

Montaje de un equipo de hipertermia magnética y síntesis de nanopartículas magnéticas para potenciales aplicaciones en el tratamiento del cáncer

IBA-IB-70-2020

1. Datos generales

Nombre del proyecto	Montaje de un equipo de hipertermia magnética y síntesis de nanopartículas magnéticas para potenciales aplicaciones en el tratamiento del cáncer
Resumen ejecutivo	<p>La búsqueda de nuevos métodos para el tratamiento de enfermedades como el cáncer, está siendo foco de intensas investigaciones por parte de la comunidad científica, en este sentido el uso de nanopartículas magnéticas (NPMs) desempeña un papel importante en la biomedicina debido a la capacidad de elevar las temperaturas de las células de un tejido cancerígeno (desde 37°C hasta 46°C) a niveles capaces de colapsar su metabolismo a través de campos alternados (hipertermia magnética). Se persigue que las células cancerígenas presentan mayor sensibilidad ante efectos de hipertermia magnética, en comparación con el resto de células saludables, favoreciendo así el éxito de esta aplicación. Combinar radioterapia e hipertermia, es reconocida clínicamente más efectiva que técnicas individuales. En este contexto, la hipertermia magnética es promisoría para el aumento del suceso en el tratamiento del cáncer, siendo el montaje de un equipo de hipertermia magnética (HM) un importante componente para el estudio de calentamiento inductivo de materiales magnético-nanoestructurados usando campos magnéticos alternos, así como la preparación de nuevos materiales para aplicaciones biomédicas. De esta forma, se evaluará el calentamiento de materiales magnético-nanoestructurados que serán sintetizados en el Laboratorio de Películas Delgadas de la Escuela Profesional de Física en la UNSA. A lo largo de esta propuesta se abordarán y estudiarán cuestiones para el desarrollo e implementación del equipo de hipertermia magnética. El beneficio, que traerá este proyecto, es usar nanomateriales en futuras aplicaciones médicas, el cual servirá como punto de partida para promover el uso de nanomateriales en beneficio de la investigación básica en la UNSA.</p>
Objetivo del proyecto	Montar un equipo de hipertermia magnética de bajo costo para experimentos de calentamiento inductivo de materiales magnéticos nanoestructurados. Para demostrar la aplicación en hipertermia, serán sintetizados nuevas NPs de $Mg_xCo_{1-x}Fe_2O_4$ (con x de 0 hasta 1), y se realizará un estudio sistemático de las propiedades estructurales, morfológicas, magnéticas y medidas de hipertermia.
Código del proyecto	IBA-IB-70-2020
Fecha de inicio	2021-04-01
Duración	24
Nombre del esquema financiero	Proyectos de Investigación Básica y Aplicada - UNSA
Monitor	Yessica Rosas Cuevas

Financiamiento

	Monto (S/)	Porcentaje

Entidades participantes			Total (S/)		
	Monetario	No monetario		Monetario	No monetario
Universidad Nacional de San Agustín (UNSA)	250000.00	0.00	250000.00	100.00%	0.00%
WILMER ALEXE SUCASAIRE MAMANI	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%

