

TRABAJO: **PR24QCVAL0000-267** MUESTRA: **VLF.190419** CLAVE: **11 - 833590** Página 1 de 7**Peticionario:** UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA - UPNA -**Dirección:** Campus de Arrosadía. Arrosadía c/n 31006 Pamplona NAVARRA**Obra:** PROYECTO ENERCON. Determinación de la actividad fotocatalítica según ISO 22197-1:2016**Material:** Muestra de espuma cerámica. Referencia: CG100**Muestra:** Enviada por correo por el solicitante**Fecha de recepción:** 29-10-24**Lugar de entrega:** Recibido en el laboratorio de Valladolid**Procedencia:** Universidad pública de Navarra**Utilización:** Material con características fotocatalíticas

ENSAYOS SOLICITADOS

Determinación de la eliminación de óxidos de nitrógeno en el aire por fotocatalisis.



Muestra recibida

Observaciones:

V.º B.º: Alnudena AGUADO MORI
DIRECTORA DEL LABORATORIO

Valladolid, a 29 de enero de 2025

Fdo.: Carlos DEL BOSQUE TORRES
Responsable de Departamento

TRABAJO: **PR24QCVAL0000-267** MUESTRA: **VLF.190419** CLAVE: **11 - 833590** Página 2 de 7

Peticionario: UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA - UPNA -
Dirección: Campus de Arrosadía. Arrosadía c/n 31006 Pamplona NAVARRA

Obra: PROYECTO ENERCON. Determinación de la actividad fotocatalítica según ISO 22197-1:2016

Material: Muestra de espuma cerámica. Referencia: CG100

Muestra: Enviada por correo por el solicitante **Fecha de recepción:** 29-10-24
Lugar de entrega: Recibido en el laboratorio de Valladolid
Procedencia: Universidad pública de Navarra
Utilización: Material con características fotocatalíticas **Activación previa:** 16 horas bajo luz ultravioleta

RESULTADOS DE ENSAYOS

DETERMINACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE ÓXIDOS DE NÍTRICO EN EL AIRE POR FOTOCATÁLISIS ISO 22197-1:2016

Fecha de ensayo: 28/01/2025

Datos de equipo: Analizador NOx Serinus 40

Lámpara Philips TL-K Actinic BL 40W /10R

Controladores de flujo másico: Instrument B.V. Mod. 5850TR/GA, T65870/008

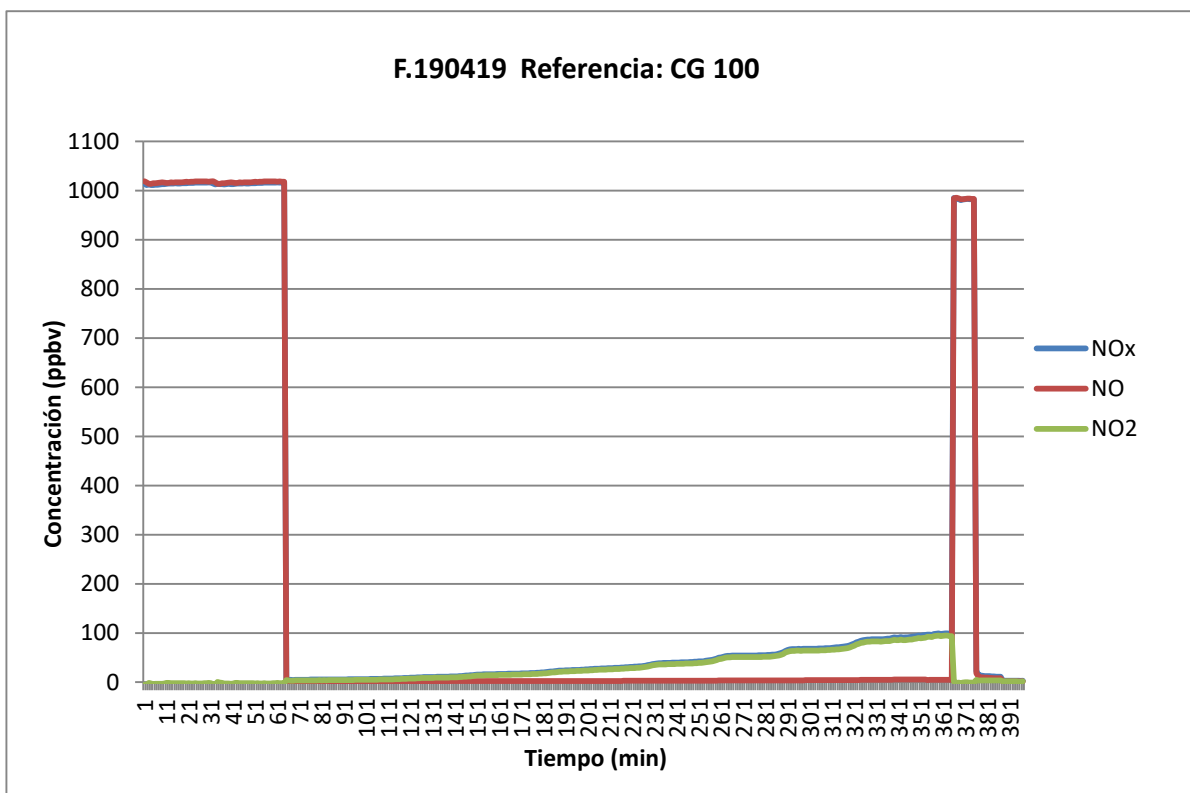
Radiómetro Delta OMH HD 2101.1 rango (315 nm-400 nm).

