

ESTUDIO DEL RECURSO EÓLICO EN LA AUTOPISTA: SU REPERCUSIÓN EN LA OPERACIÓN Y POSIBLE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO.

AUTORES:

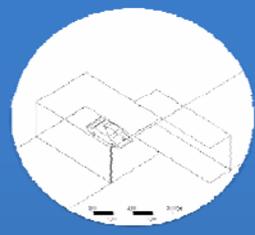
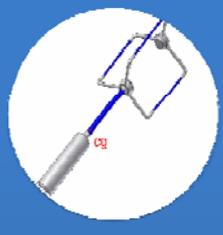
Federico García-Linares Fontes, OHL Concesiones
Alejandro Alonso Esteban, Universidad de Cantabria
Rubén Laina Relajo, OHL Concesiones.
Contacto: rlaina@ohlconcesiones.com



PARTICIPANTES DEL PROYECTO Y FINANCIACIÓN:

El Proyecto OASIS (Operación de Autopistas Seguras, Inteligentes y Sostenibles) está promovido por un conjunto de empresas (OHL-Concesiones, IRIDIUM, ABERTIS, OHL, DRAGADOS, GEOCISA, GMV, ASFALTOS AUGUSTA, HIDROFERSA, EIPSA, PyG, CPS, AEC y TORRE DE COMARES) y cofinanciado por el programa CENIT del CDTI de Ministerio de Ciencia e Innovación.

La tarea recogida en este póster está liderada por OHL Concesiones y desarrollada por un equipo de la Universidad de Cantabria. El objetivo general es generar un conocimiento base para futuras aplicación en el aprovechamiento eólico, en barreras cortaviento y medidas en el diseño de autopistas par atenuar el efecto del viento en la vía.



ESTUDIO DE LA ENERGÍA EÓLICA RESIDUAL.

Desde la década de los 90 se ha vislumbrado la posibilidad potencial de generación eólica en el entorno de las vías de circulación rápida de vehículos orientado no sólo al viento natural sino a la turbulencia generada por los vehículos, con la idea de recuperar parte de la energía disipada en el movimiento.

En la oficina de patentes estadounidenses desde 1980 y hasta la actualidad hay registro de 30 diseños, sin desarrollo científico y tecnológico asociado, orientado a la energía residual en carreteras.

La práctica totalidad de las publicaciones en las que se estudia la aerodinámica de los vehículos o la interacción vehículo-aire en general estaban enfocadas a los efectos del aire sobre el coche: fuerzas resultantes, resistencia aerodinámica, turbulencias en la estela cercana, desprendimiento de la capa límite, etc.

En la amplia búsqueda bibliográfica no se han encontrado publicaciones enfocadas a analizar el efecto que el movimiento del vehículo tiene sobre el aire, no siendo analizadas las consecuencias sobre este fluido a distancias alejadas del vehículo más allá de la escala de los centímetros

EFFECTO DEL VIENTO EN SEGURIDAD Y CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS VEHÍCULOS.

En esta línea de trabajo se están recogiendo publicaciones que evalúen la relación entre dirección e intensidad del viento y aumento o disminución del consumo en el desplazamiento. La estimación de este diferencial del consumo será base para evaluar la idoneidad de mejorar el diseño de vía o interponer barreras cortaviento.

En zonas de elevada intensidad de viento puede existir el riesgo de vuelco de vehículos voluminosos y de poco peso. Además de este riesgo, puede producirse una pérdida de visibilidad debido al arrastre de partículas.

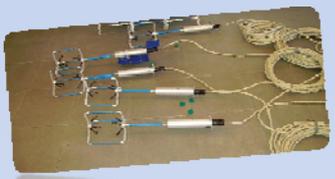
Uno de los primeros en investigar el comportamiento de las pantallas antivientisca y los posibles efectos beneficios, derivados de su utilización en el entorno de las vías de transporte (carreteras y vías de ferrocarril) lo lleva acabo el noruego G.DB Johnson en 1852. Durante la segunda mitad del siglo XIX la demanda principal de barreras antivientisca provenía del sector ferrocarril, motivada principalmente por los problemas derivados de las acumulaciones de nieve sobre las vías. Pero es en el siglo XX donde la producción de barreras antivientisca incrementa de manera notable de la mano del sector automóvil.

Las últimas investigaciones contrastadas con datos cuantitativos sobre los efectos beneficiosos derivados de la utilización de barreras antivientisca en carreteras, fueron llevadas acabo durante la década de los 60 y 70 por el Servicio de Bosques estadounidense.

Acción 1.

Diseño experimental para medir el recurso eólico.

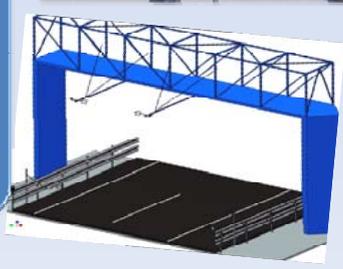
- 1.- Selección de dispositivo de medición y sistema de captación de datos.
Se eligieron anemómetros ultrasónicos capaces de medir variaciones de velocidad de 0.1 m/s y con una frecuencia de 20 HZ.
- 2.- Ubicación en la vía. Se colocaron 5 anemómetros en un tramo de autopista en ubicaciones posibles de futuros dispositivos de captación o de barreras cortavientos.
- 3.- Se superpuso el equipo de medición en el pórtico experimental de OHL Concesiones, para aprovechar la capacidad de contar, clasificar cada vehículo que pasaba según su posición en la calzada, velocidad y volumen. Gracias a la tecnología de los escáneres OSI.
- 3.- Medición y seguimiento. Durante varios días se recogieron datos de vehículos y viento.



Resultados preliminares:

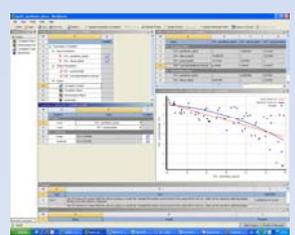
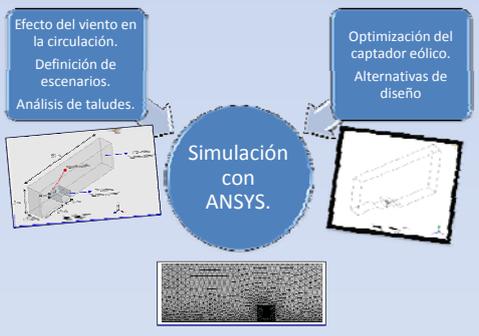
La energía eólica disponible en la zona de paso de vehículos (a la altura de 1,5 m en los márgenes de la vía) tiene un contenido energético 20 veces menor que el viento natural registrado a 3 m. La energía residual procedente del paso de vehículos depende del volumen del vehículo más que de la velocidad (rango 80-110 km) o distancia del vehículo al punto de medida (Rango 2 -0,5 m).

Los posibles captadores eólicos de pequeñas dimensiones (<2 m de diámetro) a colocar en la vía deberían estar orientados a captar viento natural. Estos captadores aumentarían su rendimiento conforme aumente la altura de colocación, siendo los pórticos una posible ubicación y la combinación de las funciones de barrera y generación energética en un mismo elemento estructural disminuiría considerablemente el rendimiento energético.



Acción 2.

Simulación computacional con elementos finitos.



Resultados futuros:

- Búsqueda de diseños óptimos para captadores eólicos de pequeñas dimensiones
- Búsqueda de diseños óptimos de vía y barreras cortaviento para atenuar el efecto del viento en puntos críticos