

# GUIA TÉCNICA N°1. TOMA DE MUESTRAS.

En los procesos de control de calidad y ensayo de las mezclas bituminosas y de sus materiales constituyentes, una de las operaciones menos valoradas, pero con mayor relevancia en las operaciones de verificación de características y control de los materiales y de las mezclas, es la toma de muestra, que junto con el proceso de preparación de la muestra para el posterior ensayo constituye una parte fundamental en el desarrollo de los procesos de control de calidad.

Se suele pensar que realizar una toma de muestras de un material es una operación sencilla, que no requiere formación especial ya que solamente se trata de tomar una porción de un material, para su traslado y posterior análisis en el laboratorio. No se requiere ninguna certificación o acreditación de conocimientos para realizar esta operación.

Pero hay que tener en cuenta que el resultado de un ensayo, sobre una muestra procedente de un muestreo incorrecto, puede tener consecuencias no deseadas por asignar los resultados a lotes de volumen importante y tomar decisiones en base a los resultados obtenidos, de forma independiente que el ensayo se haya podido realizar correctamente.

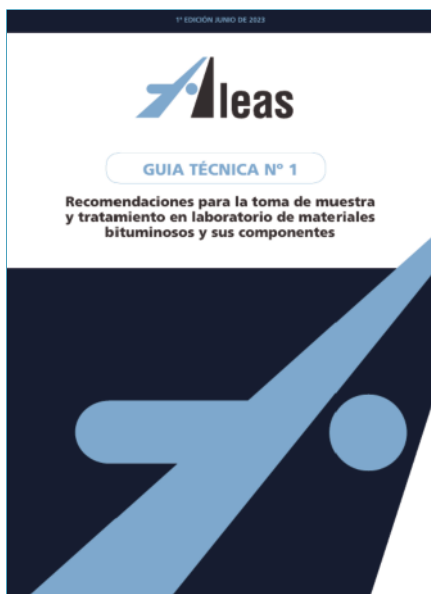


Imagen 1. Portada de la GUIA de RECOMENDACIONES.

La guía está estructurada en diferentes apartados que nos permiten recoger las recomendaciones más importantes para varios tipos de materiales y de diferentes tipos de mezclas fabricadas con distinta tecnología de fabricación, que abarca las operaciones que son realizadas en distinta ubicación: acopio, transporte, durante el proceso de fabricación y en la puesta en obra. El enfoque principal del documento es aportar soluciones, a modo de recomendaciones, para ser tomadas en consideración en los centros de ensayo y control y calidad.

En este trabajo se hace en cada momento referencia a la normativa aplicable para la realización de la toma de muestras de cada uno de los materiales así como los distintos procedimientos utilizados que permiten obtener la información requerida a este respecto.

En el inicio del documento se indican algunas definiciones importantes relacionadas con las operaciones de muestreo, con la finalidad de aclarar y homogeneizar los conceptos más utilizados. Se adjuntan dos ejemplos:

- Lote: cantidad producida, entregada o parcialmente entregada, o acopiada que ha sido fabricada en condiciones que se suponen uniformes. En el caso de un proceso continuo, se considera lote la cantidad producida en un periodo determinado. Ej: la cantidad de mezcla bituminosa fabricada y almacenada en un silo en caliente.
- Muestra de ensayo: Porción representativa de muestra reducida necesaria para la realización de un ensayo determinado. En ocasiones la muestra reducida puede coincidir con la muestra de ensayo. Ej. Cantidad de muestra normativa necesaria para la correcta realización de una determinación

El siguiente apartado trata de las operaciones de los muestreos sobre el betún, que pueden ser efectuados en las instalaciones de fabricación del producto (refinería) o durante la descarga en la planta de fabricación de la mezcla (tuberías de descarga o tanques de almace-

## Nueva sección de Aleas

namiento), apuntando diferente metodología y dispositivos necesarios y teniendo en cuenta todos los aspectos relativos a la seguridad de los operarios.



