MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. 2159

(23 OCT 2017)

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

EL DIRECTOR DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En ejercicio de la función establecida en el Numeral 14 del Artículo 16 del Decreto Ley 3570 de 2011, y

C O N S I D E R A N D O

ANTECEDENTES

Que mediante oficio radicado en este Ministerio con el No. E1-2017-009507 del 24 de abril de 2017, **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** identificada con el NIT. No. 899.999.063-3, presentó solicitud de Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados, para el proyecto: *"Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".*

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante Auto No. 241 del 29 de junio de 2017, admitió la solicitud de Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados, para el proyecto: *"Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos"*, presentada por **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**.

Que, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos emitió Dictamen Técnico Legal No. 107 del 12 de octubre de 2017; a través del cual recomendó al Director su aceptación y el paso a la etapa de concertación de los términos del contrato y negociación de los beneficios no monetarios y a la eventual firma del contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados con la solicitante, teniendo en cuenta el siguiente análisis:

"(…)

2. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DE LA SOLICITUD DE ACCESO.

A continuación se reproducen textualmente algunos de los apartes de la formulación del proyecto de acuerdo con la solicitud inicial.

2.1. Justificación.

Los colorantes sintéticos, son insumos de primera necesidad en diferentes sectores de la industria (textil, del papel, del plástico, entre otras) debido a la gama de colores que brindan y su resistencia al lavado y a factores ambientales, como la acción del sol, e incluso, al ataque microbiano. Sin embargo, se han convertido en uno de los principales problemas ambientales que inquietan a la sociedad actual, en tanto, por ineficiencias en el proceso de teñido,

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

representan un alto porcentaje de los compuestos contaminantes vertidos por las industrias a los ríos (Máximo, Amorim, & Costa-Ferreira, 2003). Los tintes han sido relacionados con casos de toxicidad, efecto que se ha sustentado en su poca o nula biodegrabilidad, lo que a su vez se soporta en su origen sintético y sus estructuras moleculares aromáticas, complejas y muy estables. Así, los colorantes resisten al ataque de los microorganismos o de cualquier mecanismo de degradación sea biológico o químico, lo que ha motivado la búsqueda opciones ecológicas, eficientes y económicamente viables, para atenuar la problemática ambiental que generan (Ciullini, Tilli, Scozzafava, & Briganti, 2008; Fu, Wen, Xu, & Qian, 2002).

Los antibióticos, por su parte, son sustancias orgánicas empleadas ampliamente en medicina humana y veterinaria para prevenir o tratar infecciones. Infortunadamente las especies vivas no los metabolizan completamente, de tal manera que entre el 50 - 80 % de los antibióticos administrados, se excretan a través de heces y orina (Ahmed et al., 2015; Kümmerer, 2003; Santos et al., 2012; Solliec et al., 2016). Estos compuestos también son arrojados al medio ambiente durante procesos de fertilización de suelos con estiércol de ganado y, a través de residuos domésticos y hospitalarios, que finalmente se depositan en suelos, rellenos, aguas superficiales o aguas residuales, desde donde viajan a otros sitios. (Chen et al., 2014; Gothwal & Shashidhar, 2015; Kang et al., 2016; Kümmerer, 2003). Con esto, consciente o inconscientemente el hombre está contaminando las aguas de consumo, las aguas del futuro y los ecosistemas en general.

De otro lado, se ha demostrado que el consumo sin control de antibióticos en humanos, puede crear resistencia a los mismos, producir alergias y/o motivar la generación de cáncer (Aydin, 2016; Du & Liu, 2012; Gothwal & Shashidhar, 2015). En animales, además de la resistencia al antibiótico, se han observado efectos sobre la reproducción e impactos adversos en las etapas de vida temprana de organismos acuáticos (de Cazes, Abejón, Belleville, & Sanchez-Marcano, 2014; Sarmah, Meyer, & Boxall, 2006; Wollenberger, Halling-Sørensen, & Kusk, 2000). En plantas, particularmente las tetraciclinas, fluoroquinolonas y macrólidos, afectan los cloroplastos y la síntesis de proteínas mitocondriales (Gothwal & Shashidhar, 2015). De otra parte, al afectar la biota de suelos, los antibióticos frenan la descomposición de los mismos (Chen & Zhou, 2014).

