



Analizador simultáneo Carbono / Nitrógeno CN 802  
VELP Scientifica

# DETERMINACIÓN DE CARBONO TOTAL Y CARBONO ORGÁNICO TOTAL EN LODOS Y SUELOS

SIMPLE

SENSIBLE

AUTOMÁTICO

INDEPENDIENTE  
OPERADOR

RÁPIDO

COMPATIBLE Y  
SIMULTÁNEO A  
N/C

Nuestro  
departamento de  
aplicaciones está a su  
servicio. Consúltenos  
para demostraciones,  
cursos de formación y  
webinars

ISO 10694: Calidad de suelos – Determinación de Carbono orgánico y Carbono Total  
tras combustión (Análisis Elemental)

UNI EN 15936:2012: Lodos, tratamiento de bio residuos, suelos y residuos –  
Determinación de Carbono Orgánico Total mediante combustión (TOC)

Analizador de Carbono/Nitrógeno CN802 VELP Scientifica (Ref. F30800090)

innovación  
tecnológica  
para  
laboratorio

Rafer

## INTRODUCCIÓN

Los lodos activos generados en las plantas de tratamiento de agua residual disponen de un mayor interés por su potencial uso para las mejoras de propiedades de suelos al aportar nutrientes y elementos traza, suplementos esenciales para el crecimiento de las plantas.

El Carbono Total "TC" puede dividirse en Carbono Orgánico Total "TOC" y Carbono Inorgánico Total "TIC", que resulta de la división del carbono total en compuestos orgánicos e inorgánicos.

La determinación de TOC es importante dados sus altos niveles en suelos para prevenir procesos de digestión anaerobia y evitar el enriquecimiento de Nitrógeno del subsuelo.

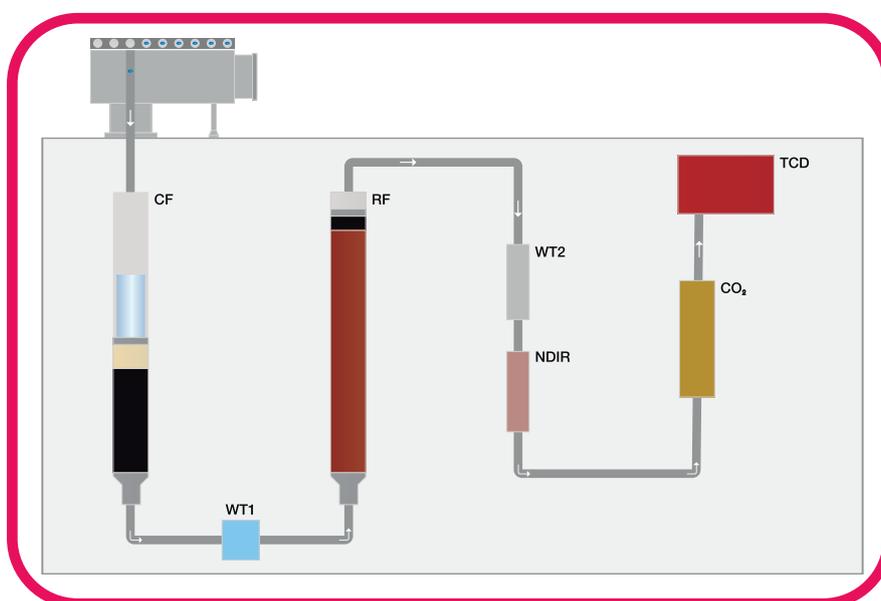
La funcionalidad del sistema VELP CN 802 se evalúa mediante la participación en "Proficiency Testing program" organizado por WEPAL (Wageningen Evaluating Programs for Analytical Laboratories).

Las muestras de lodos se analizan con el modelo CN 802 y los resultados obtenidos (como % Nitrógeno) se comparan con el rango estadístico admitido por WEPAL.

## DETERMINACIÓN DE CARBONO ORGÁNICO TOTAL EN LODOS

El análisis elemental se inicia con la combustión de la muestra en el horno (CF) para la obtención de sus componentes gaseosos.

El agua generada se elimina en la primera trampa física (WT1 - DriStep™), situado justo tras el horno de combustión y una segunda trampa química (WT2). Entre ambas trampas los componentes elementales obtenidos en la combustión atraviesan un horno de reducción (RF). Un **detector exclusivo VELP Non Dispersive Infrared NDIR** mide con exactitud la concentración de CO<sub>2</sub> desarrollado y que es capaz de traducir a concentración de carbono en la muestra.



Tras esto unos absorbentes auto regeneradores captan el CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>) dejando pasar únicamente el nitrógeno elemental que es detectado por un innovador detector de conductividad térmica **LoGas™** (TCD) que no requiere gas de referencia.

El modelo CN 802 está controlado vía PC a través del innovador **CNSoft™**.



