

# Formulario de presentación de propuestas de Plan de Tesis de Maestría en el área Ciencias Año 2018

## 1. DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

<b>1.1. Título</b>	Nanoestructuras plasmónicas: Aplicaciones a la detección molecular por SERS
<b>1.2. Responsable/s</b>  Responsabilidad (director/ra) APELLIDO, Nombres Dirección Teléfono Correo electrónico Cargo docente en el IB (no excluyente)	María Laura Pedano. (Directora) Laboratorio de Fotónica y Optoelectrónica, Centro Atómico Bariloche, CNEA. Av. Bustillo 9500, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina. TEL: 4445100, int 4846. <a href="mailto:ml.pedano@cab.cnea.gov.ar">ml.pedano@cab.cnea.gov.ar</a> JTP
<b>1.2.1 Codirección</b> La Codirección solo se permitirá en casos excepcionales y justificables, tales como trabajos de carácter interdisciplinario. Justifique aquí y agregue los datos que se detallan más arriba para el Director.	
<b>1.3 Lugar de desarrollo de la tesis</b>  Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de de tesis.	Laboratorio de Fotónica y Optoelectrónica, Centro Atómico Bariloche, CNEA. Av. Bustillo 9500, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina

## 2. DESTINO DE LA PROPUESTA

	<input type="checkbox"/> SI-Propuesta de Maestría en Ciencias Físicas
	<input type="checkbox"/> SI-Propuesta de Maestría en Física Médica

## 3. DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

<b>3.1. Orientación</b>  Solo para la Maestría en Ciencias Físicas	<input type="checkbox"/> SI-Ciencia de Materiales <input type="checkbox"/> SI-Física en Medicina y Biología <input type="checkbox"/>
<b>3.2 Breve descripción</b> Se sugiere que la siguiente descripción sea breve y abarcativa, y no necesariamente definitiva. Si existen varias líneas de trabajo posibles dentro de la misma propuesta, no hace falta dar una descripción detallada de cada una. Los planes de trabajo y formación detallados se presentarán una vez asignadas las tesis. Se recomienda fuertemente no incluir símbolos ni fórmulas en la descripción. De ser imprescindible hacerlo, usar formato TeX (p. ej. $H\$_{2}\$O$ , $\$E=mc^2\$$ )	<p>Cuando la luz interactúa con nanopartículas (NP) de metales nobles, la alta densidad de electrones libres puede resultar en oscilaciones colectivas conocidas como "resonancia de plasmones superficiales", lo cual provee a estas nanoestructuras con propiedades ópticas únicas, como una absorción y dispersión óptica fuertemente aumentada, así como la focalización de la luz incidente en regiones localizadas del espacio con campos cercanos fuertemente amplificados. El campo de la nano y micro-fotónica estudia la capacidad de concentrar la distribución espacial de la luz en escalas del orden o menor que la longitud de onda empleada, con el objetivo de amplificar la interacción entre la luz y las moléculas ancladas a una superficie. Una aplicación práctica de las mismas es la espectroscopía de dispersión Raman amplificada por superficie (SERS). La amplificación del campo electromagnético se da particularmente en puntas agudas y en cavidades nanométricas entre nanopartículas metálicas o corrugaciones de los metales. Los factores de amplificación que determinan su aplicación en estudios analíticos</p>

	<p>cuantitativos, dependen fuertemente de estas rugosidades, dimensión de las cavidades, forma, tamaño y orientación de las nanoantenas o NP, por lo que estructuras apropiadamente diseñadas pueden ser desarrolladas para actuar como antenas para la colección eficiente de luz.</p> <p>El objetivo principal de esta propuesta de maestría consiste en el diseño, optimización, fabricación y empleo de superficies nanoestructuradas y nanoestructuras metálicas con propiedades plasmónicas (principalmente nanoantenas ópticas o nanoalambres), que permitan la amplificación del campo electromagnético en los sitios de localización de biomoléculas relevantes para la salud, de modo de mejorar la sensibilidad obtenida mediante SERS. En particular, se busca optimizar y controlar la geometría, rugosidad, orientación espacial sobre el sustrato, y eventualmente la composición metálica de las nanoantenas o sustratos plasmónicos para lograr la mayor reproducibilidad y amplificación posible de sus propiedades. Por otro lado, dichos sustratos y nanoantenas podrían ser acoplados a sistemas de transporte eléctrico o a sistemas electroquímicos, para obtener información complementaria, ya sea en forma secuencial o simultánea.</p> <p>El estudiante se verá involucrado en la fabricación de las nanoantenas y sustratos plasmónicos mediante diversas técnicas de síntesis (químicas, fotoquímicas, electroquímicas, haz focalizado de iones (FIB), litografía convencional y electrónica (E.beam), caracterización de nanoestructuras (por SEM o AFM), modificación química y detección de las moléculas localizadas en nanocavidades (mediante SERS, medidas de conductividad, espectroscopía IR, UV-visible).</p>
<b>3.3 Metodología principal</b>	<input type="checkbox"/> SI- Experimental
<b>3.3.1 Metodología secundaria (si corresponde)</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. ANEXOS</b>	
<b>4.1. Aspectos de seguridad</b>  Solo para trabajo experimental. Cuando se realice trabajo experimental se deberá incluir la firma del director/ra del laboratorio garantizando que los experimentos se realizan en un marco de total seguridad para el alumno.	
<b>4.2. Curriculum vitae del director/ra</b>  En caso de no pertenecer al plantel docente del IB.  Puede adjuntarlo al presente formulario en el formato electrónico en que usted lo tenga ya desarrollado.	
<b>4.3. Información adicional que desee incluir</b>	
<b>5. RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA</b>	
<b>5.1 Recursos materiales</b>  Disponibilidad de espacio físico, equipamiento, insumos y otros elementos materiales necesarios para realizar la propuesta.  Es imprescindible completar este campo y firmarlo.	Declaro que en el período de ejecución de la tesis existirán los recursos necesarios para llevar a cabo la propuesta que se presenta.  Fecha: 26/02/2018 Firma y aclaración del responsable: