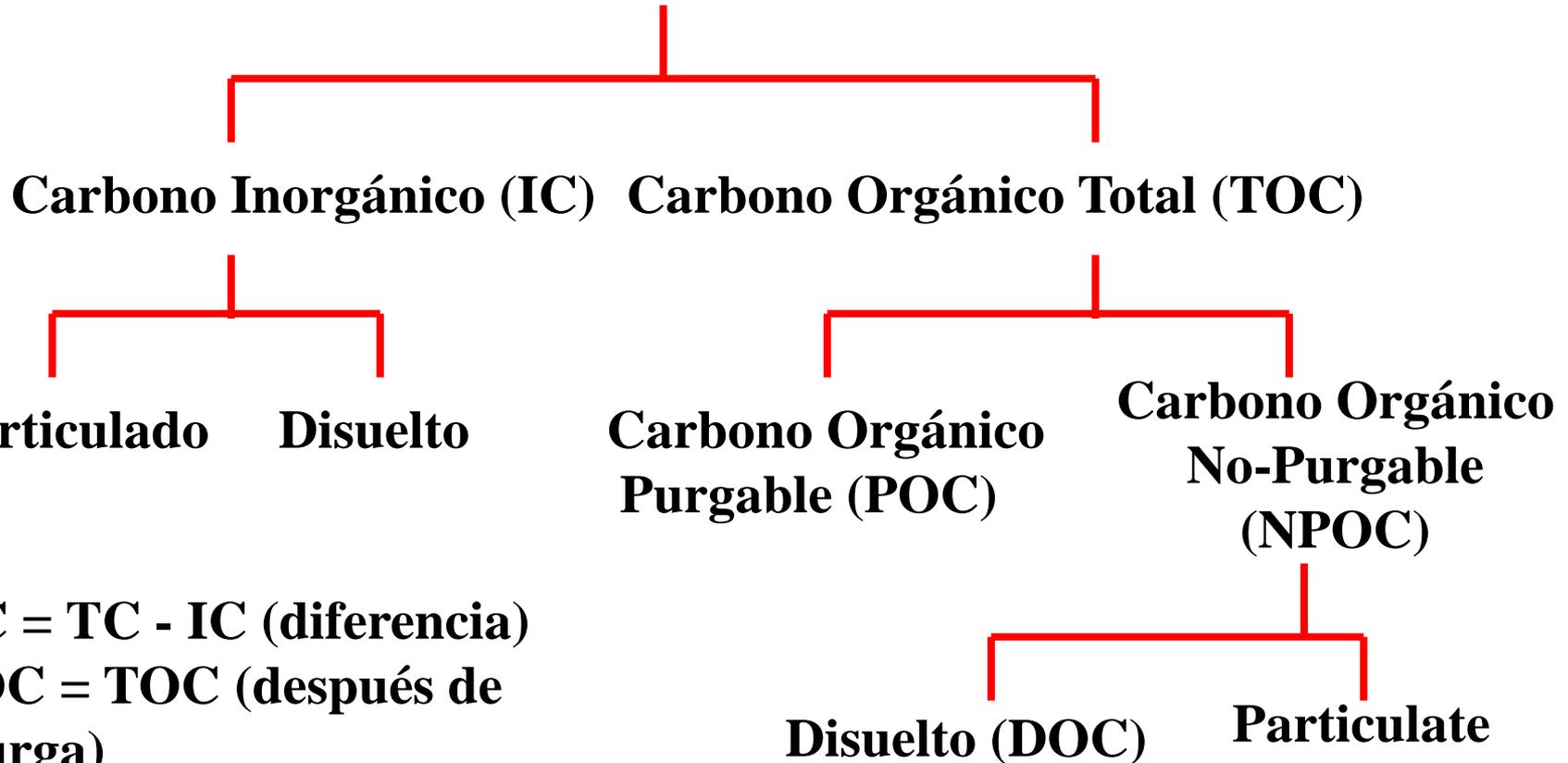
Variedades de Carbono:

- Carbono Total (TC)
- Carbono Inorgánico (IC)
- Carbono Orgánico Total (TOC = TC-IC)
- Carbono Orgánico No Purgable (TOC NPOC o por aspersión)

NPOC es el carbono orgánico remanente en una muestra acidificada con ácido fosfórico después de purgar la muestra con gas nitrógeno.

# Presencia de Carbono

## Carbono Total (TC)



**TOC = TC - IC (diferencia)**

**NPOC = TOC (después de la purga)**

# Método de NPOC

El Fusion utiliza un controlador de jeringa y válvula de 7 puertos para transferir con precisión las muestras y reactivos en el reactor.

A continuación, utiliza el gas portador para transferir el producto de la reacción (CO<sub>2</sub>) de la muestra ya sea para ventilación o al detector NDIR en el siguiente orden:

- Extracción y ventilación de los IC y POC por la acidificación y la aspersion en el rociador de IC.
- Después de la eliminación de IC, una parte alícuota de la muestra se transfiere a burbujear en el reactor UV y se añade el reactivo persulfato para oxidar el carbono orgánico, basado en las siguientes reacciones químicas:

Formación de radicales libres oxidantes

Excitación de orgánicos

Oxidación de orgánicos

Los productos de oxidación en el Paso 2 son arrastrados hacia el detector NDIR selectivo de CO<sub>2</sub>.

# Jeringa y Válvula



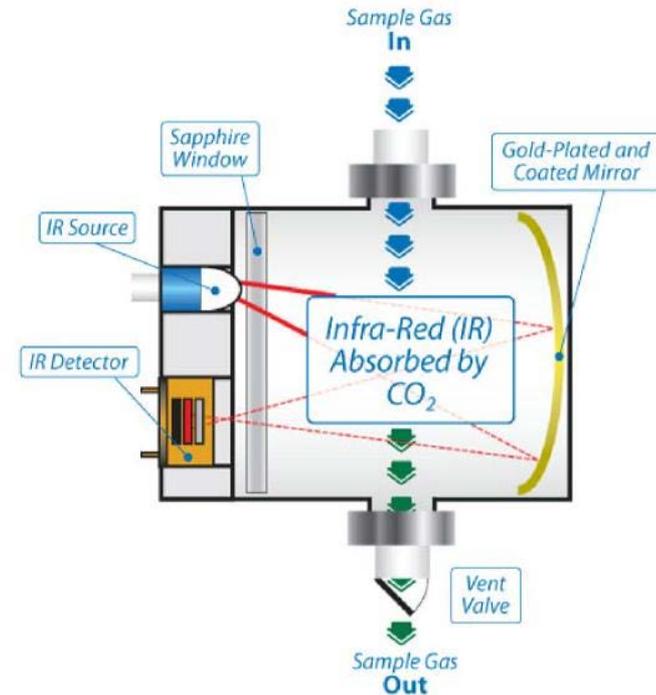
# Detector NDIR

Una vez que los gases en el detector han alcanzado el equilibrio, la concentración del CO<sub>2</sub> se analiza.

Esta presurización de la corriente de gas de la muestra en la concentración de presión estática, permite una mayor sensibilidad y precisión.

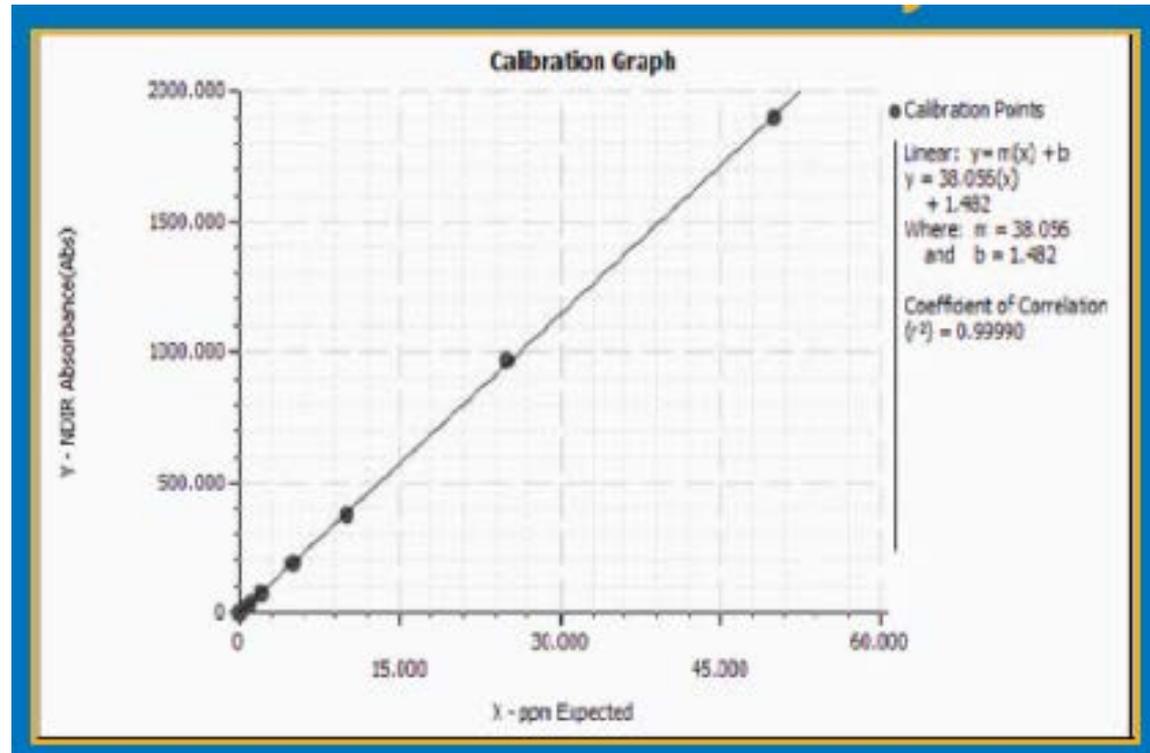
Se mide la totalidad de los productos de oxidación de la muestra en una lectura.

La señal de salida es proporcional a la concentración de CO<sub>2</sub>.



Nuevo NDIR diseñado para tolerar la presencia de humedad y halógenos

# Linealidad sin precedentes



Esta captura de pantalla muestra la linealidad de excelentes resultados con la concentración de la presión estática (SPC).

# Aplicaciones y Métodos

## Industria Farmacéutica:

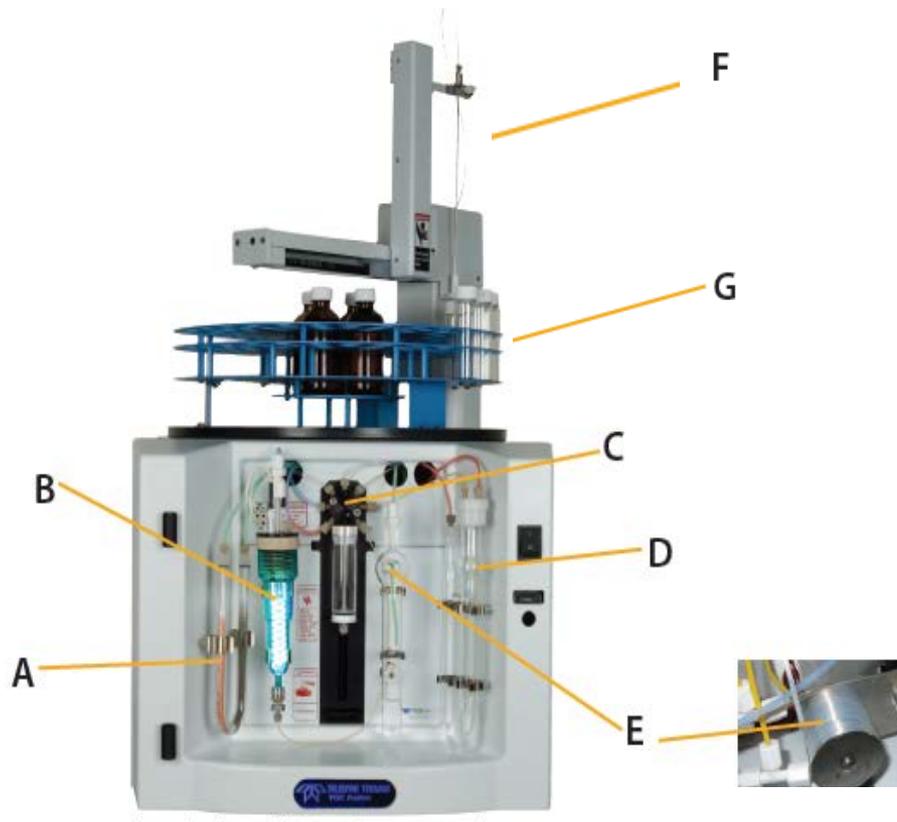
- Validación de limpieza
- USP 643
- EP 2.2.44



