

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN LÁSERES Y ESPECTROSCOPIA ÓPTICA

RESUMEN: Esta sección, dedicada a dar a conocer los grupos de investigación de la Facultad, presentará un reporte del grupo de investigación de la Escuela de Física: Láseres y Espectroscopía óptica. Por su relevancia se ha decidido dar un espacio para la descripción de este grupo de investigación, sus líneas de investigación, premios obtenidos y apreciaciones de los integrantes del grupo.

1. INTRODUCCIÓN

El Grupo de Investigación Láseres y Espectroscopía Óptica – GLEO viene realizando actividades en el campo de la Óptica Aplicada desde hace aproximadamente unos siete años. Su quehacer se basa en el marco misional y visional de la institución, conjugando la academia, la investigación y la extensión en aspectos de inventiva, dominio y apropiación tecnológica, y formación científica. Los objetivos del Grupo van desde la trascendencia en la ciencia y tecnología hasta soluciones en el ámbito del entorno social. El GLEO brinda soporte académico-científico a la comunidad estudiantil, a través de cursos electivos especializados tanto a nivel de pregrado como de posgrado, entre ellos: Láseres en Ciencia e Ingeniería, Fundamentos de Espectroscopía, Espectroscopía Avanzada, Teoría Cuántica de Láseres y Óptica Atmosférica.

En la actualidad el Grupo adelanta actividades de investigación en las siguientes líneas: Láseres y Aplicaciones, Espectroscopía Ultravioleta-Visible, Óptica Atmosférica y sensores remotos (Lidar Atmosférico, Espectroradiometría solar, Fotometría solar, Equipos satelitales de apoyo: CALIPSO, Impactor de Partículas de Aerosol y Espectrofotometría).

2. APRECIACIONES DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO

Director del Grupo: Álvaro Bastidas G. Profesor Asociado, Escuela de Física.

Uno de nuestros productos relevantes de investigación en temas relacionados principalmente con la interacción de la luz con la materia es una patente a nivel nacional: Medidor de Transmitancia de luz Ultravioleta en Lentes Oftálmicas. La noticia se anunció en el mes de mayo de 2013 desde la Superintendencia de Industria y Comercio de nuestro país. Noticia que fue recibida por el GLEO como un premio al trabajo científico y al logro de una meta de aplicación y desarrollo tecnológico con impacto social directo en relación a la salud visual.

El amplio significado de la patente en mención comprende el estudio minucioso respecto a la estructura visual y su susceptibilidad a la radiación ultravioleta principalmente la contenida en la luz del sol. El riesgo

de daño de la estructura del ojo humano aumenta en aquellas regiones geográficas ubicadas en alturas de más de 1000 metros sobre el nivel del mar. La radiación solar que incide directa o indirectamente sobre nuestro sistema visual afecta el ojo generando un subsecuente deterioro estructural. Empresas fabricantes de lentes de protección visual ofrecen gafas con especificaciones nominales del porcentaje de transmitancia de la radiación ultravioleta que llega al ojo y que supuestamente ya es inofensiva para la salud visual.

Un grupo de optómetras de Colombia solicitó a la Universidad Nacional de Colombia evaluar algunos equipos importados que ellos normalmente usan para realizar el test de lentes de protección visual. El problema consiste en la credibilidad y la confianza en dichos equipos de medida a la hora de realizar el test de lentes comerciales. Al evaluar distintos elementos se notó que estos no se ajustaban del todo a los protocolos de protección visual; entonces la idea fue diseñar un equipo propio con características autónomas de funcionamiento y con evidencia científica rigurosa al momento de medir cualquier tipo de lentes oftálmicas.

El protocolo que se siguió fue interactuar e intercambiar opiniones y experiencias tanto con los fabricantes como con los optómetras y usuarios, así se trabajó durante casi dos años realizando montajes experimentales a nivel de laboratorio para tratar de ofrecer una solución científica y tecnológica a este sector de la salud.