## CN 802 OPERACIÓN PRELIMINAR (DIARIA)

Siguiendo el iniciado del instrumento que se muestra en el manual para el CN 802 y comprobar los parámetros seleccionados:

- **Temperature Combustion reactor** (Ref.A00000158): 1030 °C.
- **Temperature Reduction reactor** (Ref. A00000226): 650 °C.
- **Flow rate MFC1 He**: 190 ml/min.
- **Flow rate MFC2 He**: 220 ml/min.

El acondicionado del sistema se efectúa mediante el análisis de dos patrones EDTA (Ref. A00000149) y entre 3 y 5 láminas de estaño vacías (Ref. A00000153). La verificación de la curva de calibrado se efectúa con uno o más análisis del mismo patrón utilizado en la generación de la curva de calibrado.

## PREPARACIÓN DE MUESTRA

Dos muestras de lodos de referencia y una muestra de lodo desconocida se analizan. Los rangos esperados en base seca:

- Wepal BIMEP 404 Muestra lodo C% = 32.50 – 32.96
- Wepal BIMEP 447 Muestra lodo C% = 23.7 – 24.7
- Muestra desconocida C% desconocido

Utiliza un tamiz para eliminar cualquier componente grueso, homogeniza la muestra y la seca en estufa a 105 °C.

Los lodos de referencia ya son homogéneos y han sido secados a 105 °C.

Se analizan dos diferentes alícuotas de cada muestra:

- Una directa en el CN 802 para determinar el Carbono Total (TC)
- Una segunda se acidula con HCl, para determinar el carbono orgánico total (TOC).

Según el método oficial (ISO 10694), TOC puede determinarse tras eliminar los carbonatos mediante acidulado de la muestra con HCl 2N, usando una lámina de Plata (Ref. A00000371).

## PARÁMETROS ANALÍTICOS

Rellenar los siguientes campos en la base de datos: “Sample name”, “Weight”, “Method”, “Sample type”, “Calibration number”.

Crea un Nuevo método de usuario con los siguientes parámetros:

- **Protein factor**: none.
- **O<sub>2</sub> flow rate**: 300 ml/min.
- **O<sub>2</sub> factor**: 1.6 ml/mg.

Pulsa  para iniciar el análisis.

Tiempo de análisis: Desde tres minutos por determinación.

## RESULTADOS TC Y TOC EN MUESTRAS DE LODOS

Los resultados de Carbono han sido obtenidos con una curva de calibrado con patrón  $\text{CaCO}_3$  ( $\text{C}\% = 12$ ), en el rango 0 – 20 mg C. Para el Nitrógeno el patrón utilizado para la generación de la curva es el ácido aspártico, ( $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$ ), en el rango 0 – 1.5 mg N. Los datos obtenidos están dentro de la tolerancia obtenida en el certificado de análisis. Las cuatro muestras de referencia Wepal se han analizado 10 veces para evaluar la repetitividad del CN 802. La tabla inferior muestra los resultados de Carbono y Nitrógeno Total en materia seca, obtenidos con el CN802. El software CNSoft™ calcula automáticamente la relación C:N, mostrada en la tabla.

Muestra Lodo	Cantidad muestra (mg)	TC %	Cantidad muestra (mg)	TOC %
Wepal BIMEP 404	198.400	32.461	100.82	28.861
	200.500	32.345	100.78	28.258
	199.200	33.014	103.87	28.637
	<b>Media ± SD%</b>	<b>32.607 ± 0.358</b>	<b>Media ± SD%</b>	<b>28.582 ± 0.305</b>
Wepal BIMEP 447	99.780	24.080	101.37	21.485
	101.290	23.913	103.73	21.390
	99.590	23.924	99.26	21.361
	<b>Media ± SD%</b>	<b>23.972 ± 0.093</b>	<b>Media ± SD%</b>	<b>21.412 ± 0.065</b>
Unknown sludge	296.79	6.133	109.12	5.151
	298.21	6.129	105.44	4.385
	297.50	6.316	100.72	5.330
	<b>Media ± SD%</b>	<b>6.193 ± 0.107</b>	<b>Media ± SD%</b>	<b>4.955 ± 0.502</b>

## CONCLUSIÓN

El analizador de Carbono/Nitrógeno de VELP Scientifica CN802 es la solución ideal para determinación de Carbono Total (TC) y Carbono Orgánico Total (TOC) en muestras de lodos. El analizador obtiene datos operativos de un modo rápido con cálculo automático con el software CNSoft™.

Los datos obtenidos son aceptables comparados con los resultados esperados, demuestra una excelente repetitividad y exactitud del modelo CN 802. No se detecta ningún efecto memoria entre muestras.

Con los puntos relevantes de automatismo y trabajo sin paradas, el sistema de combustión CN 802 es idóneo para laboratorios de elevada productividad tanto con Helio como Argón como gas portador, con un tiempo de análisis que se sitúa entre 2 y 5 minutos.

La conexión del Analizador a la **plataforma VELP Ermes Cloud** hace posible la visualización y control del análisis en tiempo real mediante PC, Tablet o teléfono móvil

Copyright © 2019 VELP Scientifica



www.rafer.es