

**EL LABORATORIO
DE ENSAYOS
FISICO-MECANICOS
DEL CORCHO Y SUS
MANUFACTURAS
DEL INSTITUTO
FORESTAL DE
INVESTIGACIONES
Y EXPERIENCIAS,
DE MADRID,**

**AL SERVICIO DE LA
PRODUCCION, INDUSTRIA
Y COMERCIO DEL CORCHO**

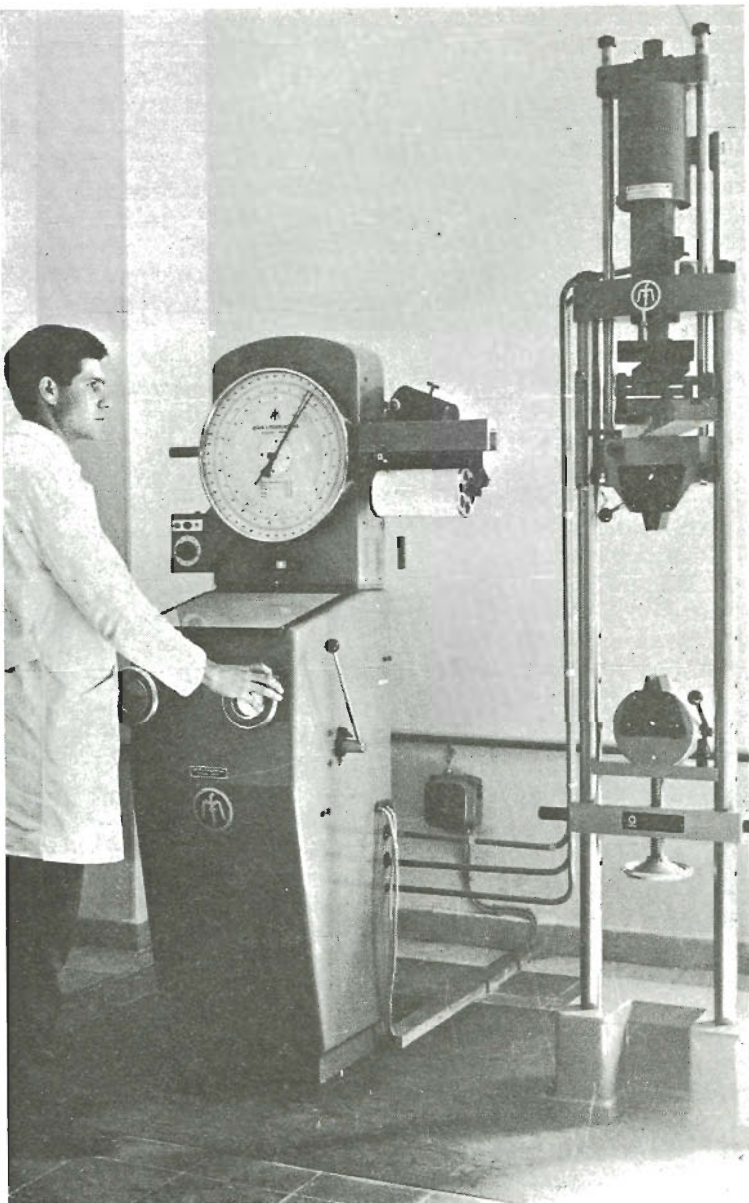


Fig. 2.—Máquina Universal de ensayos mecánicos.
MOHR & FEDERHAFF
(Alemania Occidental)

por Luis Velasco Fernández

Dr. Ingeniero de Montes, del I. F. I. E.

1.—Creación

España es, después de Portugal, el mayor país productor y transformador de corcho en el

mundo, con una superficie alcornocal de unas 400.000 hectáreas, una producción media anual de corcho en monte de 100.000 toneladas, un número de fábricas

superior a 350 y con más de 6.000 personas empleadas en la industria y comercio del corcho. El corcho y sus productos son materiales típicamente destina-

(I)

dos a la exportación, aunque su consumo en el mercado nacional es también importante. Las divisas que la exportación del corcho y sus manufacturas suponen a España superan la cantidad de 1.200 millones de pesetas. España, por otra parte, ha sido la cuna de las primeras manifestaciones corcheras y tanto esta industria como su comercio han gozado y gozan de gran prestigio y tradición dentro y fuera de nuestras fronteras.