2. Datos adicionales

Palabras clave	Nanopartículas magnéticas, hipertermia magnética, cáncer, UNSA; AREQUIPA
Justificación del proyecto	Según la última estadística del 2019, ocurrieron 1,762,450 nuevos casos de cáncer y 606,880 muertes por cáncer en los Estados Unidos. Durante la última década de datos, la tasa de incidencia de cáncer (2006-2015) se mantuvo estable en las mujeres y disminuyó aproximadamente un 2% por año en los hombres, mientras que la tasa de mortalidad por cáncer (2007-2016) disminuyó anualmente en un 1,4% y 1,8%, respectivamente. La tasa general de mortalidad por cáncer disminuyó continuamente de 1991 a 2016 en un total de 27%, lo que se tradujo en aproximadamente 2,629,200 menos muertes por cáncer de lo que se hubiera esperado si las tasas de mortalidad hubieran permanecido en su punto máximo. Aunque la brecha de mortalidad por cáncer se está reduciendo lentamente, las desigualdades socioeconómicas se están ampliando. Por ejemplo, en comparación con los lugares más ricos, las tasas de mortalidad en los lugares más pobres fueron 2 veces más altas para el cáncer de cuello uterino y 40% más altas para los cánceres de pulmón e hígado masculinos durante 2012-2016 [Rebecca L. et. al. Cancer statistics, 2019. https://doi.org/10.3322/caac.21551]. Este resultado puede ser extrapolado para el Perú, donde sin duda una política sin inversión en la salud, traerá falta de diagnóstico y tratamiento, incrementando la mortalidad por esta enfermedad. En este sentido, proponemos generar estrategias de base científica como la implementación y estudio de nuevos recursos para aplicaciones biomédicas. Frente a esto, la UNSA tiene condiciones para promover la investigación sobre materiales que puedan ser potencialmente usados para futuras aplicaciones en biomedicina. El Laboratorio de Películas Delgadas de la Escuela Profesional de Física de la UNSA viene trabajando en producción de materiales nanoestructurados. La idea es poder ampliar esta línea de investigación, y esto nos permitirá aproximarnos de las investigaciones actuales y poder contribuir en ella.
Hipótesis del proyecto	"Montar un equipo de hipertermia y estudiar sistemáticamente las propiedades estructurales, morfológicas, magnéticas, e investigar las potencialidades de las partículas nanoestructuradas $Mg_xCo_{1-x}Fe_2O_4$ en la conversión de energía por medio de ensayos de hipertermia, permitiendo visualizar el poder de calentamiento de las nuevas estructuras", con esto se pretende evaluar el buen funcionamiento del equipo montado de HM, lo que también permitirá en un futuro las caracterizaciones de diferentes nanoestructuras. Esta investigación se desarrollará en el Laboratorio de Películas Delgadas de la Escuela Profesional de Física de la UNSA.
Resultados esperados del proyecto	02 (dos) artículos científicos aceptados para publicación en revistas indizadas en la base Scopus o Web of Science. 02 (dos) estudiantes o egresados UNSA titulados/graduados con la opción de Tesis formato artículos, con publicaciones en revistas indizadas en bases Scopus o Web of Science. 01 (una) ponencia de los resultados intermedios o finales de la investigación presentadas en eventos científicos de nivel internacional o nacional de trascendencia. Mas un resultado propio de la investigación. la instalación de un equipo de hipertermia magnética de bajo costo para experimentos de calentamiento inductivo de materiales magnéticos

	nanoestructurados. Para demostrar la aplicación en hipertermia, serán sintetizados nuevas NPs de $Mg_xCo_{1-x}Fe_2O_4$.
Impactos esperados	Al final del proyecto, se espera la implementación de un sistema de hipertermia magnética de bajo costo y con alto potencial a ser explorado a beneficio de la investigación básica, y permitirá continuar con las caracterizaciones de nuevos materiales magnéticos nanoestructurados visando su aplicación en hipertermia magnética. Además, se estima involucrar el desarrollo de una metodología que combine la síntesis de nanoestructuras magnéticas. Todo esto, nos permitirá generar futuros trabajos de investigación, involucrando la formación de recursos humanos a nivel de pregrado, posgrado y docentes de los diferentes Programas Académicos de la UNSA, y se verá reflejados con artículos científicos en revistas indexadas, participación en eventos nacionales y/o internacionales. Además, permitirá que nuestra institución continúe con reconocimiento en la comunidad científica, lo que le permitirá generar nuevas colaboraciones con instituciones internacionales.

3. Equipo técnico

Equipo técnico	Marcelo Henrique Sousa .; Apuniano Aman Baldarrago Alcantara; Lourdes Cristel Mejía Cáceres; Wilmer Alexe Sucasaire Mamani; David Gregorio Pacheco Salazar; Raul Ernesto Luque Alavrez
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------