

PROYECTO DE APLICACIONES FOTOCATALÍTICAS EN ACTIVOS DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE: CONCESIÓN AUTOVÍA DE LOS LLANOS (AULLASA)

OBJETIVO: Redacción de protocolo de requerimientos de aplicación de nanomateriales fotocatalíticos para la mejora de la calidad del aire en los siguientes activos de infraestructuras del transporte:

- **Cuneta de Mediana**
- **Barrera New Jersey**
- **Pavimento**

PLAZO DE EJECUCIÓN:

Ensayos previos de caracterización de nanomateriales: 4 meses

Ejecución de las Obras: 1 día

Seguimiento de trabajos tras las obras: 6 meses tras la ejecución

AGENTES INVOLUCRADOS:

MITMA

CEDEX

AULLASA

AQUATERRA

SARRIÓN CONSTRUCCIONES

CYOPSA SISOCIA

ASOCIACIÓN IBÉRICA DE FOTOCATÁLISIS

UNIDAD FOTOAIR CIEMAT

EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERÍA

FASES Y LOCALIZACIÓN DE APLICACIONES CONCESIÓN: AUTOPISTA DE LOS LLANOS (AULLASA)

1. Identificación de tramos de aplicaciones
2. Diseño de criterios de diseño y aplicación de nanomateriales
3. Ensayos previos de caracterización a escala reducida
4. Diseño de cuenca de recogida de aguas de lixiviado
5. Ejecución de las obras
6. Ensayos de calidad del agua lixiviada tras las obras
7. Ensayos de seguimiento tras las obras
8. Conclusiones preliminares

1. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE APLICACIONES

- a) Tramos con alto nivel de exposición solar
- b) Zona con humedad relativa comprendida entre el 20% y el 70%
- c) Rango de Temperaturas comprendido entre 10 y 40° C
- d) Irradiaciones medias (medidas sólo en periodos diurnos) superiores a 8 w/m2



Imagen 2. Parada 2. PK 89 A-31, dirección Murcia.



Imagen 3. Parada 2. PK 89 A-31, vista cenital de la zona de aplicación (cuneta de mediana-marcada en rojo)



Imagen 5. Zona de aplicación fotocatalítica en margen derecha de new Jersey. Calzada, dirección Madrid



Imagen 6. Vista cenital de zona de aplicación elegida. Marcada en rojo.

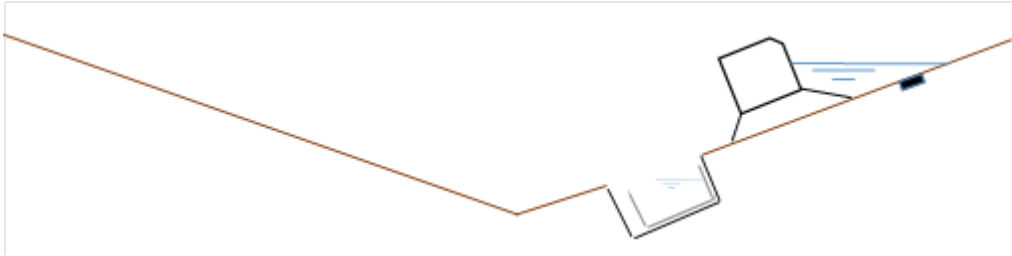
2 y 3. DISEÑO DE CRITERIOS DE DISEÑO Y APLICACIÓN DE NANOMATERIALES: ENSAYOS PREVIOS DE CARACTERIZACIÓN A ESCALA REDUCIDA

- a) Evaluación de la actividad fotocatalítica inicial, según la Norma ISO 22197-1:2007 o UNE-ISO 22197-1:2012
- b) Durabilidad, mediante ensayos de saturación acelerada
- c) Capacidad de Regeneración, tras fase de saturación
- d) Limpieza del soporte antes de la aplicación del nanomaterial fotocatalítico
- e) Mantenimiento (lavados con agua y desengrasantes comerciales)

Tabla 11 Clasificación propuesta para la actividad fotocatalítica inicial de materiales evaluados según norma ISO.		
Clasificación	NO _x (μmol)	XNO _x (%)
A	> 10	> 25
B	5 < B < 10	12,5 < B < 25
C	0,5 < C < 5	1,2 < C < 12,5

Propuesta de Clasificación de nanomateriales fotocatalíticos por la Unidad FotoAir (CIEMAT), incluido en el Libro Blanco de la Fotocatálisis (2020).
Almazán et al.

4. DISEÑO DE RECOGIDA DE AGUA DE LIXIVIADO



Construcción de cuenca de recogida de aguas de lixiviado en la zona de cuenta de mediana

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (I): CUNETA



Cuneta fotocatalítica con incorporación de muestras-testigo en el hormigón

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (II): BARRERA NEW JERSEY



New Jersey fotocatalítica: Aplicación y estado final

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (III): PAVIMENTO



Aplicación de pavimento fotocatalítico con construcción de cuenca de recogida de aguas de lixiviado

6. ENSAYOS DE CALIDAD DEL AGUA DE LIXIVIADO TRAS LAS OBRAS

- a) Análisis de movilización de dióxido de titanio en el lixiviado
- b) Contenidos de nitritos y nitratos
- c) pH



Recogidas de agua de lixiviado tras lluvias. Derecha (zona de cuneta) e Izquierda (Zona de pavimento)

7. ENSAYOS DE SEGUIMIENTO TRAS LAS OBRAS

- a) Extracción de testigos en aglomerado y hormigón para aplicación en laboratorio de nanomateriales
- b) Ensayos de seguimiento de actividad fotocatalítica en muestras-testigo localizadas en obra



Detalle de muestras-testigo localizadas en obra, para ensayos de seguimiento

8. CONCLUSIONES PRELIMINARES

- a) Eficiencia descontaminante en la fase de ensayos previos, en el rango 5% - 40%, dependiendo del nanomaterial
- b) Alta influencia de la dotación (gr/m²) en seco de la microemulsión fotocatalítica en el soporte
- c) Aguas de lixiviado con bajas concentraciones de titanio
- d) Alta influencia en la durabilidad del producto del grado de limpieza del soporte antes de la aplicación

Reducción de NO_x (%), según dotación (gr/m²),
con resultados de Eptisa y Ciemat. Fabricante 1