No obstante, y a pesar de estas cifras y circunstancias elocuentes, nunca dispuso nuestro país de un organismo centralizador o destinado a coordinar de manera específica las diferentes ramas del mundo corchero; de esta forma las crisis, problemas y falta de unión entre sus diversos componentes han sido una constante a lo largo de la historia del gremio corchero. Mientras otros países conscientes de la importancia y perspectivas que el corcho presentaba, desarrollaron una política integradora, el nuestro no hacía sino atravesar vicisitudes en este sentido, favoreciendo a la postre a los primeros, los cuales crearon sus propias industrias corcheras, restando puestos de trabajo a la nuestra. Así, las exportaciones de materia prima fueron muy grandes, mientras que la transformación industrial del corcho en España apenas evolucionó de su condición artesana. Ni que decir tiene que si no existió un organismo integrador de los diferentes aspectos corcheros en pro de la resolución de sus problemas, fundamentalmente económicos y de unificación de intereses, menos aún tuvo lugar la implantación de un centro de estudio e investigación del corcho y sus productos derivados. De esta forma, mientras en los países extranjeros se descubrían nuevas aplicaciones y procesos de fabricación de los productos del corcho, España no hacía sino producir y exportar materia prima y pagar por las

Fig. 1.—*Equipo medidor de la conductividad térmica del aglomerado de corcho para aislamiento.*—*DYNATECH Corporation (U. S. A.)*

patentes de los nuevos procesos de manufacturación; la única excepción en este sentido puede tal vez referirse a la industria corcho-taponera, en la que el ingenio nacional siempre anduvo a la cabeza en cuanto a diseños de máquinas, formas de elaboración y comercialización de los productos.

El tiempo pasaba y la producción, industria y comercio corcheros caminaban fluctuando entre intereses y apetencias tantas veces oscuros, sin el sostén de una base científica y técnica que los afanzara, solidificara e impulsara. ¡Cuánto más corcho habría hoy día en España en cantidad y calidad y cuánto más valdrían él y sus productos si desde un principio se hubieran visto asistidos por una técnica nacional puesta a su servicio!

Nuestro país vecino, Portugal, acertó a ver, si bien tarde no a destiempo, la riqueza potencial de su floresta alcornocal, así como la posibilidad de una industria nacional integrada bajo el signo de una comunidad de intereses, y a tal efecto creó la Junta Nacional da Cortiça, como organismo coordinador del mundo suberícola portugués; una de las funciones de dicho organismo fue la del estudio e investigación del corcho tanto en el aspecto selvícola y fisiológico como en el industrial, con la fundación en este aspecto del Laboratorio de Estudio y Ensayo del Corcho, montado con base en los conocimientos que sobre el estudio del corcho e investigación de su posibilidad industrial existía en otros países más evolucionados, cual eran los Estados Unidos. Del acierto de la institución del mencionado orga-



nismo coordinador dan fe los éxitos alcanzados por la producción, industria y comercio del corcho portugués, que han hecho constituirse al corcho como una de las más importantes fuentes de divisas del país vecino; al esfuerzo portugués en pro de la revalorización y pujanza del corcho le deben merecido tributo tanto la producción e industria corcheras españolas como las de los restantes países suberícolas del mundo.

Ante la descentralización por una parte de los componentes del mundo corchero español,