Imagen 2. Toma muestras betunes.

Para el caso de las emulsiones o riegos, se realizan varias recomendaciones sobre la toma de muestra y el control de la dotación de la emulsión durante la puesta en obra.

La toma de muestras de los áridos puede realizarse en distintos lugares: en origen (cantera o gravera), en el transporte (camiones), de los acopios en planta o en las cintas de alimentación durante la fabricación. En cada caso, los cuidados que hay que tener y los sistemas de toma de muestra que debemos seguir son distintos, evaluando visualmente el estado de cada zona del lote establecido: segregación, suciedad, contaminación, etc..., debiendo adaptar necesidades específicas que se deben tener tomar en consideración.



Imagen 3. Toma de muestras de áridos.

En el muestreo de los asfaltos recuperados (material

fresado), en primer lugar, se debe identificar su origen y la trazabilidad del producto, distinguiendo al menos entre los materiales recibidos y materiales tratados. En la guía se hace referencia a la posibilidad que pueda obtenerse toda la información sobre la composición de la mezcla mediante la extracción de testigos del material previo a su extracción en el proceso del fresado. Es necesario la homogeneización del material con equipos de planta, como son las palas cargadoras empleadas para la alimentación de los áridos. También se aportan datos sobre la cantidad y número de las muestras, así como los ensayos a realizar en cada caso.



Imagen 4. Extracción de testigos.

La toma de muestras de mezclas bituminosas suele realizarse en la planta de fabricación o en la propia obra donde se ejecuta la capa, pero también es posible poder realizarlo sobre la mezcla terminada mediante la extracción de testigos y posterior análisis de componentes y/o propiedades. En cada caso las operaciones a realizar tienen ciertas diferencias.

En planta se puede realizar el muestreo en varias localizaciones dentro de la instalación, como es a la salida de la tolva, en el camión de transporte o descargando parte de la amasada directamente en una pala cargadora. En obra se puede realizar la toma de muestra en los sinfines de salida de la extendidora durante el proceso de colocación en la obra. En la guía se describen las recomendaciones sobre las precauciones y cuidados que hay que tener en cuenta para evitar los riesgos de segregaciones o tomas de muestra incorrectas del material, siempre tomando en consideración todos los aspectos relativos a la seguridad de los operarios.





Imagen 5. Toma de muestras de mezclas bituminosas en caliente.

Para completar esta guía, en el último apartado, se documenta los requisitos, metodología y normativa para la preparación de los materiales para realizar la reducción y/o preparación del material. Se describe la metodología adecuada en cada caso teniendo en cuenta las indicaciones de cada norma de ensayo así como los puntos que se consideran más importantes, como es la masa de las porciones, temperatura, tiempo, etc...

Esta información recogida en la GUIA permite realizar las operaciones de muestreo y preparación de las muestras con mayor garantía aportando mayor confianza en todas estas operaciones.



Imagen 6, Preparación de las muestras para el ensayo.

# I Curso de ensayos de laboratorio para mezclas bituminosas Aleas. CEDEX

Javier Loma Lozano  
María Sánchez Pallarés



El día 18 de febrero se ha celebrado la primera edición del curso sobre mezclas bituminosas de Aleas-CEDEX celebrado en las instalaciones de laboratorio del Centro de estudios del transporte del Cedex ubicado en la Autovía de Colmenar Viejo, pk 18,2.

Este curso tiene como objetivo impartir formación a los técnicos de las empresas y organismos relacionados con los laboratorios de ensayo de mezclas bituminosas recuperando un formato híbrido impartido con una parte teórica del temario y una parte práctica en el propio laboratorio. Con esta estructura es posible obtener conocimientos importantes en la primera parte del curso y complementar con una parte práctica donde se pudo ver el desarrollo de los ensayos en el laboratorio.

Al curso han asistido 31 personas de forma presencial, que han tenido acceso a la parte teórica en el salón de actos del Centro y posteriormente a las clases prácticas en los diferentes laboratorios. Se han retransmitido por streaming las presentaciones teóricas a 45 personas.