Lo anterior llama la atención de científicos, ambientalistas y gobernantes y, los lleva a investigar en alternativas que permitan mitigar la resistencia a antibióticos, promovida por el uso y disposición inapropiados de antibióticos y la contaminación ambiental que ello genera. Complementariamente, es necesario contar con normas y directrices para mitigar la contaminación generada por antibióticos y reducir los riesgos, asociados, en el ecosistema; pero, estas deben ir de la mano de soluciones concretas para prevenir o corregir la contaminación.

En Europa, por ejemplo, para controlar el vertimiento de sustancias peligrosas (i.e. productos farmacéuticos) se adoptó la Directiva Marco sobre el Agua (DMA), 2000/60/CE, la cual establece un marco normativo para la protección de las aguas y el uso sostenible del agua, entre otras. En el mismo orden de ideas, en el año 2012, se publicó el plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa (COM (2012) 673), con el que se pretende garantizar la disponibilidad de una cantidad suficiente de agua de calidad para todos los usos legítimos, mediante una mejor aplicación de la actual política de aguas de la unión europea (Stoerring, 2015). A nivel nacional, no existen normas que obliguen a la protección de las aguas, aunque el ministerio del medio ambiente ha hecho muchos esfuerzos, en Colombia no se cuenta con estrategias contundentes para el control del vertimiento de productos farmacéuticos en las corrientes de agua.

Ante este panorama, pensar en el desarrollo de métodos mixtos (Biológico-Fisicoquímico) para contribuir a mitigar las problemáticas ambientales derivadas de los antibióticos y colorantes sintéticos, debido a su estabilidad química y por ende, a su recalcitrancía, resulta adecuado y oportuno. Así, en el presente trabajo, se evaluarán metodologías fisicoquímicas

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

(POA) y biológicas, basadas en el hongo nativo Leptosphaerulina sp., para llegar a proponer un proceso mixto eficiente para el tratamiento antibióticos y colorantes sintéticos en aguas.

Los POA modifican moléculas de estructura compleja mediante la generación de especies intermediarias de gran poder oxidante, principalmente radicales hidroxilo (•OH) formando compuestos más simples, que posteriormente pueden ser tratados por métodos biológicos (Andreozzi, 1999; Ferrag-Siagh et al., 2013). Algunos de estos, fotocatálisis con TiO2/UV, proceso Fenton, Foto – Fenton, sonoquímica y electroquímica, han sido evaluados sobre antibióticos β-lactámicos y fluoroquinolonas, en soluciones acuosas, por el Grupo de Investigación en Remediación Ambiental y Biocatálisis (GIRAB), de la Universidad de Antioquia. Con estas aplicaciones, los investigadores han logrado remociones > 90 % y paralelamente soluciones sin actividad antibacteriana residual, y biodegradables; en otros casos, han logrado la mineralización del contaminante. Sin embargo, la implementación a gran escala de los POA implica un alto consumo de energía y con ello, costos de operación elevados.

Los procesos biológicos, basados en el uso de enzimas y/o microorganismos, por su parte son económicos y amigables con el medio ambiente, pero no cubren todo el espectro de contaminantes. Así algunos antibióticos y colorantes, con baja o nula biodegradabilidad, requerirían un pretratamiento, para llevar las moléculas hasta estructuras más asimilables por el microorganismo. De tal manera que, combinarlo con un POA, altamente eficiente, podría dar lugar a un proceso económico, versátil y eficiente, para el tratamiento de antibióticos y colorantes en aguas.

