

**CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO**  
**Informe Científico**<sup>1</sup>

**PERIODO** <sup>2</sup>: 01/2011- 05/2012

Legajo N°: 342027

**1. DATOS PERSONALES**

*APELLIDO: ORZI*

*NOMBRES: DANIEL JESÚS OMAR*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): dorzi@ciop.unlp.edu.ar*

**2. TEMA DE INVESTIGACION**

***Aplicación de tecnologías láser en caracterización de materiales y control de calidad de productos y procesos.***

**3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA**

*INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 07/07/2006*

*ACTUAL: Categoría: Asistente desde fecha: 07/07/2006*

**4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA**

*Universidad y/o Centro: Centro de Investigaciones Ópticas*

*Facultad:*

*Departamento:*

*Cátedra:*

*Otros:*

*Dirección: Calle: Camino Centenario entre 505 y 508 N°: -----*

*Localidad: M.B. Gonnet CP: B1902 Tel: 4840280*

*Cargo que ocupa: Investigador Asistente*

**5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)**

*Apellido y Nombres: BILMES, GABRIEL MARIO*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica: gabrielb@ciop.unlp.edu.ar*

.....

Firma del Director (si corresponde)

.....

Firma del Investigador

<sup>1</sup> Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

Se trabajó en actividades de *investigación científica, desarrollo tecnológico, docencia y formación de recursos humanos y divulgación científica*. Estas involucraron la ejecución de proyectos de carácter inter e intradisciplinario, llevados a cabo bajo la dirección del Dr. Gabriel Bilmes y en colaboración con otros investigadores e instituciones.

**INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA y DESARROLLOS TECNOLOGICOS**

Realizados como integrante del LABORATORIO DE ABLACIÓN, LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN con LÁSER del CIOP en la siguiente línea de investigación: *Caracterización de materiales mediante espectroscopia de plasmas inducida por láser y fotoacústica inducida por ablación láser*.

Por otra parte en este período se realizaron 5 trabajos de investigación. 2 de ellos se mandaron a publicar en una revista internacional con referato, otros dos pronto serán enviados a publicar a una revista internacional con referato y otro se presentará como patente de invención. Asimismo se presentaron dos comunicaciones a congresos internacionales. Se realizaron además actividades de transferencia tecnológica, instrumentación y divulgación científica.

**DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Realizada como profesor Adjunto de la Cátedra de Termodinámica de Materiales de la la Carrera de Ingeniería de Materiales del Departamento de Mecánica de la Fac. de Ingeniería de la UNLP y como docente invitado de las Cátedras de: Fundamentos en el Comportamiento de los Materiales II y Caracterización de Materiales de la misma Facultad.

**7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.**

**7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.**

**7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

**1.- Determination of femtosecond ablation thresholds by using Laser Ablation Induced Photoacoustics (LAIP)**

El procesamiento de materiales como micromecanizado y la fabricación nanopartículas con Láseres de pulsos ultracortos (120 fs), requieren un control cuidadoso de las fluencias depositadas sobre las muestras. En muchos casos, los mejores resultados se obtienen mediante el uso de fluencias ligeramente por encima del umbral de ablación láser (LAT), por lo tanto, su determinación precisa es un requisito importante. LAT puede obtenerse mediante la medición de la intensidad de la señal acústica generada durante el proceso de ablación, como una función de la fluencia láser incidente.

En este trabajo se determinaron los umbrales de ablación láser de películas delgadas de oxinitruro de silicio, placas de acero pulido de calidad comercial, poliestireno blanco de alto

impacto, vidrio esmerilado y papel de trapo antiguo, usando un láser de Ti:Zafiro (120 fs, 1 mJ, 800 nm) mediante el uso de la técnica de fotoacústica inducida por ablación láser (LAIP). Los resultados fueron comparados con datos similares obtenidos anteriormente mediante el uso de un láser de pulsos cortos Nd:YAG de 10 ns.

## **2.- Acoustic Measurement of Ablation Thresholds in Laser Cleaning**

In laser cleaning techniques it's necessary to know the laser ablation thresholds of the material that cover the surface and that of the substrate, to avoid damage.

In this work, the Laser Ablation Induced Photoacoustic (LAIP) technic, was used for the determination of laser ablation threshold fluence of different types of surface dirt and substrates.

Laser ablation thresholds of different types of surface dirt, on glass, plastic, metals and paper was determined by measuring the acoustic wave intensity generated in the ablation process as a function of the incident laser fluence. Also we can identify the laser ablation fluences that produce damage on the substrate, in the laser cleaning process.

### **7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

#### **1.- Dirt reference standards for surface cleanliness measurements**

Cleanliness is a critical issue in many industrial and technological processes as well as in quality control of products. Usually cleanliness determination is made by comparing a measurement of some typical parameter of the dirt, with respect to the same measurement in an arbitrary reference. In previous works, new methods based on laser ablation, allows real time measurement of the relative or absolute amount of dirt present on different types of surfaces. In general there is no well accepted standards that can be used as references for cleanliness measurements, mainly because the production of dirt in a controlled way is a very difficult task. When using instruments that allow automatic measurements and for a wide range of applications, well defined and controlled dirt reference standards is required for calibration purposes.