La directora del CET-CEDEX, Laura Parra, ha inaugurado el curso dando la bienvenida a los asistentes y mostrando su satisfacción por la colaboración existente con Aleas para este tipo de eventos. Por parte de Asefma, José Luis Peña como el director técnico ha explicado cual es el origen y la trayectoria de Aleas así como la importancia que tiene este tipo de cursos para el sector.

Los coordinadores del curso han sido Javier Loma Lozano, director de Aleas, y María Sánchez Pallarés, jefe del área de materiales del Cedex. Javier Loma ha comentado la composición actual de la asociación con 37 entidades de diferente origen, cuáles son los principales trabajos desarrollados en Aleas, los objetivos y los grupos de trabajo en marcha. Por su parte María Sán-

**Programa, 18 de febrero, CET-CEDEX**

**I CURSO DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS ALEAS-CEDEX**

**Coordinado por: Javier Loma y María Sánchez**  
9:00 - 9:30 h. Inauguración  
Juan José Potti (Asefma) y Laura Parra (Directora del CET-CEDEX)  
9:30 - 10:00 h. Ensayo de densidad máxima y aparente  
Pablo Álvarez (BECSA)  
10:00 - 10:30 h. Ensayo de fatiga a flexión en 4 puntos sobre probetas prismáticas  
Rafael Jiménez (CEDEX)  
10:30 - 11:00 h. Ensayo Fénix  
Félix Pérez y María Sánchez (CEDEX)  
11:00 - 11:30 h. Café  
11:30 - 13:30 h. Clases prácticas impartidas por el CEDEX  
13:30 - 14:00 h. Coloquio y clausura

El "I Curso de ensayos de laboratorio ALEAS-CEDEX" tiene por objetivo formar a los profesionales del sector en aspectos relacionados con ensayos que se realizan sobre las mezclas bituminosas.

En esta primera edición se tratarán los ensayos de densidad máxima y aparente, resistencia a la fatiga y ensayo Fénix, incidiendo tanto en la ejecución como en el análisis de los resultados.

Precio: 325€ más IVA socios ALEAS: 195€ más IVA  
asefma@asefma.com.es

Streaming HD ofrecido por itafec. Usa el hashtag: #CursoAleasCedex



## I curso de ensayos de laboratorio para mezclas bituminosas Aleas.CEDEX

chez Pallarés ha destacado la importancia de realizar trabajos de anillo de ensayos interlaboratorios para conseguir aunar los criterios y homogeneizar todos los procedimientos de los ensayos.

La parte teórica del curso se ha desarrollado con la presentación de 3 ensayos de mezclas bituminosas que han sido considerado como importantes para el desarrollo del diseño y del control de calidad de las mezclas en la actualidad, teniendo en cuenta los nuevos materiales y la problemática existente en las obras de asfaltado.



Fotografía inauguración del curso.

El ensayo de determinación de densidad aparente y densidad máxima ha sido impartido por Pablo Alvarez, jefe de laboratorio e I+D+i de Becsa, que ha mostrado las diferentes formas posibles para realizar la determinación del ensayo así como los principales parámetros a tener en cuenta, señalando la problemática que existe al no seguir procedimientos uniformes por los laboratorios.



Fotografía presentación ensayo de densidad.

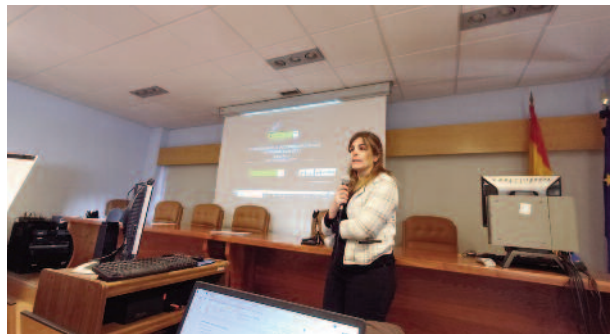
El ensayo de fatiga a 4 puntos impartido por Rafael Jimenez, coordinador científico-técnico del Cedex, ha explicado el funcionamiento del ensayo de fatiga, haciendo hincapié en las diferentes metodologías que la norma permite, así como los problemas que pueden

aparecer al comparar ensayos realizados con distintos procedimientos.