En este marco, es importante seleccionar el mejor proceso biológico basado en la especie nativa ligninolítico Leptosphaerulina sp., la cual se escogió para el desarrollo de este trabajo, por su actividad ligninolítica. Se ha observado que los hongos de podredumbre blanca o hongos ligninolíticos, pueden exhibir actividades ligninolíticas asociadas a sus enzimas: lacasa, manganeso peroxidasa, lignina peroxidasa y peroxidasa versátil, capaces de oxidar compuestos recalcitrantes como los colorantes y los antibióticos (Abadulla et al., 2000; Cvancarova, Moeder, Filipova, & Cajthaml, 2015; Levin, Forchiassin, & Viale, 2005; Sumandono, Saragih, Migirin, Watanabe, & Amirta, 2015). No obstante, en antibióticos, las aplicaciones de los hongos de podredumbre blanca son limitadas; sobresale el trabajo de Parshikov y colaboradores (2000), quienes empleando Mucor ramannianus removieron el 78 % del antibiótico fluoroquinolona (253 µM) en 21 días. Prieto y colaboradores (2011), por su parte, degradaron más del 90 % de ciprofloxacina (2 mg L-1) y de norfloxacina (2 mg L-1), en 7 días, con Trametes versicolor; mientras que Cvancarova y colaboradores (2015) degradaron completamente la ciprofloxacina (60 mg L-1), ofloxacina (60 mg L-1) y norfloxacina (60 mg L-1) con Irpex lacteus (10 días) y T. versicolor (14 días. Esto muestra el potencial de los procesos biológicos para el tratamiento de antibióticos, campo de aplicación nuevo. Es de anotar, además, que particularmente con el hongo Leptosphaerulina sp. no existe ningún reporte actuando sobre antibióticos. En su búsqueda de estrategias para la remoción los colorantes sintéticos recalcitrantes desde matrices acuosas, el grupo de investigación Producción, Estructura y Aplicación de Biomoléculas (PROBIOM), aisló el hongo ligninolítico Leptosphaerulina sp., que exhibió principalmente actividad lacasa y cuyo potencial decolorante sobre tintes de diferente naturaleza química, especialmente los azoicos, resultó prometedor (>90 %). Por lo que se estima que este actuaria exitosamente sobre antibióticos, los cuales tienen núcleos químicos similares a los de los colorantes (negro remazol B, azul turquesa hispasol y rojo novacron). Así que, en el presente trabajo se abordarán diferentes métodos biológicos basados en Leptosphaerulina sp., para el tratamiento de antibióticos.

Ahora bien, bajo condiciones estándares de laboratorio, la mayoría de los genes que codifican para la enzima lacasa pueden estar silenciados o expresados en un nivel basal (Pan et al., 2014), por lo que se deben encontrar estrategias para activarlos y promover una gran cantidad de lacasa, útil para la degradación de contaminantes. La expresión de los genes de lacasa resulta importante, si se tiene en cuenta que un microorganismo puede poseer varias

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

isoenzimas, las cuales podrían expresarse bajo diferentes condiciones y tiempos y, por tanto, la oxidación enzimática de contaminantes aumentaría (Flores, Vidal, Trejo-Hernández, Galindo, & Serrano-Carreón, 2009). Los inductores enzimáticos (i.e.: compuestos fenólicos) en los medios de cultivos fúngicos, mejora la actividad enzimática (Piscitelli et al., 2011); pero, resultan costosos y en algunos casos tóxicos. Como alternativa se tiene los cocultivos, los cuales pueden inducir y mejorar la producción, económica y segura, de lacasa (Boddy, 2000; Chi, Hatakka, & Maijala, 2007; Mikesková, Novotný, & Svobodová, 2012; Pan et al., 2014). En este orden de ideas, se ha reportado que, la producción de la enzima lacasa se puede inducir mediante cultivos mixtos, en los que se presentan efectos sinérgicos, antagónicos, competición por nutrientes o espacio entre cepas, lo cual favorece la actividad lacasa y la degradación de contaminantes recalcitrantes, presentes en el suelo y fuentes hídricas (Boddy, 2000; Chi et al., 2007; Mikesková et al., 2012; Pan et al., 2014). Así, en el presente trabajo se trabajará en la búsqueda de otras especies fúngicas nativas, capaces de crecer en cultivo con Leptosphaerulina sp. y potenciar su actividad enzimática.

