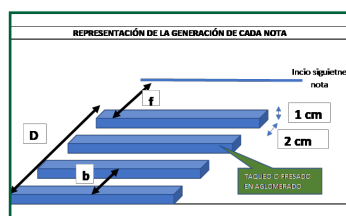


# Autopista Musical

## Un incentivo positivo a la Seguridad Vial



### Máximo Machado Guzmán

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Gerente Autopistas R4-AP36. SEITT

### Camino Arce Blanco

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.  
Directora Técnica y de Desarrollo de Negocio. SEITT

### PROBLEMA:

Seguridad vial en las playas de peaje. Dentro de la gestión de las autopistas de peaje, una de las cuestiones que se plantea de manera recurrente es la seguridad de los peajistas así como la de los usuarios, quienes en ocasiones se aproximan a las estaciones de peaje a velocidades más elevadas de las permitidas en los accesos. Por este motivo, se establecen continuamente medidas para prevenir, por un lado, accidentes en la llegada y, por otro, impactos de los vehículos contra las cabinas en

las que se encuentran los trabajadores, evitando daños y posibles atropellos.

Dichas medidas suelen centrarse en la disposición de señales de código, señalización horizontal y balizas luminosas, orientadas todas ellas, tanto a los conductores de los vehículos, como a los propios trabajadores. También se planteó, en su momento, la colocación de bandas sonoras a la entrada de las playas de peaje, pero fue desestimado por el impacto sonoro en los trabajadores y el entorno.

### SOLUCIÓN:

La materialización de una AUTOPISTA MUSICAL: ¿Y qué es esto? Consiste en la colocación de un sistema de huella sonora musical en la banda de rodadura del carril exterior, justo antes del inicio de la reducción de velocidad previo al peaje, con una longitud de 500 m y una duración de 30 segundos.

Mediante este sistema establecemos un incentivo positivo que impacta directamente en las dos principales causas de accidentes: distracción y velocidad. En lo relativo a la distracción conseguimos



atraer de forma creativa la total atención del usuario. En cuanto a la velocidad generamos un incentivo positivo, pues para que la melodía suene correctamente hay que ir a la velocidad establecida del tramo.

## Principales causas de accidentes

La Organización Mundial de la Salud estima las lesiones por accidentes de tránsito como una de las principales causas de defunción.

Así mismo, en “las principales cifras de la siniestralidad vial de España 2022” publicadas por la DGT se desprende que la principal causa de los accidentes es la distracción que, con 11.692 casos, representa un 17% del total. Si hablamos en términos de accidentes mortales las tres primeras causas son distracción (31%), alcohol (29%) y la velocidad inadecuada (23%).

La importancia de los hechos, que no pueden ser un tópico, hace que todos los actores en el trans-

porte por carretera deban implicarse para aplicar medidas que reduzcan su incidencia.

## Incentivos positivos versus coercitivos para mejorar la seguridad vial

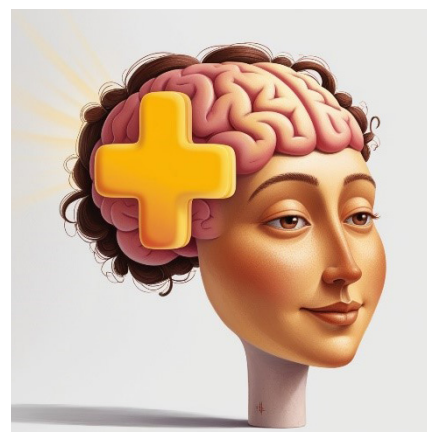
Para reducir las causas que provocan accidentes en la conducción, existen dos alternativas: imponer medidas coercitivas (de prohibición) o idear incentivos positivos.

Las primeras, se basan en el miedo a que ocurra algo potencialmente negativo, instaurando el temor en el usuario, que actúa para evitar un castigo. Ergo si se evita el castigo no hay motivación.

Por otro lado, el incentivo positivo tiene una vinculación emocional, mucho más potente. Los incentivos positivos actúan como recompensa de un comportamiento correcto y motivan para que se actúe de forma específica, por lo que establece un refuerzo del comportamiento. Este tipo de incentivos establecen

una meta y una contribución, quedando reforzada la conducta de forma mucho más eficaz y continua en el tiempo. Estas acciones se traducen en un proceso por el que se libera mayor dopamina, mejorando la función cognitiva, la felicidad y la satisfacción.

Aunque el cerebro humano y el comportamiento evolucionan constantemente y cambian con el tiempo, hay que considerar que la sociedad actual está cada vez más acostumbrada a incentivos inmediatos, perdiendo valor los incentivos diferidos. Una recompensa inmediata tiene mayor impacto que una aplazada.



Los seres humanos estamos totalmente predispuestos a recibir incentivos positivos, especialmente si son inmediatos, y esto es lo que aportan las autopistas musicales.

## Difusión de la cultura

La difusión de la cultura se entiende como la propagación de rasgos culturales de una sociedad. En este sentido, somos acérrimos defensores de que las autopistas, por las cuales circulan a diario miles de conductores, deberían considerarse como un potencial medio de difusión. Existe un largo recorrido y múltiples acciones potenciales a realizar, hasta alcanzar la utópica realidad de que se conviertan en verdaderos “museos”, es decir lugares en los que exponer arte y que propicien fuentes de aprendizaje e interés.

El sentido cultural al que nos referimos se vuelve todavía más significativo, desde el momento en el que es una entidad pública, quien gestiona estas infraestructuras o medios de difusión. En el caso de las autopistas musicales de SEITT planteamos la difusión de composiciones españolas. Y en concreto en el tramo desarrollado en la Autopista R4 se puede escuchar un fragmento de “Asturias” de Isaac Albéniz.



Imagen de Isaac Albéniz de 1901. Fuente: wikipedia

## Antecedentes

Existen varios ejemplos de autopistas musicales, destacando Japón y EEUU. Una de las más llamativas es, sin duda, la Ruta 66, también conocida como The Main Street of America ('La Calle Principal de Estados Unidos') que une Chicago (Illinois) con Santa Mónica (California) en el tramo entre Tijeras y Albuquerque. El proyecto se llevó a cabo gracias a la colaboración del National Geographic Channel y el Departamento de Transporte de New México. Su relevancia y notoriedad justificó que fuese objeto de un documental de la National Geographic "Musical Highway – Crowd Control 2016".

[www.youtube.com/watch?v=Uucy\\_blcSrg](http://www.youtube.com/watch?v=Uucy_blcSrg)

No existen precedentes en España del uso de autopistas musicales, si bien la normativa de carreteras, en su “Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal)” contempla marcas viales especiales (3.1.4) y, concretamente, aquellas con efectos acústicos y mecánicos (sonoras) (3.1.4.1).

Se descarta efecto alguno que pueda perjudicar a la seguridad vial, al estar la técnica de ejecución de bandas sonoras suficientemente probada y avalada con las instalaciones similares que existen

en otros países del mundo. No obstante, se ha analizado que deberán tomarse las siguientes precauciones:

- Evitar la ejecución en tramos con radio de curvatura elevado, no coincidente con carriles de aceleración y deceleración.
- Considerar lo previsto en la “Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado”, Orden FOM/3053/2008, principalmente en lo referido a una profundidad inferior a 10mm en las marcas fresadas, así como a la no presencia de ciclistas, cuyo acceso está prohibido, al ser la R4 una autopista.
- Señalizar verticalmente con la señal “P15a Resalto”.



P-15a  
Resalto

- Se considera conveniente una señal adicional, fuera de código, específica para la autopista musical, incluso con sugerencia de la velocidad recomendada.





## Conceptos técnicos

La autopista musical genera música al circular la rueda del coche por unas bandas sonoras, debiendo ir a una velocidad específica para que la melodía suene correctamente.

Las notas se producen al variar las distancias entre bandas generando unos ciclos por segundo según la velocidad de circulación.

Para la ejecución de la huella sonora se han estudiado dos métodos distintos con diferentes técnicas: fresado o relieve. En ambos casos se han analizado: facilidad y rapidez de ejecución, confortabilidad en la circulación, durabilidad, seguridad vial y calidad de sonido. Teniendo en cuenta todos estos aspectos finalmente nos hemos decantado por el fresado.

Gracias al trabajo coordinado y colaborativo del equipo de la autopista R4 durante varios meses, se ha permitido estar en disposición de ejecutar esta tecnología de forma eficiente y segura.

Nota final: aquellos interesados en conocerla “in situ”, pueden contactar con seitt en el correo:

[consultas@seitt.es](mailto:consultas@seitt.es)

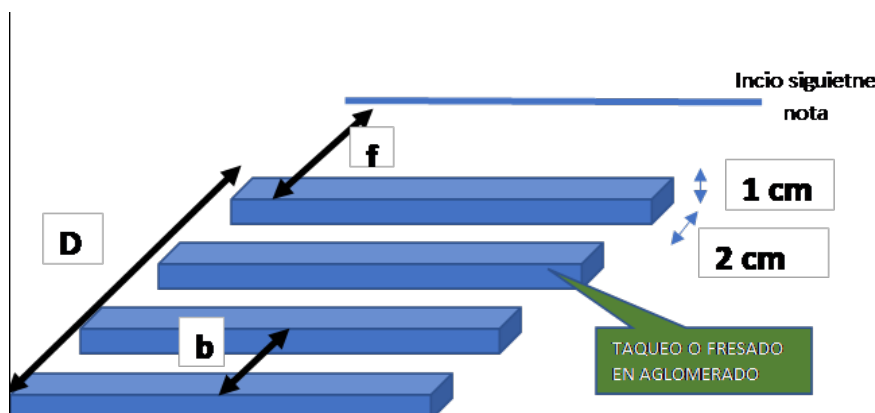
para organizar una visita.

Se puede ver un caso práctico en el siguiente enlace:

<https://youtu.be/aloz5ko6emk>

## Agradecimientos

Agradecimientos a Miguel Azaldegui, Patricia Massa, Verónica Sanchez y Pedro Castro, así como a sus equipos por su directa implicación y generosidad al compartir conocimientos. ❖



Representación de la generación de cada nota