Fotografía presentación ensayo de fatiga.

Por último, el ensayo Fenix ha sido presentado por María Sánchez Pallarés, con un primer recuerdo a Felix Pérez como la persona que ha desarrollado e impulsado el ensayo. María ha descrito como se efectúa el procedimiento de preparación de las probetas y la ejecución del ensayo Fénix, incidiendo en la importancia del tratamiento de la muestra y preparación del ensayo para obtener resultados con garantías. Este ensayo ha sido mostrado como un buen método que permite detectar diferencias entre mezclas con distintas composiciones, incluidas aquellas que llevan RA, y señalando la importancia de utilizar de forma generalizada este método. También ha anunciado la próxima aparición de una nueva versión de la norma de ensayo.



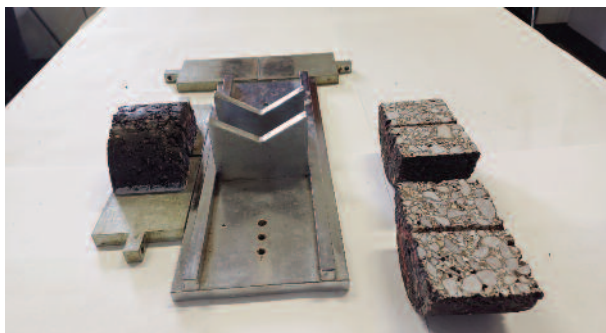
Fotografía presentación ensayo Fénix.

Tras el descanso para el café se ha procedido pasar a las clases prácticas dividiendo el alumnado en tres grupos, de forma que cada uno de ellos pasase por los tres ensayos descritos. Se ha reproducido en cada zona de ensayo el procedimiento operativo de cada uno de ellos, explicando el proceso que se debe seguir, los cuidados a tener en cuenta, en definitiva, los detalles que hacen que el ensayo pueda realizarse con garantías y calidad.

## I curso de ensayos de laboratorio para mezclas bituminosas Aleas.CEDEX



Fotografía clase práctica densidades.



Fotografía destalles.

Para esta parte del curso, agradecer la colaboración del personal del Cedex: Olga, Eva, Belén, Gema y Jesús, que han mostrado sus habilidades con el desarrollo de estos trabajos.

Para finalizar la jornada se ha realizado un coloquio en el que los asistentes han podido transmitir las dudas o comentarios sobre estos ensayos.

Preguntas como ¿Cuál debe ser el control del equipo Fénix? ¿influye el tamaño máximo del árido en los resultados del ensayo Fénix? ¿Sería conveniente ampliar el rango de medida tras llegar al 50% del modulo en el ensayo de fatiga? o ¿diferencias entre la densidad aparente de una mezcla abierta en testigos (pequeño espesor) y probetas fabricadas en laboratorio?



Fotografía del coloquio final.

La evaluación del curso por los asistentes ha sido positiva con una valoración de 9 sobre 10 destacando la iniciativa de formación teórico-práctica, importancia de los ensayos tratados en el curso, solicitando nuevas ediciones con nuevos tipos de ensayos.

Este ha sido la primera edición de los cursos que se van a celebrar el Aleas con el objetivo de continuar con un trabajo de formación necesario para nuestro sector y le de valor a nuestra actividad y profesión.



Fotografía asistentes.

Tanto por parte de Javier Loma como por María Sánchez, coordinadores del curso, este el curso ha cumplido con creces sus expectativas y se muestran muy satisfechos con el logro alcanzado. Consideran que es un trabajo que debe tener continuidad y así apostar por la formación del personal técnico de nuestros laboratorios en nuestra actividad.