Como puede verse, frente a la preocupación ambiental que generan los antibióticos, sobre los cuales no hay regulación para su vertimiento en Colombia, y los colorantes, en su calidad de contaminantes, no queda más que propender por una tecnología que contribuya a la preservación de las aguas del territorio colombiano y a la preservación de los ecosistemas. La experiencia y los caminos recorridos por la investigadora, directora y asesores, en tratamiento de aguas, lleva a proponer esta investigación en la búsqueda de sistema combinado Biológico-Fisicoquímico para la remoción de contaminantes (antibióticos y colorantes) presentes en cuerpos de agua.

2.2. *Alcance del Proyecto.*

Se realizaran actividades de prospección biológica.

2.3. *Objetivo General.*

Evaluar la acción decolorante del aislado fúngico nativo con el mejor potencial decolorante y su extracto enzimático, bajo diferentes condiciones operacionales, sobre la decoloración de aguas contaminadas con tintes sintéticos textiles.

2.4. *Objetivos Específicos.*

1. *Aislar y preseleccionar de manera cualitativa, hongos con capacidad degradadora de colorantes sintéticos textiles.*
2. *Seleccionar cuantitativamente los mejores microorganismos con capacidad decolorante.*
3. *Identificar taxonómicamente los hongos ligninolíticos nativos con el mejor potencial para la decoloración de tintes sintéticos textiles.*
4. *Establecer el efecto del pH, temperatura, la concentración de glucosa, nitrógeno e inductores (sulfato de cobre y 2,5-dimetilanilina), sobre la actividad enzimática en la decoloración del Negro Remazol B por el hongo ligninolítico nativo seleccionado.*
5. *Determinar el grado de toxicidad de las aguas sometidas al tratamiento seleccionado.*
6. *Seleccionar una metodología para la obtención del extracto enzimático pre-purificado con mejor actividad decolorante y enzimática.*
7. *Evaluar la capacidad decolorante del mejor extracto fúngico pre-purificado sobre el colorante Negro Remazol B.*
8. *Potencializar la actividad lacasa secretada por el hongo Leptosphaerulina sp. en el medio de cultivo, con base en la adición de nitrógeno orgánico.*
9. *Determinar la capacidad inductora de sulfato de cobre, ácido ferúlico y etanol, sobre la actividad de la enzima lacasa secretada en el medio de cultivo por Leptosphaerulina sp.*

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

10. *Seleccionar las condiciones operacionales, a escala de laboratorio, que potencien la actividad de la lacasa secretada por Leptosphaerulina sp., sobre la decoloración del Negro Remazol B.*
11. *Determinar la citotoxicidad de las mezclas acuosas con Negro Remazol B tratadas con el hongo Leptosphaerulina sp., crecido en los medios de cultivo bajo las condiciones operacionales más adecuadas.*
12. *Determinar el potencial del hongo Leptosphaerulina sp. para la biotransformación de antibióticos tipo (β-lactámicos y fluoroquinolonas) y colorantes sintéticos tipo (azoico, ftalocianino, indigoide y trifenilmetano), en sistemas acuosos tipo batch, a escala de laboratorio.*
13. *Determinar el potencial de las enzimas ligninolíticas prepurificadas, procedentes de Leptosphaerulina sp., para la biotransformación de antibióticos tipo (β-lactámicos y fluoroquinolonas) y colorantes sintéticos (azoico, ftalocianino, indigoide y trifenilmetano), en sistemas acuosos tipo batch, a escala de laboratorio.*

2.5. *Área de Aplicación.*

Biotecnología y Bioprocesos.