In this work, we developed and characterized dirt reference standards based on thin films made with lithium commercial grease doped with graphite particle. We present the manufacture procedure to prepare the films standards. A method for the determination of the thickness of the films based in low coherence interferometry, and the correlation between the acoustic signals measured after ablation with the concentration of dirt in the sample.

### **7.5 COMUNICACIONES.**

2011 13/11 – 19/11 11th International Conference On Laser Ablation (COLA11), Playa del Carmen, México.

**1.- Focal Plane Determination of Pulsed Lasers Beams by using Laser Ablation Induced Photoacoustics.** Daniel J. O. Orzi, Fernando C. Alvira, Gustavo A. Torchia and Gabriel M. Bilmes

**2.- Acoustic Determination of Ablation Threshold Fluences of Materials Processed with Femtosecond Lasers.** Daniel J. O. Orzi, Fernando C. Alvira and Gabriel M. Bilmes

**7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.**

No consigno

**8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**

**8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.**

No consigno

**8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.**

*Método para la determinación de espesores de capas metálicas superficiales, basado en ablación láser.* Patente en preparación

**8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.

No consigno

**8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** (desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).

- Desarrollo, construcción y comercialización de detectores y amplificadores para su empleo en técnicas fotoacústicas.

Organismo: CIOP- (CONICET-CIC)

Dirección y ejecución : G. M.Bilmes; D. Orzi y A. Laquidara

**8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.**

- Dr. Oscar Martinez. Laboratorio de Electrónica Cuántica. FCEyN. UBA
- Ulises Crossa Archiropolis, Empresa TOLKET.

**9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.**

No consigno

**10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**10.1 DOCENCIA**

No consigno

**10.2 DIVULGACIÓN**

No consigno

**11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.

Colaboración en la dirección del becario Ing. Emiliano Callegari, Becario de Estudio CICBA. Director Gabriel M. Bilmes. desde 01/04/2011 hasta la fecha.

**12. DIRECCION DE TESIS.** Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.

Colaboración en la dirección del trabajo final de Ingeniería del Sr. Tomás Simaro. Departamento de Mecánica – Facultad de Ingeniería UNLP- Desde el 08/2011. En desarrollo.

**13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.**

**Taller de Óptica y Fotofísica (2011) (TOPFOT 2011)** 16-20 Mayo 2011 – Tucumán – Argentina. Asistencia – No se presentaron trabajos.

**11<sup>th</sup> International Conference On Laser Ablation (COLA11)**, 13–19 Noviembre 2011, Playa del Carmen, México. Asistencia - Se presentaron dos trabajos.

**Taller de Óptica y Fotofísica (2011) (TOPFOT 2011)** 23-24 Mayo 2012 – La Plata – Argentina. Asistencia – No se presentaron trabajos.

**14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.**

No consigno

**15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.**

Subsidio gastos corrientes otorgado por la CIC\_BA, monto \$3000.

**16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

No consigno

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

No consigno

**18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.**

No consigno

**19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.**

Profesor Adjunto. Departamento de Mecánica. Facultad de Ingeniería. UNLP. Dedicación Simple. Desde el 01/06/2009 hasta la fecha. Tiempo demandado: 20% Colaboración en el dictado y evaluación del Curso de Posgrado: “Técnicas Fotónicas para la caracterización de materiales en la escala micrométrica y nanométrica”. Facultad de Ingeniería, UNLP. Desde octubre de 2010 a marzo de 2011.

**20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.**

No consigno

**21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.**

Aplicación de tecnologías láser en caracterización de materiales y control de calidad de productos y procesos.

El plan de trabajo involucra la implementación y desarrollo de técnicas y métodos de medición espectroscópicos, fototérmicos, inducidos por láser (ablación, espectroscopia de plasmas (LIBS); y fotoacústica) para la caracterización de materiales y control de

calidad de productos y procesos. Además, se continuará trabajando en la aplicación de estas técnicas y métodos al desarrollo de instrumentos y a la resolución de problemas en la producción y la industria, mediante asesoramientos, transferencias tecnológicas, patentes de invención y modelos de utilidad.

En particular las tareas a desarrollar comprenden por un lado el desarrollo, implementación y aplicación de métodos de limpieza, medición de suciedad total y caracterización de composición de superficies y sustratos utilizando ablación láser. Se continuará además con el estudio de procesos de ablación láser para tratamientos de materiales y para diagnóstico y limpieza de superficies. En el marco de esta línea de trabajo se estudiará la emisión acústica generada por ablación de superficies con láseres de pulsos cortos y ultracortos.

□□