En definitiva, después de varios meses de trabajo, el grupo de investigación Láser y Espectroscopia Óptica GLEO logró consolidar a escala industrial un equipo científico económico y portátil para realizar medidas confiables de transmitancia de radiación ultravioleta en cualquier tipo de lentes de protección visual. En la actualidad, el equipo desarrollado y patentado en la Universidad Nacional de Colombia, se ha convertido en una fuerte competencia frente a costosos equipos desarrollados por otros países. Con este tipo de antecedentes se tiene la oportunidad de iniciar un camino de trascendencia del quehacer científico en simbiosis con el aspecto académico y de extensión universitarios de la Universidad. Una de las principales ventajas de nuestro equipo, es que es portátil y que puede funcionar en cualquier ambiente; en general el equipo mide la eficiencia de las lentes que van a proteger la visión (no cualifica el fenómeno, lo cuantifica). Equipamiento muy sofisticado disponible en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Por otra parte, el grupo de investigación Láser y Espectroscopia Óptica, ha alcanzado el reconocimiento mundial en los siete años de actividades que lleva realizando, en relación al desarrollo científico y tecnológico de equipos e instrumentos de medida aún no conocidos en nuestro país. En el contexto científico nacional nuestro grupo de investigación se ha posicionado en uno de los más altos niveles, hecho que nos llena de orgullo y que pone en alto el nombre de la Universidad Nacional de Colombia en el ámbito internacional. Uno de nuestros estandartes ha sido el reconocimiento por parte de la Organización Meteorológica Mundial que ha incorporado los desarrollos del GLEO y los ha compaginado con las sofisticadas estructuras ubicadas a nivel de satélites, esto trasciende fronteras y por supuesto nos pone nuevos retos.

Los convenios interinstitucionales establecidos entre NASA y la Universidad Nacional de Colombia, han abierto ventanas insospechadas para el GLEO, un ejemplo claro de esto es la oportunidad de sincronizar los periodos de mediciones atmosféricas con láser desde nuestra estación en la Universidad con el paso de satélites que disponen de una infraestructura sofisticada de sensado remoto de la atmósfera terrestre junto con los algoritmos matemáticos y estadísticos necesarios para el tratamiento de señales a los cuales nosotros tenemos pleno acceso.

2.1. Integrantes del grupo



De izquierda a derecha: Luis Fernando López, Mauricio Múnera Pérez, Daniel Nisperuza, Álvaro Bastidas, Andrés Bedoya y Dairo Alegría.

Andrés Bedoya. Estudiante de la Maestría en Ciencias – Física

Este logro es el reconocimiento más grande a nuestra labor, a todos los esfuerzos que hemos hecho en este proceso, que se reconozca internacionalmente a Colombia como un referente atmosférico, climatológico, y que instituciones importantes como la NASA se interesen por este proyecto en nuestro país. Hay que destacar que este reconocimiento nos pone en nuestra región ante la posibilidad de mostrar el apoyo que se puede brindar correlacionando éstas tecnología con lo que actualmente se tiene en la región para el análisis y estudio de la calidad del aire. Esperamos que todas estas sinergias se sigan dando con más frecuencia, y que este proceso que estamos llevando a cabo no tenga final, que nos hace sentir muy orgullosos.

Mauricio Múnera Pérez. Estudiante de la Maestría en Ciencias – Física.

Tener el equipo funcionando es un logro muy grande que nos sirve mucho a los estudiantes y al grupo en general para seguir aprendiendo y creciendo en esta temática que nos apasiona.

Luis Fernanado López. Estudiantede Ingeniería Física

Este logro es muy alentador, saber que se tiene conciencia a nivel mundial que en Colombia se puede generar y desarrollar tecnología, que tiene impacto en la región, ya se puede monitorear la calidad del aire y atmósfera que tenemos localmente y se puede entrar a discutir de regiones habitables y no habitables, no solo con base

al terreno sino también a la calidad del aire y al ecosistema que tenemos a nuestro alrededor, ya que es algo sin precedentes en el país; y es excelente desde el punto de vista moral haber logrado este trabajo.

Dairo Alegría. Estudiante de Maestría en Ciencias Físicas

Es un gran honor pertenecer a este grupo, estamos muy contentos por el reconocimiento, nos queda alentar a los demás grupos de investigación, tanto a nivel departamental como nacional, mostrándoles que sí se puede hacer una buena investigación tomando como referente nuestro grupo de investigación.

Daniel Nisperuza. Estudiante de doctorado en Física

Me siento satisfecho, contento de este reconocimiento a nivel internacional, y siento que todo ese esfuerzo y labor que se ha venido desarrollando durante estos años, está dando sus frutos, nos estamos convirtiendo en un referente a nivel mundial de estudios atmosféricos con la apropiación de la tecnología y del conocimiento científico y esto es un motivo para seguir adelante, desarrollando conocimiento desde Colombia.

Sobre la patente quiero resaltar que ha sido un esfuerzo de tipo científico, sin dejar de lado la rigurosidad matemática y física, se ha logrado trascender de la investigación a nivel de laboratorio para obtener un producto útil para la sociedad.

Para nosotros como grupo de investigación, este hecho es muy importante, porque el equipo es 100% producto del grupo, queda un precedente para futuras investigaciones aplicables y útiles para la sociedad.

Actualmente el grupo se encuentra en la elaboración de un espectro radiómetro para estudios ambientales, que se basa en los mismos principios del medidor de transmitancia en lentes oftálmicas.