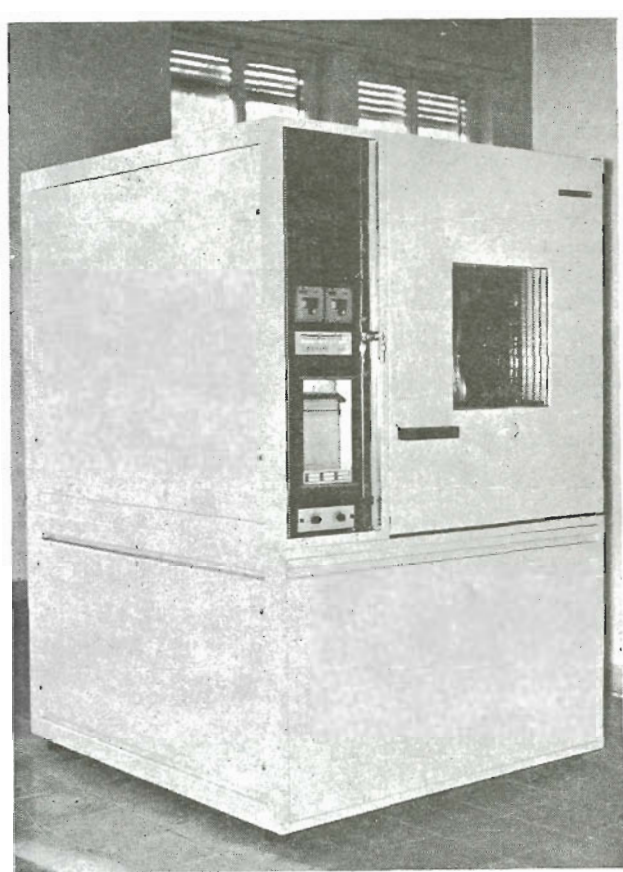


Fig. 3.—Cámara de climatización (temperatura y humedad regulables), de gran capacidad y precisión. - KOTTE R M A N N (Alemania Occidental)

con la consiguiente falta de visión conjunta o unitaria de los problemas que en el mismo surgen y para los que se obtienen soluciones casi siempre premiosas y a veces discordantes, y la incuestionable importancia que el corcho tiene en nuestro país, por otra, surgió la idea de la creación de una Sección dedicada al estudio del corcho y sus manufacturas dentro del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Tal idea se presentó en forma de tema de trabajo a la Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social bajo el título «Propuesta General de Instalación de un Laboratorio para Ensayos Físico-Mecánicos del

corcho y de sus Manufacturas» en diciembre de 1964.

La instalación del Laboratorio tenía como primer objetivo el poder realizar la determinación de la calidad del corcho y sus productos derivados, sobre la base del conocimiento de sus características industriales mediante ensayos, a fin de conseguir su mejor comercialización. Del conocimiento de la calidad surgiría el segundo objetivo, consistente en la mejora del corcho y sus manufacturas, tanto a partir del establecimiento de tratamientos culturales adecuados en el alcornoque como de los procesos industriales de preparación y elaboración del corcho más convenientes.

La idea de la creación del Laboratorio, reconocida favorablemente por el S.O.I.V.R.E. (Ministerio de Comercio) como posible futura ayuda en sus funciones, no tuvo un entusiasmo inicial pa-

ralelo por parte de la industria corchera española, aspecto sin duda imputable a la típica constitución de la misma, enraizada en cauces de rancio abolengo poco propicios a la evolución y actualización de los fundamentos técnicos de la misma, por una parte, y, por otra, al hecho de la favorable acogida mercantil que el corcho tiene en todo momento, sobre todo en los países no productores, y que circunstancia una falta de exigencia, en general, por parte del comprador, de las características técnicas del producto corchero, a fin de evitar la correspondiente compensación en precio que tendría lugar por parte del vendedor. Tal benevolente aceptación del producto ha de tomarse en principio con cierto recelo, debiendo la industria pensar que el que no exige no sólo puede ser porque basa su confianza en la buena marcha de un comercio ya establecido, sino porque le interesa no exigir calidad o características de los productos, que de antemano sabe que son buenos. Entonces la industria, incautamente, no se preocupa de mejorar, previo conocimiento técnico de lo que fabrica, los productos, toda vez que el negocio va bien, pues nada técnicamente la exigen, y por ello no acoge en principio con beneplácito la creación de centros como el Laboratorio al que nos referimos y a los que teme como fiscalizadores en vez de colaboradores. Debe la industria pensar que propugnar la calidad, técnicamente establecida, de un producto es revalorizarlo, no debiendo temer entonces la competencia en precios con otros productos competidores, cuando el suyo blande el arma inatacable de la calidad o bondad superiores.

La Propuesta de Instalación del Laboratorio de Ensayos Físico-Mecánicos del Corcho y sus Manufacturas fue aprobada, encomendándosele al autor el montaje de dicho Laboratorio.