Parametros		Muestra	
Presión (mmHg)	699,5		
Temperatura de la mezcla de gases (°C)	24,8		
Humedad de la mezcla de gases (%)	50,0		
Concentración media NO suministrado (ppbv)	1017		
Concentración media NO _x suministrado (ppbv)	1014		
Caudal de la mezcla (l/min)	3,007		
Dimensiones de la probeta (cm ²)	49,25		
Irradiación UV-A (W/m ²)	10,00		
Resultados			
n ads NO _x adsorbido por la probeta (μmol)	0,0010		
n NO NO eliminado por la probeta (μmol)	34,5970		
n NO ₂ NO ₂ formado por la probeta (μmol)	1,3021		
n des NO _x desorbido por la probeta (μmol)	0,0208		
	Sin corrección	Corregidos	
n NO _x NO _x eliminado por la probeta (μmol)	33,28	33,28	
Degradación de NO (%)	99,72	99,72	
Degradación de NO _x (%)	96,19	96,19	

Observaciones:

INFORME DEL ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES FOTOCATALÍTICOS SEMICONDUCTORES PARA LA PURIFICACIÓN DEL AIRE

Gráfico Muestra:



Clasificación según el rendimiento de purificación de aire - NO_x según UNE 127197-1:2013

Clase	Rendimiento de la purificación de aire – NO _x
Clase 0 – sin actividad	$\chi_{NO_x} < 4,0\%$
Clase 1	$4,0\% \leq \chi_{NO_x} \leq 6,0\%$
Clase 2	$6,0\% < \chi_{NO_x} \leq 8,0\%$
Clase 3	$\chi_{NO_x} > 8,0\%$

Clase 3- Rendimiento de purificación de aire > 8%

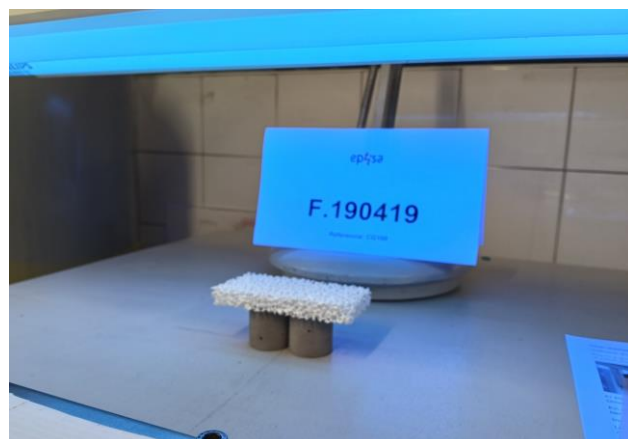
Observaciones: Se añade a título informativo la clase de rendimiento de la muestra según la norma UNE 127197-1:2013

INFORME DEL ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES FOTOCATALÍTICOS SEMICONDUCTORES PARA LA PURIFICACIÓN DEL AIRE

1. Los ensayos han sido realizados según las normas y los procedimientos específicos del laboratorio de EPTISA indicados.
2. Imágenes de la probeta ensayada durante su preparación para el ensayo



Probeta ensayada



Muestra durante la activación



Muestra sumergida en el agua



Probeta durante el proceso de secado

Observaciones:

INFORME DEL ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES FOTOCATALÍTICOS SEMICONDUCTORES PARA LA PURIFICACIÓN DEL AIRE

