

CIENCIA PARA CONOCER T

En el taller **Segundo de Chomón. Los orígenes de la tecnología en el cine** José Ángel Guimerá Maurel dará a conocer a los miembros de la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT) las diferentes técnicas utilizadas por Segundo de Chomón en el cine, que permiten comprender algunos de los efectos especiales que hoy en día se siguen utilizando.

Pero la historia de la ingeniería es muy amplia... y desde el ciclo **Ciencia para conocer T** se pretende abrir una ventana temporal a otros tres momentos que marcaron el devenir de la historia a través de los avances tecnológicos.



Mariano Ubé Sanjuán, Profesor Titular en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT), Doctor Ingeniero Industrial y Graduado en Geografía e Historia, mención Historia, abrirá el camino remontándose a los ingenieros andalusíes.

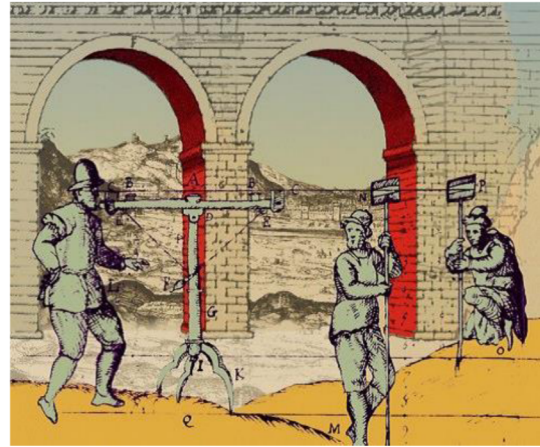
Con su conferencia titulada **Un marco de actuación. Ingenieros andalusíes** pretende aunar dos grandes ámbitos del conocimiento, como son la Ingeniería y la Historia, utilizando como hilo conductor las figuras de dos exponentes de la ciencia de al-Andalus: 'Abbās Ibn Firnās (siglo IX) e Ibn Jalaf al-Murādī (siglo XI). Su introducción al concepto de al-Andalus permite aludir a la trascendencia de la herencia que nos han legado. El legado andalusí se encuentra presente en nuestros días, en España y más allá de sus fronteras. En momentos en los que se cultivan las distintas ramas del saber en la península ibérica, en al-Andalus, con tanto acierto y con un punto de vista interdisciplinar, no solo la medicina, la botánica, la poesía o la filosofía son campos de actuación; también la ingeniería cobra relevancia y, como muestra, sobresalen las figuras de Ibn Firnās y al-Murādī. No se circunscriben a una faceta limitada, sino que su prestancia y conocimiento desbordan los límites normales y se extienden a otros ámbitos. Ibn Jalaf al-Murādī, hace mil años, diseña máquinas hoy admirables, incluso con presencia de autómatas: relojes movidos por agua, mecanismos para elevar agua de pozos, cuadrantes solares, máquinas de guerra... Su trabajo es recogido en su obra *Libro de los secretos acerca de los resultados de los pensamientos*, que será encontrada en la Biblioteca Medicea Laurenziana, en Florencia. 'Abbās Ibn Firnās, hace mil doscientos años, es un "renacentista" anticipado: observa y mide el firmamento –dando un impulso a la astronomía, ciencia crucial en la época–, mejora el proceso industrial del vidrio, mide el tiempo y es capaz de surcar el cielo cordobés desde el barrio de la Arruzafa. De hecho, se considera un exponente de los inicios de la aeronáutica. Un cráter lunar lleva su nombre. Ambas figuras no son los únicos exponentes –podría hablarse de otros campos del conocimiento–, son parte de esa huella presente e inmensa que quedó en nuestro territorio y que participa en conformar quiénes somos.

Avanzando unos siglos, **Javier Ibáñez González**, Doctor en Historia y arqueólogo, además de redactor del estudio asociado a la declaración como Bien de Interés Cultural, en la categoría de



Monumento, del acueducto de Los Arcos en Teruel (Decreto 252/2007, del Gobierno de Aragón), nos introduce en ***La traída de aguas y Pierres Vedel en el siglo XVI.***

En 1558, entre gran algarabía y expectación, y gracias a la maestría de Pierres Vedel, el agua de la Peña del Macho llegaba a la fuente de la plaza Mayor de la ciudad de Teruel. Es cierto que esta no fue la primera gran obra de ingeniería hidráulica realizada en nuestra provincia, como lo demuestra el acueducto romano de Albaracín a Cella, posiblemente el primer trasvase entre grandes cuencas hidráulicas de la península ibérica. Y también es verdad que Vedel no fue el primer ingeniero de vanguardia que trabajó en nuestro territorio, como queda patente en el torreón de Ambeles, obra de Remiro López, el principal ingeniero militar hispano en tiempos de los Reyes Católicos. Pero el arquitecto e ingeniero francés consiguió resolver el problemático suministro de agua a la ciudad de Teruel durante casi cuatro siglos construyendo una de las más significativas obras de ingeniería del Renacimiento Español. El reto al que se enfrentó fue considerable. Con una tecnología y unos recursos muy limitados, consiguió tender una conducción de 4.450 metros de arcaduces (tuberías cerámicas por las que el agua discurría por gravedad) otorgándole una pendiente muy ajustada; el agua debía fluir a la velocidad necesaria para que la precipitación del carbonato cálcico y de las partículas que arrastraba no obturasen la conducción en poco tiempo; pero, por otra parte, la inclinación de la conducción debía ser muy escasa, con el fin de que el agua llegase a Teruel a una cota que permitiera alcanzar la mayor parte de los puntos posibles de la ciudad. Y todo ello discurrendo por una orografía compleja, disponiendo de escaso capital y combinando arcos, minas y “calzadas” (muros de mampostería adosados a la ladera). Ya junto a los muros de la ciudad, Vedel construyó Los Arcos, la monumental obra que permitió salvar el último gran obstáculo orográfico. Esta es la única parte de la traída de aguas que, a juicio de Ibáñez, ha recibido el reconocimiento que merece. Pero, a partir de esta estructura el ingeniero francés tuvo que resolver también muchos otros problemas, como la compleja convivencia de la traída con las murallas; o los apreciables desniveles existentes dentro de la ciudad; e incluso el propio hecho de tender una conducción que funcionaba exclusivamente por gravedad en una urbe ya construida y tratando de evitar, en la medida de lo posible, el tránsito por el interior de las manzanas de viviendas. Esta no fue la única obra de ingeniería del maestro galo, que desarrolló toda su actividad profesional conocida en el sur de Aragón. Dejando a un lado su faceta de arquitecto, Vedel logró evitar el colapso de la torre mudéjar de San Martín, construyó la Mina de Daroca (que libró a esa ciudad de no pocas catastróficas inundaciones) y fue el responsable de la traída de aguas de Celadas. Todas estas obras son tan escasamente conocidas como insuficientemente valoradas.



También es desconocido ***El paso de la industria artesana a las fábricas en la provincia de Teruel***, tema que será recorrido por **Sergio Fernández Monforte**, Ingeniero Industrial cuya principal ocupación es el ejercicio libre de la profesión desde hace 23 años y que ha realizado numerosos proyectos en el mundo de las instalaciones, la energía y la obra civil, así como la implantación de varias fábricas.

Como Profesor Asociado en la Escuela Politécnica de Teruel, su experiencia explicando conceptos y llevando a las aulas su experiencia en el mundo laboral es amplia, por ello nos expondrá de forma muy divulgativa cómo es a finales del siglo XVIII cuando podría datarse el punto en el que empiezan a aparecer en la provincia de Teruel las fábricas tal y como las conocemos ahora. Hasta ese momento,

la producción era prácticamente artesanal, con pequeñas instalaciones industriales como los molinos harineros, con una baja tecnología. También había producciones semiindustrializadas, como por ejemplo los sombreros de Tronchón, que continuaron durante el siglo siguiente, en las que parte del trabajo lo hacían las familias en sus casas y luego llevaban los productos semiacabados a una zona de recogida en la que estaba la empresa. A partir de la apertura de la Fábrica de Papel de Villarluego, que empleaba una tecnología novedosa, en el siglo XIX comienzan a usarse los recursos naturales en fábricas tal y como las conocemos ahora. Los molinos harineros más importantes mejoran su tecnología incorporando poco a poco muelas mecánicas. La fábrica de papel se reconvierte en fábrica textil y se amplía, apareciendo en su entorno otras más pequeñas que harían de Teruel una potencia textil. La fabricación de papel se mueve hacia el Matarraña para aprovechar sus aguas limpias. De la misma manera, la minería que se llevaba a cabo incluso de forma familiar, en pequeñas explotaciones con escasos trabajadores, se industrializa. El apogeo de las fábricas tradicionales turoleses puede estimarse en la primera mitad del siglo XX con la llegada de la electricidad y el periodo de la autarquía. A partir de este momento, la ausencia de buenas comunicaciones y la creación de polos de industrialización, que llaman de forma muy amable a la empobrecida gente de nuestro campo, hacen que las fábricas tradicionales no puedan competir y comiencen su declive, a la vez que la despoblación de nuestros pueblos. La democracia, la apertura del país hacia el exterior y la entrada en la Unión Europea hicieron que aparecieran nuevas fábricas en la provincia alejadas de los aprovechamientos naturales. En los últimos años las mejoras en las comunicaciones y la aparición de nichos de negocio novedosos han permitido que las fábricas en Teruel no sean muchas, pero sí importantes en cuanto a su tecnología y a sus productos, y que cumplan además la labor social de detener la despoblación.

Tres visiones, tres pequeñas ventanas a la extensa realidad de la herencia recibida de tantos y tantos científicos, tecnólogos e ingenieros que a lo largo de la historia nos han dejado su contribución, su huella, y a los que se desea reconocer en este ciclo.