2.6. *Lista de Referencia de Recursos Genéticos y/o Productos Derivados.*

Solo se otorgará el acceso a los recursos genéticos o productos derivados sobre los especímenes recolectados y amparados en el marco del Permiso de Estudio con Fines de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 08 del 19 de abril de 2010, anexo No. 16, tal como se indica a continuación:

2.3.8. ESPECIMENES Y/O MUESTRAS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	Categoría taxonómica mínima	Descripción	Cantidad (unidad de medida)	Frecuencia del muestreo	Unidad de tiempo
	Dominio: Eucariota Reino:Fungi División: Ascomicycota Basidiomycota Hongos mitospóricos	Se tomará una muestra por cada hongo presente en material lignocelulosico	10 gramos	realizaran 4 muestreos (un muestreo por sitio de colecta, cada 15 días) en los 3 meses de recolección	Meses

2.7. *Responsable Técnico.*

María del Socorro Yepes Pérez.

2.8. *Proveedor del Recurso.*

Los especímenes objeto de estudio proceden de recolectas amparadas mediante el Permiso de Estudio con Fines de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 08 del 19 de abril de 2010, anexo No. 16, otorgado por la Dirección de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA.

2.9. *Área Geográfica.*

Las áreas geográficas relacionadas de acuerdo en el Permiso de Estudio con Fines de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 08 del 19 de abril de 2010, anexo No. 16, donde se realizaron las colectas de los especímenes son las que se indican a continuación:

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

2.3.7 ÁREA GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN	Cobertura Nacional		Cobertura Regional X	Área del Sistema de Parques Nacionales Naturales	
	SITIOS DE COLECTA	Nombre de la localidad de estudio	Municipio	Departamento	Coordenadas Geográficas
	Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe	Barrio El Bosque	Medellín	Antioquia	6°13'55 Norte 75°34'05 Oeste
	Parque ecológico Piedras Blancas	Corregimiento de Santa Elena	Medellín	Antioquia	6°04'04 Norte 75°61'98 Oeste
	Refugio de vida silvestre y parque ecológico recreativo Alto de San Miguel	Vereda La Clara	Caldas	Antioquia	6°18'19 Norte 75°31'29 Oeste
	Zona industrial y	Barrio Cristo	Medellín	Antioquia	6°12'17 Norte
	Residencial de la Ciudad de Medellín	Rey			75°34'54 Oeste
	SITIOS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	Nombre de la localidad/establecimiento UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.		Municipio Medellín	Departamento Antioquia
	MINORÍAS ÉTNICAS				
	Comunidades indígenas		Comunidades negras		
	Que mediante radicado OFI10-48407-GCP-0201 del 22 de diciembre de 2010, el Ministerio del Interior y de Justicia, expedido por el Ministerio del Interior y de Justicia, se indicó: "... *Revisadas las bases de datos institucionales de la Dirección de Asuntos Indígenas, Minorías y Rom, del DANE, Asociaciones de Cabildos y/o Autoridades Tradicionales, los reconocimientos emanados de esa Dirección sobre comunidades indígenas NO SE REGISTRAN comunidades indígenas en el área del proyecto ""Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles a partir de hongos ligninolíticos nativos".*		*"...Revisadas las bases de datos institucionales aportadas por la Dirección para comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras sobre comunidades indígenas NO SE REGISTRAN comunidades indígenas en el área del proyecto de la referencia*		

2.10. *Análisis de Especies Vedadas o Amenazadas.*

El recurso biológico objeto de estudio corresponden a microorganismos los cuales no se encuentran como amenazados o vedados.

2.11. *Tipo de Muestra.*

Microorganismos y su material genético y extractos correspondientes a hongos que presenten actividad enzimática para la remediación de efluentes contaminados.