## Medio Ambiente:

- EPA 415.1 y 415.3
- ASTM D4779 y D4839

# Características y Beneficios



A- Depurador de halógenos

B- Reactor UV Oxidación

C- Jeringa y válvulas

D- Rociador IC

E- Sistema de control de la humedad (MCS)

F- Aguja de perforación de septum

G- Muestreador automático

# Características adicionales

Controlador de Flujo de Masa (MFC). El sistema patentado regula flujo o presión, dependiendo del modo de operación. Permite un mayor flujo para limpiar entre las muestras y al usuario optimizar el flujo de aspersion para cada muestra; el instrumento automáticamente valida la integridad del sistema de registro de la presión cada vez que se ejecuta una muestra; también realiza pruebas de neumática en la integridad de las válvulas para asegurarse de que son a prueba de fugas.

Dilución inteligente. Esta función inteligente detecta cuando la muestra está fuera de rango y se diluye de nuevo dentro del rango de calibración. «Interdilución» también tiene la capacidad de satisfacer las necesidades individuales de análisis debido a rangos preestablecidos (no sólo los métodos de dilución).

Autocalibración. Uso de una solución de reserva única, el sistema automáticamente va a diluir el volumen final en base a linealizar los requisitos de concentración, lo que elimina la necesidad de múltiples preparaciones manual de los niveles de concentración de calibración estándar. Esta característica elimina la probabilidad de error humano y reduce al mínimo el tiempo de trabajo.

Concentración de presión estática (SPC). Después que la muestra se oxida, se hace circular en el detector y se presuriza con el gas portador y se asegura que toda la muestra está presente en el detector infrarrojo no dispersivo (NDIR) que luego mide la concentración de dióxido de carbono. En conjunto permite a la tecnología de detección del Fusión alcanzar nuevos niveles de detección requeridos por los exigentes requisitos de análisis.

# Software TOC TekLink

1.-Interfaz de usuario completamente optimizada, permite al usuario introducir todos los parámetros de análisis, y una vez activado, un seguimiento continuo del sistema garantiza que los límites de funcionamiento no se excedan.

-Es capaz de realizar diagnósticos útiles, tales como las pruebas de fuga y punto de referencia para la validación.

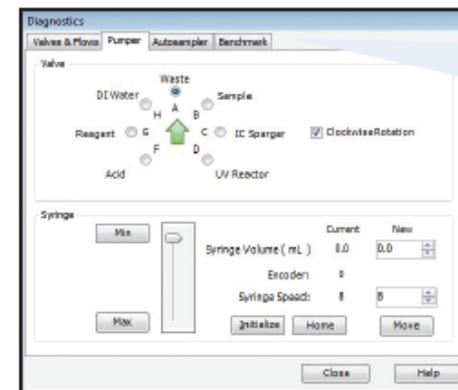
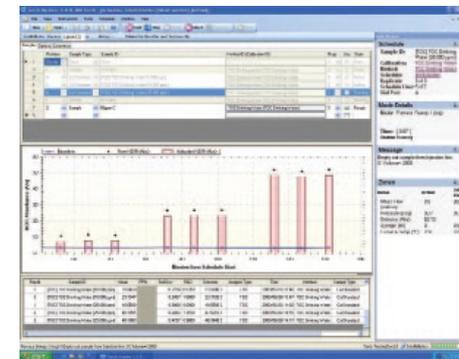
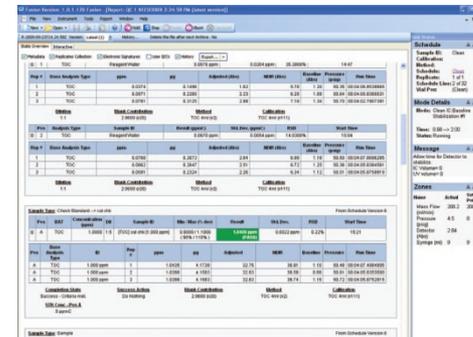
-Todos los parámetros del instrumento, método de programación y la edición se puede programar.

-Ofrece métodos pre-desarrollados, lo que permite el arranque con pocas o ninguna modificaciones y cumple con la 21 CFR Parte 11.

2.- Calendario de pantalla de informe, demuestra la flexibilidad en su presentación, que permite al usuario definir lo que se refleja en este.

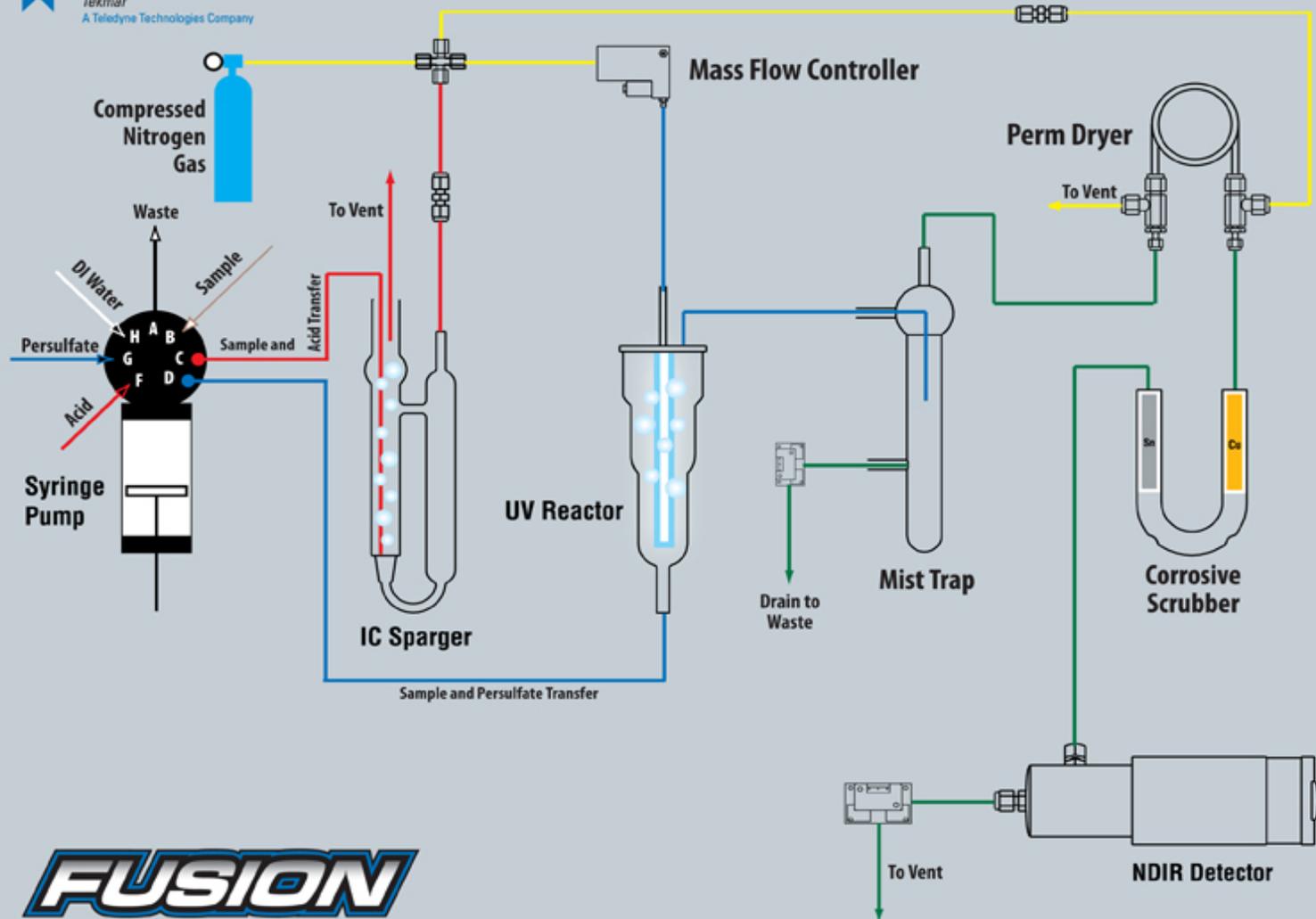
3.- En la pantalla de ejecución muestra aquí una barra de estado de color azul que indica que la muestra actual ha superado el rango de calibración definido y la función de dilución inteligente se ha iniciado.

