

# PRESENTACIÓN

El hormigón es un material clásico en la historia de la construcción. Su uso se remonta a la cultura romana en su variedad puzolánica, haciendo de él un material insustituible en la conformación de todo tipo de fábricas sometidas a esfuerzo de compresión (muros, arcos y bóvedas). Durante la Edad Media, y hasta la aparición de los cementos Portland modernos en el siglo XIX, los morteros de hormigón se fabricaron con cal.

Los depósitos margosos y de rocas calizas son muy abundantes en la naturaleza; son la base para la obtención de la cal, ingrediente esencial para la preparación de morteros y pastas. Para reducir a cal viva la piedra caliza se la somete a un calentamiento dentro de hornos verticales que la privan de las sustancias gaseosas y sobre todo del agua de hidratación, proceso denominado calcinación. Posteriormente esta cal viva hay que apagarla mediante la adición controlada de agua. La pasta resultante se utiliza en la fabricación de morteros y se convierte en la piel tradicional que viste la arquitectura popular gracias al encañado.

Durante la construcción del castillo-palacio de Don Rodrigo de Mendoza se inicia la explotación de una cantera situada en el cerro de La Calahorra. Se construyen muy próximos unos hornos de calcinación, que abarataron el transporte del material, y que se han mantenido activos hasta el último tercio del siglo pasado. En el proceso de extracción de la roca, y dado lo limitado de la producción, se utilizaron métodos tradicionales como el acañamiento con maderas secas introducidas sobre perforaciones, que al humedecerse y aumentar de volumen, provocaban la separación de los bloques. Este proceso ha dejado en el cerro la huella de una de las actividades económicas centenarias en la comarca. Actualmente se conservan cuatro hornos, todos ellos relativamente modernos, pues sufrirían grandes desperfectos fundiéndose parte de sus fábricas, lo que obligaba a reconstruirlos cíclicamente.

Las caleras son estructuras troncocónicas, muy interesantes desde el punto de vista arquitectónico. Se realizan semiexcavados en el terreno sobre planta circular, colocando la boca del horno en la cota más baja, con acceso horizontal desde el exterior. Los muros se construyen con bloques calizos, de tamaño medio y sin labra, puestos en seco, simplemente ripiados, con espesores que superan el metro. Las paredes ataluzadas se cierran en la parte superior en una chimenea de planta circular con diámetro variable, siempre inferior a un metro. Para evitar fugas de humo se trasdosan en parte con tierra que tapa los posibles huecos de la fábrica. La boca del horno puede estar adintelada con gruesas losas de piedra o bien resuelta con arcos de dovelas equilibradas igualmente colocadas en seco.

Para el proceso de obtención de la cal se construía un emparrillado con hierros en la base del horno, asegurándose de dejar bajo éste un espacio libre por el que se oxigenaba la combustión y donde posteriormente se recogería la piedra de cal. Sobre esta estructura metálica se colocaba la leña y se vertían tongadas alternas de carbonilla y piedra caliza hasta la mitad de su capacidad. Se prendía fuego controlando las llamas desde la boca del horno a través de la cual penetraba el aire necesario para alimentarlo durante al menos, dos días, tras los cuales se terminaba de llenar. Los terrones de cal iban cayendo en el suelo del horno de donde se retiraban cuidadosamente. El proceso se repetía tantas veces como fuera necesario, hasta que se agotara el fuego.

La cal de La Calahorra se distribuía por todo el Marquesado llegando incluso a Guadix y a la capital granadina. Para poder transportarla debían cubrirla muy bien con desechos de cal que evitaran que se foguease, esto es, que iniciase el proceso de hidratación con la humedad ambiente.

## Datos de interés

**Lugar de realización:** Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la UGR y Marquesado del Zenete (Granada).

**Horario:** mañana y tarde

**Titulación a expedir:** certificado de asistencia y consecución de objetivos.

**Duración:** 40 h.

**Precio de inscripción:** 250 € (Incluye la inscripción, desplazamientos y el alojamiento y manutención en el Marquesado).

**Becas:** se ofertaran tantas becas como alumnos de la UGR, UPC, UPV y UA se matriculen hasta un 50% del total del precio de inscripción.

**Número de plazas:** 50 (se adjudicaran por riguroso orden de inscripción).

**Dirigido a:** alumnos y titulados en Arquitectura, Ingeniería de Edificación, Arquitectura Técnica, Ingeniería de Caminos, Bellas Artes, Historia del Arte, Geología, Química y otras titulaciones relacionadas con la temática del taller. Profesionales con experiencia en materiales de construcción y en rehabilitación del Patrimonio Edificado.

**Organiza:** Cátedra Internacional de la Cal: Arquitectura-Patrimonio-Construcción. UGR

**Colaboran:** Dpto. de Mineralogía y Petrología. UGR. Máster Universitario en "Ciencia y Tecnología en Patrimonio Arquitectónico" (CITPA). UGR. Instituto de Restauración y Conservación de Bienes Culturales de la Fundación CICOP (ICON). Revestimientos Andaluces, S.A. (REANSA). Universidades de Barcelona (UPC), Alicante (UA) y Valencia (UPV).

**Observaciones:** se concederán premios a los dos mejores trabajos en grupo.

**Alojamiento:** en Granada en Hostal Al-Andalus (C/Escudo del Carmen).

En el Marquesado: Cuevas del Tío Tobas, Carretera de Almería (Valle de Piena) km.1, Alcudia de Guadix, Granada. Teléfono: 958 69 83 50.

**Coordina:** Prof. Bernardino Líndez Vilchez. blindez@ugr.es  
Prof. Rafael de Lacour Jiménez. rdlacour@ugr.es.

**Información complementaria e inscripción:**

[www.iconfcicop.com](http://www.iconfcicop.com)  
[iconfcicop@movistar.es](mailto:iconfcicop@movistar.es)

# TALLER-WORKSHOP EL PAISAJE DE LA CAL-AHORA

DEL 28 AL 31 DE OCTUBRE DE 2016



**Lugar de realización:**

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la UGR y Marquesado del Zenete (Granada).

**Organiza:**



**CÁTEDRA  
INTERNACIONAL  
DE LA CAL**

**Colaboran:**





## JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La persona no dedicada a temas constructivos probablemente identifique el término Cal con la imagen de un rústico y aséptico revoco de color níveo, sin embargo nada más lejos de la realidad como se irá presentando a lo largo de este taller. La Cal es uno de los materiales más nobles que ha utilizado el hombre desde milenios. Los restos más antiguos que se citan son los frescos de Catal Huyuk que datan del sexto milenio antes de nuestra era. Los romanos, más tarde, recogieron la experiencia de los palacios asirios, los estucos egipcios y los hermosos enlucidos griegos y explotaron al máximo sus cualidades como material de construcción. Su uso no se confina a Occidente, los mayas e incas en América y las primeras dinastías chinas e indias nos han legado exquisitos estucos, esgrafiados, enlucidos y morteros de Cal de extraordinaria belleza que aún se pueden admirar.

A pesar de este impresionante currículum, la industria de la construcción ha ido reduciendo su uso en beneficio de otros productos que permiten una mayor celeridad en la construcción; son los cementos y las resinas que aparecieron hace apenas un siglo. Actualmente la utilización del cemento de forma exclusiva en la restauración está siendo sustituida por la Cal por los expertos que invocan su empleo en la rehabilitación de viejas fábricas de piedra y ladrillo. La Cátedra Internacional de la Cal de la Universidad de Granada también tiene como principal aspiración incidir en este mismo principio. Pero este material tan alabado por restauradores e historiadores, ¿qué es?, ¿cómo se utiliza?, ¿para qué sirve?.

El conocimiento de las respuestas a estas cuestiones constituye el objetivo primordial de este Taller. Pero no sólo en estos aspectos sino también saber de qué materia prima se obtiene la Cal, cual es el proceso de transformación que permite obtenerla, como son los hornos en los que se obtenía artesanalmente, en qué tipologías se presenta, cuales son las propiedades que permiten que los morteros de Cal sean adecuados para ejecutar técnicas decorativas.

La actividad formativa se desarrollará en el Marquesado del Zenete, un entorno geográfico y paisajístico en el que sus poblaciones han sabido desde hace siglos conjugar magistralmente los materiales de construcción tradicionales con la arquitectura popular.

## PROGRAMA Y PROFESORADO

### Día 28 de Octubre (viernes)

**14,00 h** Recepción de participantes y formación de equipos de trabajo (ETS de Arquitectura de la UGR). Reparto de material.

Almuerzo en la ETS de Arquitectura.

**15,30 h** Inauguración del Workshop a cargo de los directores de la Cátedra Internacional de la Cal, D. Eduardo Sebastián y D. José M<sup>a</sup> Manzano.

**16,00 h** Visita del Albaicín. (visita al Bañuelo).

D. Bernardino Líndez.

Alojamiento en el Hostal Al-Andalus en calle Escudo del Carmen (Granada) (por cuenta de los participantes).

### Día 29 de Octubre (sábado)

**8,00 h** Desplazamiento a la Calahorra en autobús desde los Jardines del Triunfo de Granada.

**9,30 h** Desayuno en la Calahorra.

**10,00 h** Introducción: Objetivo y Misión de la Cátedra Internacional de la Cal. D. Raúl Parrilla, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Reansa. (Salón del Silo de La Calahorra).

**10,15 h** Contenidos teóricos acerca de los Morteros de Cal:

- Introducción. Historia de la Cal. Materias primas y producción.
- Ciclo de la Cal. Hornos de Cal.
- Tipos de Cales: Cal aérea y Cal hidráulica; sus usos.
- Morteros de Cal. Los áridos y su función en los morteros.
- Pigmentación de morteros de Cal; el Color.
- Técnicas y ensayos para la evaluación de la calidad de los morteros de Cal.

D. Eduardo Sebastián, D. Carlos Rodríguez, Dña. Encarnación Ruiz, Dña. Anna Arizzi. Universidad de Granada.

**12,00 h** Asignación de trabajos y explicación de los ejercicios prácticos propuestos a los alumnos y su normativa.

Temáticas: 1-La cal y la arquitectura popular. 2-El Paisaje y la Cal. 3, 4 y 5-Reflexión crítica sobre recientes intervenciones restauradoras en el marquesado del Zenete (los baños de Dólar, Ferreira y Aldeire). 6-La Cal y las Casas-Cuevas. 7-Intervenciones en fábricas de tierra con morteros de cal.

**12,45 h** Visita hornos de Cal de La Calahorra. Inicio del proceso de quemado.

**14,00 h** Almuerzo en La Calahorra.

**16,00 h** Visita al Castillo-Palacio de La Calahorra.

D. Bernardino Líndez.

**18,00 h** Conferencias (Salón del Silo de la Calahorra). La Cal un material sostenible. Impacto ambiental de la Obra Actual. Dña. Montserrat Bosch.

**18,45 h** Dña. Julia Ramos. Dra. BBAA. Aplicaciones de la Cal en intervenciones de restauración.

**19,30 h** D. Joan Ramón Rosell. La Cal y el Botijo. Universidad Politécnica de Barcelona.

**21,00 h** Alojamiento y Cena. (Cuevas del Tío Tobas).

### Día 30 de Octubre (domingo)

**8.00 h** Desayuno.

**8,30 h** Sesión de trabajo. Desplazamiento de los grupos de trabajo a las zonas y poblaciones asignadas del Marquesado del Zenete.

**13,00 h** Lugar de encuentro de los grupos de trabajo: hornos de Cal de la Calahorra. Progresión del proceso de quemado de los hornos.

**14,00 h** Almuerzo en La Calahorra.

**16,00 h** Visita al Parque Megalítica de Gorafe. Visita al CIM (Centro de Interpretación del Megalitismo).

D. Bernardino Líndez.

**18,00 h** Conferencias (Salón del Área Megalítica de Gorafe/Azucarera de Guadix)).

La Cal en Pompeya. D. Miguel Louis. Universidad de Alicante.

**18,45 h** D. Pedro Salmeron. Dr. Arquitecto. La Alcazaba de Almería.

**19,30 h** D. Ricardo Hincapie. Universidad Univalle, Colombia. "Valoración y Protección de una tradición ancestral de producción de cal en Vijes (Valle del Cauca, Colombia) y sus posibles aplicaciones en la recuperación del Patrimonio Inmueble".

**21,00 h** Alojamiento y cena con espectáculo flamenco (Cuevas del Tío Tobas).

### Día 31 de Octubre (lunes)

**8.00 h** Desayuno.

**8,30 h** Sesión de trabajo por grupos. Elaboración de los trabajos.

**11,00 h** Exposición de minerales y rocas de las distintas áreas mineras del Marquesado.

Ejercicio práctico de aplicación de morteros de cal de Reansa.

**13,15 h** Lugar de encuentro de los grupos de trabajo: Bodegas Pago de Almaraes, en Cortes y Graena.

**13,30 h** Presentación de los trabajos (10 min/grupo)

**15,00 h** Almuerzo y Cata de vinos.

**16,30 h** Clausura del Taller-Workshop. Entrega de los certificados de asistencia y consecución de objetivos.

**17,00 h.** Retorno a Granada en autobús.