

## **5.- Conclusiones.**

Con los resultados obtenidos en el periodo de investigación, se pretende que tenga una aplicación práctica e industrial.

1ª) Se ha conseguido fabricar, en laboratorio, probetas con vermiculita de tres tipos: Laminada, la de grano fino, la de grano medio y la de grano grueso, y un cuarto tipo con mezcla de las tres.

2ª) Se ha conseguido aportaciones de vermiculita del 70%, en volumen, obteniendo en esos porcentajes estabilidad de las probetas.

3ª) Se han conseguido distintas densidades, desde  $1,2 \text{ Tm/m}^3$  a  $0,6 \text{ Tm/m}^3$ , Para adiciones con Vermiculita Laminada desde el 10% al 70%

4ª) Según norma UNE de referencia, da resistencia mecánica mínima a Flexión establecida de  $0,2 \text{ N/mm}^2$  para YG, valor que se consigue con mezclas de hasta el 50% (Volumen) de vermiculita simple.

5ª) Se consigue utilizar el residuo de vermiculita laminada en la matriz de sulfato cálcico de hasta el 70%, consiguiendo estabilidad mecánicamente aceptada en la norma UNE con resistencia mecánica a Flexión de  $0,2 \text{ N/mm}^2$  para yesos de tipo grueso

6ª) De las tres vermiculitas ensayadas, no se puede afirmar que una se comporte mejor que otras mecánicamente, si no que en función del posible uso que se le pueda dar, obtenemos diferentes comportamientos. (Un material interesante por su baja Densidad ( $<800 \text{ kg/m}^3$ ), puede estar en el límite requerido por la norma para su parámetro de Compresión ( $<0,5 \text{ N/mm}^2$ ).

7ª) Se ha establecido un procedimiento de mezcla de tres vermiculitas adaptado de dosificación de hormigones, que es de aplicación a la vermiculita en su similitud a los tres tipos de áridos.

8ª) Se han conseguido dosificaciones de las tres vermiculitas con comportamientos más homogéneos que en su análisis industrial, con porcentaje, en peso, de mezcla de 18 (VL), 28 (VG) y 31(VH) de cada una de ellas.

9ª) Se obtiene un material, en cualquier caso y una vez seco, adecuadamente poroso, en lo que a su comportamiento se refiere, a la Transmisión Térmica y Acústica se ha mejorado. Con respecto a su efecto sobre la Onda de presión hace falta seguir trabajando en su estudio.

10ª) Con material más energético de amasado se puede reducir la cantidad de agua de amasado, aumentando la resistencia mecánica, o aumentando el porcentaje de vermiculita a más del 70%, según la línea de investigación a seguir.

11ª) Con yeso como dihidrato se consigue un material homogéneo cuyas aplicaciones y desarrollos quedan pendientes en nuevas líneas de investigación futuras.

### **Futuras líneas de investigación.**

De los resultados obtenidos, se pueden seguir diferentes líneas de investigación dedicadas a obtener diferentes resultados de aplicación de tipo industrial.

Se está estudiando el comportamiento de productos compuestos obtenidos en base a materiales de diferentes densidades, obteniéndose un ladrillo con material poco poroso en la superficie y el centro relleno con un material más poroso.

Las puertas corta-incendios es otro de los campos en que se está estudiando el comportamiento de productos compuestos en base a yeso y su efecto sobre la contención del fuego en las zonas débiles de la puerta, como la cerradura.

Si bien sería necesario el estudio e investigación de las líneas sobre las que se comentan a continuación:

- 1ª) Estudios de Transmisión Térmica.
- 2ª) Estudios de Transmisión Acústica.
- 3ª) Estudio del comportamiento al fuego.
- 4ª) Estudio de implementación del material a estructuras de aluminio.
- 5ª) Estudio del material frente al comportamiento de absorción de ondas de presión.
- 6ª) Estudio del material a la absorción de impactos de proyectiles.