4.- Pantalla de diagnóstico, esta pantalla muestra un diagnóstico completo de control, que permite la manipulación de todos los componentes de hardware.



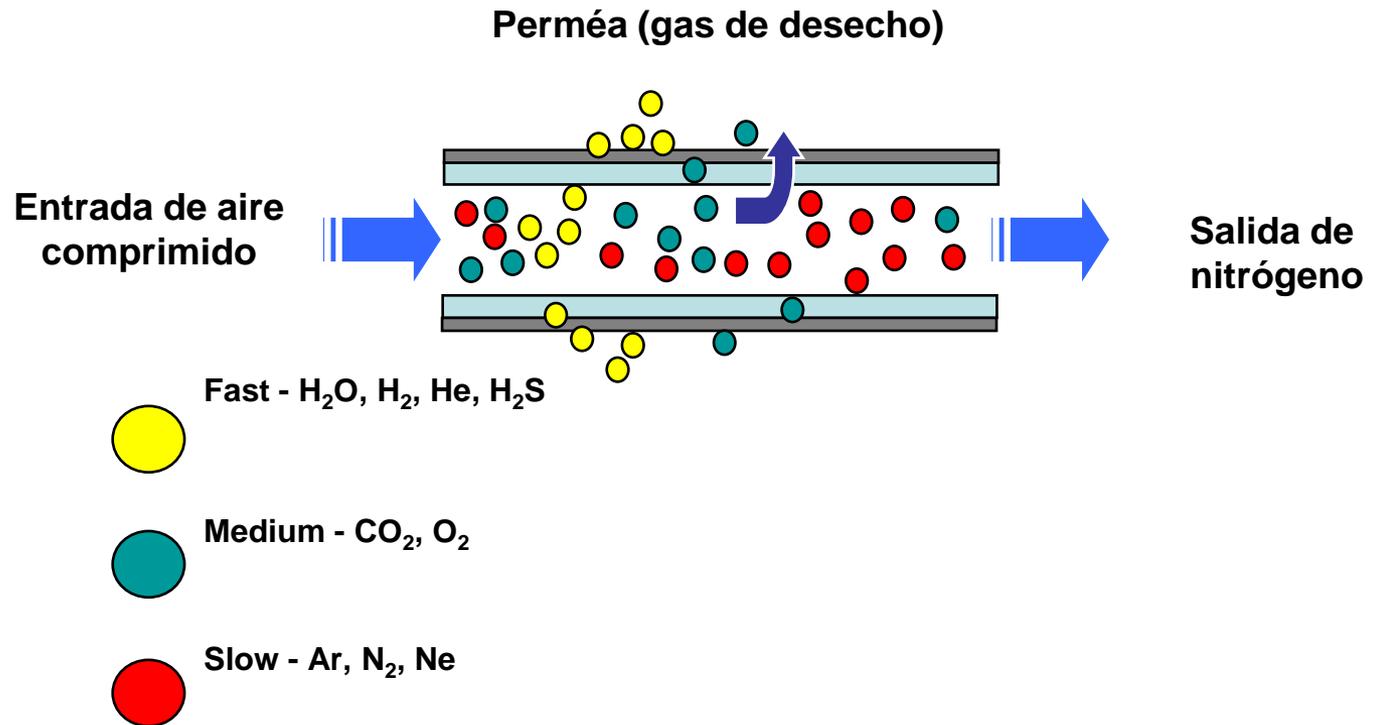
# Diagrama Operativo

**TELEDYNE INSTRUMENTS**  
Tekmar  
A Teledyne Technologies Company



**FUSION**

# Piccolo



# Especificaciones

<b>Chemistry:</b>	Photochemical Oxidation via UV-Persulfate <sup>1</sup>	
<b>Detector:</b>	Nondispersive Infrared (NDIR) with Static Pressure Concentration (SPC) - <i>Patent Pending</i>	
<b>Analytical Modes:</b>	TOC (NPOC), TC- IC, TC,IC	
<b>Analytical:</b>	Limit of Detection: 0.2ppb Maximum Measurable Concentration: 4,000ppm (sample volume and dilution dependent) Carryover: = 1.0% Cross Contamination Precision*: = 1.0% RSD, +/-2ppb or +/- 0.02µgC, typical of a mid-range standard (Whichever is greater over seven replicates). * Analytical performance affected by laboratory water, reagent and gas purity, as well as sample container cleanliness, sample matrix, gas regulator cleanliness and precision, and operator skill.	
<b>Complete Process and Analysis Time:</b>	4-8 minutes typical for TOC analysis; Typically 12-22 minutes for Triplicate TOC Analysis	
<b>Controller:</b>	PC, Interface through Windows® XP and Vista or greater	
<b>21 CFR Part 11 Software Control:</b>	TOC Teklink™ Software is a 21 CFR Part 11 tool for your laboratory compliance	
<b>Data Handling:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-defined Industry Standard Methods and Customized User Defined Methods</li> <li>• Priority samples via schedule interrupt</li> <li>• Real-time and Historical graphical display of NDIR detector data</li> <li>• Reports exportable XML and HTML format</li> <li>• Recalculation of data, outlier deletions, and precision performance criteria controls</li> <li>• Ability to view historical results from multiple schedules on one graphical display</li> </ul>	
<b>Calibration:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto-Calibration from Single Stock Standards or User Calibration Standards</li> <li>• Multi-point (Linear or Quadratic) and auto-blanking</li> <li>• Ability to use one calibration curve and blank for entire instruments' analytical range</li> <li>• Auto-Check Standards from Single Stock Standards or User Calibration Standards               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pass / Fail Criteria</li> <li>- Decision Control upon Failure (Halt, Re-Calibrate, or Continue)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Other Features:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto-System Suitability with Performance Measurements</li> <li>• Auto-dilution of samples/standards</li> <li>• Validation Support Package Available</li> <li>• Pre-programmed point and click method setup</li> <li>• Programmable flow rate and pressure control and monitoring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto-Leak Check</li> <li>• Automatic shutdown/standby</li> <li>• Self-cleaning sample handling process that cleans reactor chambers on every repetition</li> <li>• Intellidilution</li> </ul>
<b>Official Methods:</b>	EPA 415.1- 415.3, 9060A, Standard Method 5310C, ASTM D4779 and D4839, and prENV 13370, Cleaning Validation / USP TOC Method <643> / EP 2.2.44 / JP	
<b>Dimensions:</b>	18 inches (45.7 cm) W x 24.5 inches (62.2 cm) D x 32 inches (81.3 cm) H	
<b>Carrier Gas Supply:</b>	99.99% pure nitrogen cylinder;99.5+% nitrogen (with optional Piccolo Nitrogen Generator)	
<b>Inlet Carrier Gas Pressure:</b>	65 to 100 psi	

Windows® is a registered trademark of Microsoft, TekLink™ is a registered trademark of Teledyne Tekmar Company. Covered by one or more of the following patents: 7,651,866 and other patent pending.

<sup>1</sup>UV Lamp contains Mercury, Do Not Put In Trash. Recycle or Dispose as Hazardous Waste.

# Rango de Análisis y Fuente de Error

Por lo general, suele ser lo más importante para escoger un TOC los bajos niveles de capacidad del TOC.

Al evaluar las especificaciones es importante recordar que las fuentes de error pueden estar fuera del instrumento, como :

- El lavado o la fuente de agua DI
- La contaminación por TOC de los viales usados en el análisis

Variaciones en la toma de la muestra suelen limitar al usuario a un cierto límite de detección de 50 ppbC o más.

Por esto es importante disponer de un sistema de producción de agua Ultrapura con niveles de 1 a 5 ppb de TOC con la finalidad de eliminar esta fuente de error.

# Fusion TOC

***GRACIAS POR SU ATENCION***