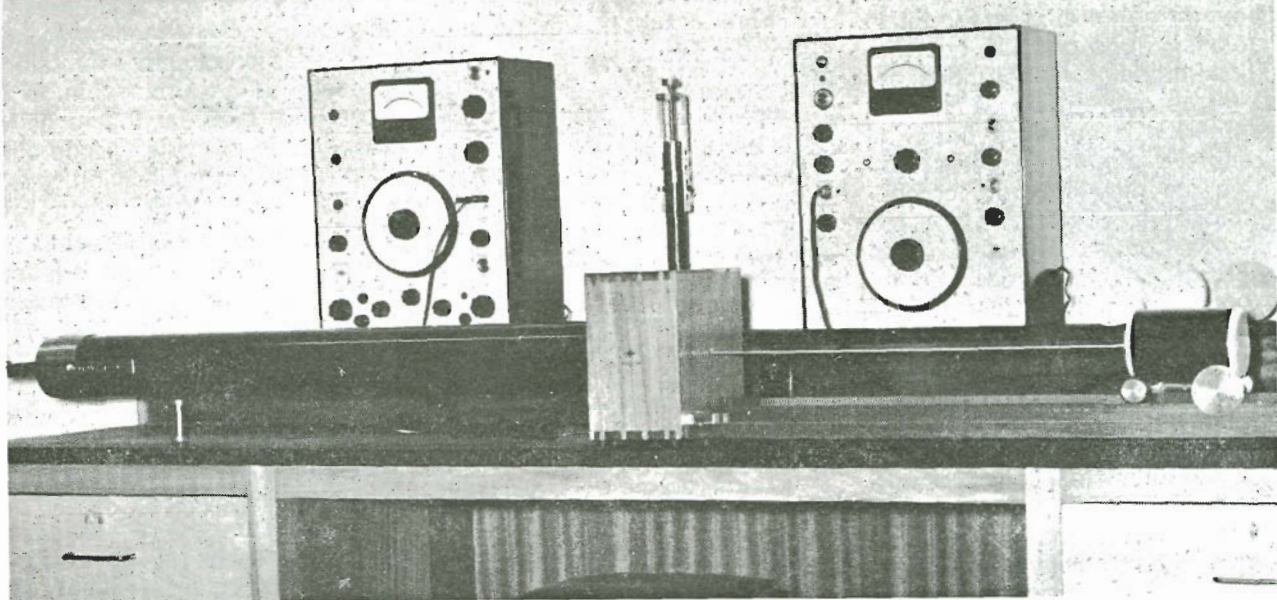


Fig. 4.—*Equipo de ensayos acústicos para la determinación del coeficiente de absorción e impedancia acústicas.* - BRUEL & KJAER (Dinamarca)

Había que comenzar prácticamente de cero. Debían de conjuntarse de forma armónica los aspectos selvícolas (producción), industriales (preparación y fabricación) y comerciales (venta y fiscalización) del mundo corchero, a fin de lograr que el Laboratorio sirviera a todos sin dañar a nadie.

A tal efecto y a fin de lograr el máximo de conocimientos que nos permitiera llevar al mejor término nuestra labor, comenzamos por estudiar directamente los alcornocales españoles y después portugueses en sus diferentes facetas (selvicultura, masas, etc., operaciones preparatorias al descorche, descorche propiamente dicho, recogida, transporte, apilado, venta en monte, etc.); proseguimos con la puesta en contacto y estudio de la industria corchera española y después portuguesa, tanto preparadora (refugado, cocido, raspado, despunte y recorte, calibrado, escogido, retriado, pren-

sado, enfardado) como transformadora (manufacturas de corcho natural y de corcho aglomerado). Continuamos esta primera etapa relacionándonos con el Ministerio de Comercio (S.O.I.V.R.E.) a través de nuestros compañeros en Sevilla y Palamós, a fin de conocer las particularidades del comercio y exportación del corcho y sus productos.

Descubiertos los aspectos más importantes en relación con la producción, industria y comercio corcheros, el siguiente paso consistió en el estudio y entrenamiento en los más importantes laboratorios y centros de ensayo de Madrid, labor que tanto nos ayudaría posteriormente no sólo en lo referente a la concepción y planificación de los ensayos, sino también en lo relativo al rigor operacional en el laboratorio. Especial mención merece en este sentido el Laboratorio de la Junta Nacional da Cortiça de Lisboa, en donde estuvimos largo tiempo estudiando y conviviendo con sus técnicos, y de donde tomamos las bases que nos servirán definitivamente para estructurar nuestro Laboratorio.

Después de confeccionar el proyecto de montaje del mismo, acometimos una importante ta-

rea, cual fue el recopilar en el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo toda la normalización existente en el mundo occidental (normas y directrices normativas), publicando a este respecto un libro; el fin de esta recopilación fue el conocer con exactitud los requerimientos y ensayos que para los diferentes productos corcheros se establecen en los diferentes países, consumidores, por otra parte, del corcho español y sus manufacturas.