1. Imágenes de la probeta durante la realización del ensayo:



Muestra confinada en el fotoreactor



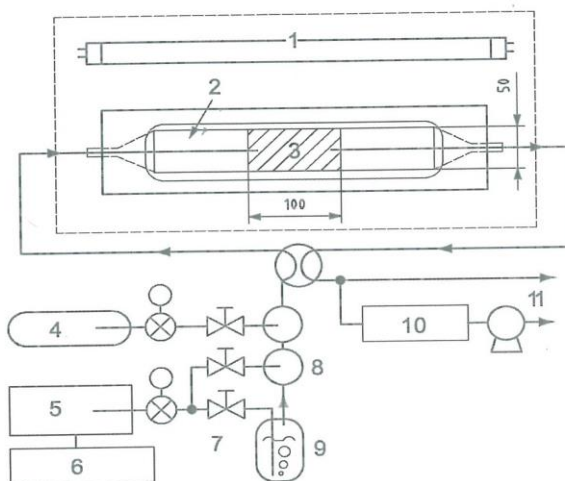
Muestra durante el ensayo



Analizador de NOx

Observaciones:

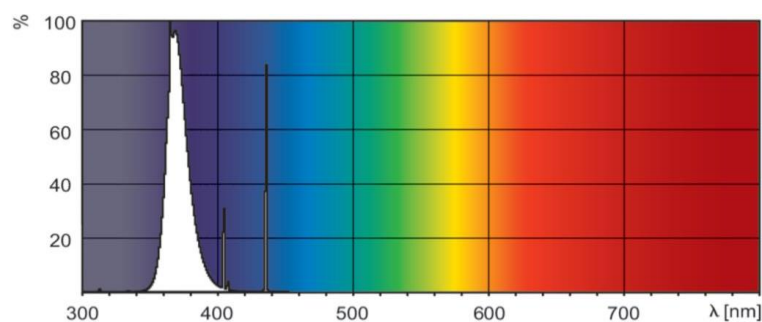
INFORME DEL ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES FOTOCATALÍTICOS SEMICONDUCTORES PARA LA PURIFICACIÓN DEL AIRE



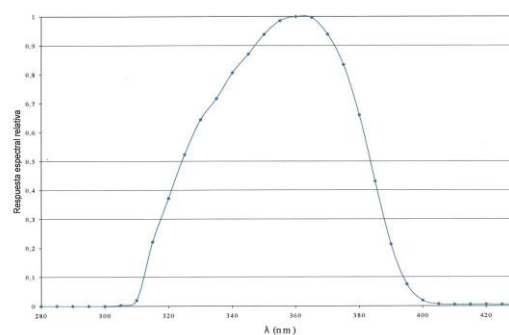
Leyenda

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Fuente de luz | 7 Controladores de flujo másico |
| 2 Ventana transparente | 8 Mezcladores de gases |
| 3 Probeta | 9 Humidificador |
| 4 Gas estándar (contaminante) | 10 Analizador |
| 5 Sistema de purificación de aire | 11 Conducto |
| 6 Compresor de aire | |

Equipamiento empleado



Espectro de emisión de la lámpara



Sensibilidad del radiómetro

Observaciones:

INFORME DEL ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES FOTOCATALÍTICOS SEMICONDUCTORES PARA LA PURIFICACIÓN DEL AIRE

Calculos empleados según la norma ISO 22197-1: 2016 :

NOx eliminado (μmol)	$n_{NOx} = n_{ads} + n_{NO} - n_{NO2} - n_{des}$
NOx adsorbido (μmol)	$n_{ads} = (f/22,4) \left[\int (\Phi_{NOi} - \Phi_{NO}) dt - \int \Phi_{NO2} dt \right]$
NO eliminado (μmol)	$n_{NO} = (f/22,4) \left[\int (\Phi_{NOi} - \Phi_{NO}) dt \right]$
NO ₂ formado (μmol)	$n_{NO2} = (f/22,4) \int \Phi_{NO2} dt$
NOx desorbido (μmol)	$n_{des} = (f/22,4) \left[\int \Phi_{NO} dt + \int \Phi_{NO2} dt \right]$
NO eliminado (%)	$NO \% = [(n_{NOi} - n_{NO}) / n_{NOi}] 100$
NO _x eliminado (%)	$NOx \% = [(n_{NOxi} - n_{NOx}) / n_{NOxi}] 100$
NO eliminado corregido (%)	$NO \% = [(n_{NOi} - n_{NO}) / n_{NOi}] [w_{teórica} S_{teórica} / w_{irradiada} S_{irradiada}] 100$
NO _x eliminado corregido (%)	$NOx \% = [(n_{NOxi} - n_{NOx}) / n_{NOxi}] [w_{teórica} S_{teórica} / w_{irradiada} S_{irradiada}] 100$

Observaciones: