

**Quinta Conferencia del Proyecto**  
**&**  
**Sexta Jornada Formativa “Nanofabricación”**  
**en Hannover (Laser Zentrum Hannover), Alemania**  
**Abril 4-6, 2016**

**PRACTICAR ES ESENCIAL**

La posibilidad de conseguir una alta localización temporal y espacial de la energía láser, ha dado lugar a nuevas aplicaciones de láser muy avanzadas. Asimismo, existe un gran interés tecnológico por la interacción de los láseres con polímeros y dieléctricos. Una de las tecnologías láser de rápido avance de femtosegundos, se basa en tres dimensiones de micro/nano-estructuración mediante la técnica de la iluminación multifotónica. Debido a su origen en la microscopía multifotónica, se está convirtiendo en una técnica de microfabricación importante. Esta micro/nano-fabricación se conoce como **polimerización de dos fotones (2PP)**. Con uso del láser de femtosegundos, se pueden producir microestructuras complejas en materiales fotosensibles. 2PP es una tecnología muy atractiva debido a la micro/nano-estructuración rápida en 3D, que proporciona una resolución estructural y calidad mucho mejor que la conocida técnica estéreo-litografía (SL).

El desarrollo de esta tecnología innovadora representa los esfuerzos



**Figure 1. Durante una de las conferencias.**

interdisciplinarios de los físicos, ingenieros y químicos. La adaptación de las propiedades del polímero a las características del láser y viceversa es un proceso muy tentativo desde el punto de vista científico y tecnológico. Los físicos están involucrados en la investigación de procesos multifotónicos y caracterización de las estructuras creadas, por otro lado, los químicos trabajan en el desarrollo de nuevos materiales, y finalmente, los ingenieros diseñan los hardware y estaciones de trabajo para diferentes aplicaciones de esta tecnología.

**La 5ª Conferencia y 6ª Jornada de Formación del Proyecto Nano2Fun tuvieron lugar en Hannover, Alemania.** En Laser Zentrum Hannover (LZH), investigadores de toda Europa se reunieron para presentar el estado actual de sus líneas de investigación y de discutir los trabajos científicos con las distintas colaboraciones.

El evento comenzó con una extensa pero no menos interesantes e inspiradoras conferencia sobre "Nanotecnologías basadas láser" por el profesor Boris Chichkov (LZH). En ella se abarcó la mayor parte de las tecnologías referentes a nanofabricación de láser moderna con una parte especialmente interesante sobre la investigación masiva en nanofabricación llevada a cabo en LZH.

Seguidamente tuvo lugar la sesión de posters científicos la cual se centró en conocer y discutir el estado actual del progreso de investigación en común de las diversas colaboraciones dentro del Proyecto Nano2Fun. Por ello, los jóvenes científicos implicados en las distintas colaboraciones presentaron posters en común mostrando un resumen global del trabajo realizado fruto de la colaboración y la cooperación.

El segundo día comenzó con las presentaciones de los jóvenes científicos sobre su avance en su investigación de forma individual. Éstas se dividieron en tres secciones: Activación de los conocimientos la polimerización de dos fotones y



**Figure 2. Algunos de los jóvenes científicos del proyecto Nano2Fun durante los ejercicios de laboratorio.**

microscopía de dos fotones. En todas las presentaciones los participantes demostraron sus habilidades y el resultado fue muy positivo. Se vieron reflejadas las pautas dadas en previas Jornadas de Formación del proyecto de Nano2Fun.

El Dr. Benedikt Stender de la compañía "Óptica Multifotónica" habló sobre cómo puede aplicarse la tecnología 2PP desde un punto de vista de la industria y presentó las principales aplicaciones de nano y microestructuras que la misma compañía utiliza con esa tecnología.

Por otro lado, la litografía UV es una buena y antigua técnica que se utiliza mucho en el ámbito de la nanofabricación. El Prof. Dr. Carsten Reinhardt (LZH) hizo una introducción brillante sobre el uso y la utilidad de esta tecnología. Describió las últimas líneas de investigación en este campo incluyendo las llevadas a cabo en LZH. Imprimir en 3D utilizando nanopartículas sin duda es un concepto que se remarcó mucho a lo largo de toda la conferencia.

Todas las conferencias en general se orientaron para la formación práctica de los jóvenes científicos del proyecto de Nano2Fun. Por ellos, se realizó un ejercicio de laboratorio basado en la técnica de fabricación 2PP, el cual consistió en:



**Figure 3.** Imagen de microscopio electrónico de barrido de la estructura fabricada durante el entrenamiento práctico sobre 2PP.

1. Preparación de la muestra para la fabricación con 2PP.
2. Preparación de la estructura dónde se haría la fabricación con 2PP.
3. Desarrollo de la estructura polimerizada.
4. Observación de la estructura fabricada con el microscopio electrónico de barrido (QUANTA 400 FEG).

El material que se utilizó fue E-Shell-300 (EnvisionTEC GmbH, Alemania). Todo el

proceso de la preparación de la muestra de procesamiento, estructuración y post duró aproximadamente 2 horas .

Finalmente se organizó una visita guiada por los laboratorios para todos los participantes, a modo de ofrecer una impresión más detallada de todo el trabajo que se realiza en todos los laboratorios y las capacidades del departamento de Nanotecnología de LZH actual.