Seguidamente nos pusimos en contacto con las casas productoras y representantes de maquinaria y aparatos de precisión en España más importantes, conviniendo con ellas la adquisición de la maquinaria y equipos que eran necesarios para el montaje del Laboratorio, sobre la base de los estudios realizados en los diferentes centros, principalmente en el de Lisboa, y el conocimiento de las características de tales máquinas que del trabajo sobre la normalización adquirimos. Los aparatos más convencionales no presentaron mucha dificultad en su adquisición, pero en los más específicos se complicó este aspecto, pues muy poca maquinaria y equipos exprofesamente concebidos pa-

ra el estudio del corcho podían encontrarse en el mercado internacional; hubo por ello que modificar modelos, construidos para otros materiales, a fin de adaptarlos a nuestros fines; el precio de alguno de estos aparatos fue muy elevado, complicándose la adquisición de los mismos por la necesidad de la apertura de cartas de créditos irrevocables al extranjero de lenta y penosa tramitación. Para otras máquinas y equipos fue necesario su construcción expresada, y a tal efecto hubimos de diseñarlos y dirigir la fabricación de los mismos. No obstante todos los esfuerzos, tanto los puramente técnicos como los de índole administrativa, logramos el montaje del Laboratorio de forma progresiva, contando hoy día con la totalidad de los efectivos previstos en el principio de su concepción; en él nos satisface la gran calidad de su infraestructura, instalaciones, máquinas y equipos para los que siempre luchamos por lo mejor existente en el mundo.

A fin de lograr una mayor especialización en técnicas de ensayo y determinación de una cierta complejidad, nos desplazamos al extranjero, realizando los oportunos cursillos de capacitación (caso de ensayos acústicos y vibráticos; Copenhague).

Así las cosas, se prosiguió la relación con las casas productoras y representantes de maquinaria y los distintos laboratorios de Madrid, a fin de estar en continuo contacto en cuanto a máquinas y técnicas en pro de la mejor evolución de nuestro laboratorio.

Se comenzó la elección y formación del personal necesario para el funcionamiento del Laboratorio como tal, y tras ardua labor en que la vocación profesional de dicho personal, por encima de otras no paralelas consideraciones materiales, arrastró su entusiasmo, se consiguió formar el equipo que actualmente integra el efectivo humano del

Laboratorio y que está constituido según sigue: 1 Doctor Ingeniero de Montes, 1 Perito de Montes, 1 Auxiliar Especializado, 1 Capataz Forestal, 1 Auxiliar Administrativo y 1 Obrero.

Puestos a punto los operarios, máquinas y técnicas de ensayo, quedó el laboratorio listo para su inauguración, lo cual se llevó a efecto por el Ilmo. Sr. Director General de Montes, Caza y Pesca Fluvial en fecha 21 de abril de 1969.

Se presentó entonces oficialmente el Laboratorio a todos los señores industriales corcheros españoles, así como a los señores industriales madereros (por la posibilidad de realización en nuestro Laboratorio de interesantes determinaciones técnicas en las manufacturas derivadas de la madera). Se pidió a los primeros su opinión sobre la prioridad que se debía establecer en el estudio de productos y realización de ensayos, al mismo tiempo que se les ofrecía el estudio gratuito de sus productos, el cual se llevaría a efecto con carácter reservado y exclusivo; desgraciadamente la industria no respondió a esta indagación como se esperaba, aunque, también hay que indicarlo, un cierto número de las firmas más representativas contestaron y enviaron sus productos.

Se comenzó entonces la realización oficial de los primeros ensayos y el estudio de los primeros productos, evacuándose los primeros informes. El Laboratorio de Ensayos Físico-Mecánicos del Corcho y sus Manufacturas había tomado cuerpo a escala nacional.

2.—Su funcionamiento

Nuestro Laboratorio está equipado y preparado para la realización del estudio del corcho y sus productos derivados, creemos que de forma muy completa, según ensayo y determinación de las características que definen a los mismos en orden

a sus particulares aplicaciones. Dichas características están normalizadas en cuanto a su valor y proceso de determinación. El laboratorio efectúa los ensayos atendiendo en cada uno de ellos al proceso de realización que la norma de cada país indica.

Para un producto determinado se evalúan sus características tantas veces y de forma tal que queden cumplimentadas las normas existentes y que al mismo se refieran. Estudiado el producto y determinada su calidad en relación con los requerimientos que sobre el mismo inciden, se emite un informe por el Laboratorio, el cual, además de indicar al fabricante la mayor o menor bondad de su producto, puede servir de garantía en transacciones comerciales, además de prestarse como fuente de datos para la evaluación de la calidad media nacional del tipo de producto al que el del informe se refiere, y para el establecimiento de la normalización UNE a que más adelante aludiremos.

Los productos de corcho y las características de los mismos que hoy día se pueden determinar en nuestro Laboratorio según normalización internacionalmente difundida quedan indicados en la siguiente relación:

CORCHO. MATERIA PRIMA

Clasificación por clases (borrillo, refugo, de primera reproducción, de reproducciones ulteriores, planchas, chapa, tiras, etcétera). Clasificación por calidades (1.ª, 2.ª, 3.ª, etc., de acuerdo con las consideraciones vigentes en este sentido). Clasificación por calibres (espesores, milímetros, líneas). Dimensiones (longitudes, superficies, etc.). Edad. Defectos y enfermedades. Humedad. Evaluación del proceso de cocción (buena, mala, suficiente, etc.). Eficiencia de la operación de raspado (bueno, malo, suficiente, etc.). Precisión en el escogido. Embalajes (dimensiones, taras, formas, marcas, etc.).

GRANULADO DE CORCHO

Clasificación granulométrica. Clasificación por densidad. Humedad. Color. Calidad.

AGLOMERADO BLANCO O DE REVESTIMIENTO

Evaluación de tipos. Evaluación del acabado. Dimensiones (uniformidad según tolerancias). Compresión-recuperación. Tensión de rotura por tracción. Tanto por ciento de cenizas. Resistencia al desgaste. Dureza. Evaluación del color y de su uniformidad. Comportamiento en agua hirviendo. Comportamiento en ácido clorhídrico a 100° C. Determinación de la escuadría de las planchas o losetas. Determinación del espesor de la película de recubrimiento. Evaluación de la variación de las características anteriores después de procesos de envejecimiento.

AGLOMERADO NEGRO TÉRMICO en planchas para aislamiento térmico

Evaluación de forma visual de la calidad del acabado y de la bondad del proceso de fabricación. Dimensiones (uniformidad de las mismas y tolerancias permitidas). Densidad. Tensión de rotura por flexión. Deflexión. Tensión de rotura por tracción

paralela a la superficie. Tensión de rotura por tracción perpendicular a la superficie. Conductividad térmica. Comportamiento en agua hirviendo. Absorción de agua por volumen. Absorción de agua por capilaridad. Transmisibilidad del vapor de agua. Susceptibilidad al emhoecimiento. Expansión lineal y contracción. Compresión-recuperación bajo carga dinámica. Compresión-recuperación bajo carga estática o deformación bajo carga localizada (curvas presión-deformación). Dureza. Comportamiento al fuego (propagación superficial de llama en panel horizontal de muestra). Transmisión de olor y sabor. Tanto por ciento de cenizas.

AGLOMERADO NEGRO TÉRMICO en cilindro para aislamiento térmico

Evaluación de tipos. Evaluación de forma visual de la calidad, del acabado y de la perfección del proceso de fabricación. Dimensiones (uniformidad y tolerancias). Densidad. Conductividad térmica. Comportamiento en agua hirviendo. Expansión en agua hirviendo.

AGLOMERADO NEGRO ACÚSTICO

Evaluación de tipos, modelos,

clases y grados. Evaluación de forma visual de la calidad, del acabado y de los defectos de fabricación. Dimensiones (uniformidad y tolerancias). Densidad. Escuadría. Tensión de rotura por flexión. Deflexión. Expansión lineal y contracción. Combeo. Dureza estructural. Comportamiento al fuego (propagación superficial de llama en panel horizontal de muestra). Evaluación del color y de su uniformidad. Coeficiente de absorción e impedancia acústicas y coeficiente de reducción de ruidos, mediante proceso del «tubo acústico».

AGLOMERADO NEGRO VIBRÁTICO

Evaluación de forma visual de la calidad de la manufactura, del acabado y de los defectos de fabricación. Dimensiones (uniformidad y tolerancias). Densidad. Tensión de rotura por deflexión. Deflexión. Comportamiento en agua hirviendo. Comportamiento en ácido clorhídrico a 100° C. Compresión-recuperación bajo carga dinámica. Compresión-recuperación bajo carga estática o deformación bajo carga localizada (curvas presión-deformación).

(La publicación de este trabajo concluirá en nuestro próximo número).