2.12. *Lugar de Procesamiento.*

Medellín, Laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia:

- *Laboratorio de Venenos Naturales (Micotoxinas).*
- *Laboratorio de Biología Celular y Molecular.*
- *Laboratorio de Análisis Instrumental.*
- *Laboratorio de Análisis y Procesos Ambientales.*
- *Laboratorio de Microbiología del Suelo.*
- *Laboratorio grupo de investigación GIRAB, Universidad de Antioquia.*

2.13. *Tipo de Actividad y Uso que dará al Recurso.*

Bioprospección con miras de encontrar hongos productores de enzimas ligninolíticas y que sean capaces de degradar colorantes sintéticos, se seleccionarán los que presenten mejor capacidad decolorante y se identificarán. Posteriormente se establecerá un conjunto de

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

condiciones más adecuadas para estimular las actividades enzimáticas, se seleccionará un sistema de purificación para extractos fúngicos crudos y se evaluará la capacidad decolorante del mismo.

2.14. Metodología.

- *Aislamiento y preselección de los microorganismos.*
- *Selección cualitativa de los hongos ligninolíticos en medio sólido.*
- *Selección Cuantitativa.*
- *Identificación taxonómica de los hongos ligninolíticos nativos con el mejor potencial para la decoloración de tintes sintéticos textiles, purificación, caracterización morfológica e identificación molecular.*
- *Decoloración del Negro Remazol B por el mejor extracto fúngico.*
- *Evaluación de la decoloración.*
- *Determinación de las actividades enzimáticas ligninolíticas.*
- *Análisis de citotoxicidad.*
- *Selección del sistema de pre-purificación enzimática.*
- *Análisis de los sistemas de purificación.*
- *Decoloración del Negro Remazol B por el extracto pre-purificado.*
- *Evaluación de la actividad de la enzima lacasa bajo un experimento factorial completo 3x3x2.*
- *Evaluación de la actividad de la enzima lacasa bajo un diseño de superficie de respuesta.*
- *Evaluación de la actividad lacasa sobre la decoloración del negro remazol b.*
    - *Análisis del secretoma total del hongo bajo diferentes condiciones de cultivo.*
    - *Estudio de los genes de lacasa (u otras MCO) presentes en el genoma del hongo Leptosphaerulina sp.*
- *Biotransformación de colorantes por Leptosphaerulina sp. en cultivo sumergido tipo batch.*
- *Biotransformación de contaminantes por el extracto enzimático del hongo Leptosphaerulina sp., en cultivos tipo batch:*
    - *Prepurificación del extracto enzimático y concentración de la enzima lacasa con sulfato de amonio $(NH_4)_2SO_4$*
    - *Evaluación de la degradación de colorantes mediante el Sistema Lacasa-Mediador (SLM).*
- *Biotransformación de contaminantes por el hongo Leptosphaerulina sp. en cocultivo, con otros hongos nativos:*
    - *Selección de hongos para desarrollo de cocultivo con Leptosphaerulina sp.*
    - *Evaluación de la actividad ligninolítica en medio sólido.*
    - *Evaluación de la actividad decolorante en medio sólido.*
    - *Evaluación cuantitativa de la degradación de colorantes y de las actividades enzimáticas ligninolíticas asociadas: para la evaluación de la degradación de colorantes en medio líquido.*
    - *Degradación de colorantes por el cocultivo de Leptosphaerulina sp. con otros hongos nativos.*
- *Degradación de contaminantes recalcitrantes mediante sistemas fisicoquímico y biológico combinados:*
    - *Selección de contaminantes resistentes a la biodegradación por el hongo Leptosphaerulina sp. y sus enzimas ligninolíticas.*
    - *Selección y aplicación del método POA, para el pretratamiento de contaminantes en solución acuosa.*
    - *Se evaluará la degradación de los colorantes en solución acuosa.*
- *Degradación de contaminantes recalcitrantes mediante fotocatálisis heterogénea con dióxido de titanio y luz ultravileta (TiO_2 /UV).*
- *Degradación de contaminantes mediante Foto-Fenton.*

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

- *Degradación de contaminantes mediante sonoquímica.*
- *Degradación de contaminantes en reactor electroquímico.*
- *Pos-tratamiento biológico de los subproductos del proceso POA aplicado a contaminantes, con el hongo Leptosphaerulina sp. y sus enzimas ligninolíticas:*
  - *Tratamiento de los subproductos del proceso POA, mediante el hongo Leptosphaerulina sp. en cultivo tipo batch.*
  - *Tratamiento de los subproductos del proceso POA, mediante el extracto enzimático del hongo Leptosphaerulina sp.*
  - *Establecimiento de sistemas combinados para el tratamiento de colorantes en matrices acuosas.*
- *Evaluación de las actividades enzimáticas ligninolíticas.*
- *Determinación de la actividad lacasa (Lac).*
- *Actividad peroxidasa versátil (VP).*
- *Actividad manganeso peroxidasa (MnP).*
- *Actividad lignina peroxidasa (LiP).*
- *Determinación de azúcares reductores.*
- *Determinación de la concentración de proteínas.*
- *Evaluación de la decoloración de los tintes sintéticos.*
- *Evaluación de la adsorción de los colorantes.*
- *Análisis Cromatográfico de Antibióticos.*
- *Análisis de citotoxicidad.*

2.15. Disposición final de la Muestra.

No expresa en el proyecto la disposición final de la muestra.

2.16. Duración del Proyecto.

El proyecto inicio en mayo de 2012 y la Universidad Nacional de Colombia requiere para la realización de las actividades pendientes un periodo de cuatro años.

2.17. Resultados Esperados

- *Aislar una o varias cepas fúngicas que presenten actividad enzimática (Lacasa y/o Lignina Peroxidasa y/o Manganeso Peroxidasa) con acción decolorante.*
- *Seleccionar una o varias cepas y/o extractos enzimáticos que presente la mejor capacidad decolorante.*
- *Identificar la taxonomía de los microorganismos nativo responsable de la decoloración de colorantes sintéticos textiles B en sistemas acuosos.*
- *Establecer el conjunto de condiciones de pH, temperatura, concentraciones de glucosa, tartrato de amonio, sulfato de cobre y 2,5-dimetilanilina más adecuados para estimular las actividades enzimáticas lacasa, LiP y MnP del extracto crudo fúngico seleccionado, sobre la decoloración del Negro Remazol B.*
- *Seleccionar un sistema de purificación para extractos fúngicos crudos en el que se conserve las actividades enzimáticas lacasa, LiP y MnP.*
- *Evaluar la capacidad decolorante del extracto fúngico pre-purificado sobre el Negro Remazol B en sistemas acuosos.*
- *Evaluar la toxicidad de los productos obtenidos tras del proceso de degradación de colorantes sintéticos y/o antibióticos.*
- *Desarrollar una metodología ecológicamente amigable, para remediar efluentes contaminados con compuestos recalcitrantes, que permita mejorar y conservar las características naturales antes de la descarga de efluentes industriales contaminados a los cuerpos receptores.*

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

2.18. *Actividades realizadas sin la respectiva autorización de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados por la Autoridad Ambiental Nacional Competente.*

De conformidad con la información suministrada por la Universidad Nacional de Colombia se observa que el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos", inicio actividades en mayo de 2012 mediante el permiso Marco de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 8 del 19 de abril de 2010 Anexo No. 16 autorizado por la Dirección de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales actualmente Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, Resolución 0324 del 14 de mayo de 2012.

- ***Actividades realizadas entre mayo de 2012 hasta septiembre de 2017.***

  - *Aislar y preseleccionar de manera cualitativa, hongos con capacidad degradadora de colorantes sintéticos textiles.*
  - *Seleccionar cuantitativamente los mejores microorganismos con capacidad decolorante.*
  - *Identificar taxonómicamente los hongos ligninolíticos nativos con el mejor potencial para la decoloración de tintes sintéticos textiles.*
  - *Establecer el efecto del pH, temperatura, la concentración de glucosa, nitrógeno e inductores (sulfato de cobre y 2,5-dimetilanilina), sobre la actividad enzimática en la decoloración del Negro Remazol B por el hongo ligninolítico nativo seleccionado.*
  - *Determinar el grado de toxicidad de las aguas sometidas al tratamiento seleccionado.*
  - *Seleccionar una metodología para la obtención del extracto enzimático pre-purificado con mejor actividad decolorante y enzimática.*
  - *Evaluar la capacidad decolorante del mejor extracto fúngico pre-purificado sobre el colorante Negro Remazol B.*
  - *Potencializar la actividad lacasa secretada por el hongo Leptosphaerulina sp. en el medio de cultivo, con base en la adición de nitrógeno orgánico.*
  - *Determinar la capacidad inductora de sulfato de cobre, ácido ferúlico y etanol, sobre la actividad de la enzima lacasa secretada en el medio de cultivo por Leptosphaerulina sp.*
  - *Seleccionar las condiciones operacionales, a escala de laboratorio, que potencien la actividad de la lacasa secretada por Leptosphaerulina sp., sobre la decoloración del Negro Remazol B.*
  - *Determinar la citotoxicidad de las mezclas acuosas con Negro Remazol B tratadas con el hongo Leptosphaerulina sp., crecido en los medios de cultivo bajo las condiciones operacionales más adecuadas.*
  - *Análisis del secretoma total del hongo bajo diferentes condiciones de cultivo.*
  - *Estudio de los genes de lacasa (u otras MCO) presentes en el genoma del hongo Leptosphaerulina sp.*

- ***Actividades en desarrollo y pendientes por realizar.***

  - *Determinar el potencial del hongo Leptosphaerulina sp. para la biotransformación de antibióticos tipo (β-lactámicos y fluoroquinolonas) y colorantes sintéticos tipo (azoico, ftalocianino, indigoide y trifenilmetano), en sistemas acuosos tipo batch, a escala de laboratorio.*
  - *Determinar el potencial de las enzimas ligninolíticas prepurificadas, procedentes de Leptosphaerulina sp., para la biotransformación de antibióticos tipo (β-lactámicos y fluoroquinolonas) y colorantes sintéticos (azoico, ftalocianino, indigoide y trifenilmetano), en sistemas acuosos tipo batch, a escala de laboratorio.*

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

- *Inducir la actividad enzimática en Leptosphaerulina sp. y con ello, mejorar los porcentajes de biotransformación de colorantes sintéticos en sistemas acuosos, mediante el cocucultivo con otros hongos nativos, de interés biotecnológico.*
- *Establecer el efecto estructura-degradación, vía Leptosphaerulina sp., de colorantes sintéticos tipo (azoico, ftalocianino, indigoide y trifenilmetano).*
- *Desarrollar una metodología combinada basada en la biodegradación con el hongo nativo Leptosphaerulina sp. y un proceso de oxidación avanzada (POA), para el tratamiento de aguas contaminadas con compuestos recalcitrantes (colorantes) a la biotransformación*

3. ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN CONCEPTO TÉCNICO.

El Solicitante es la Universidad Nacional de Colombia la cual cuenta con personal y grupos de trabajos afines al objeto del proyecto; la investigadora responsable técnico del proyecto, María del Socorro Yépez Pérez, es Química, con Maestría en Ciencias Químicas de la Universidad de Antioquia, Investigadora y Docente de la Universidad Nacional de Colombia, con experiencia en el desarrollo de investigaciones relacionadas con el objeto del proyecto; por lo cual se considera que tiene la experiencia y capacidad técnica y científica para desarrollar la investigación.

El proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos," configura acceso a los recursos genéticos y/o productos derivados debido a que pretende las separación de las unidades funcionales y no funcionales del ADN y/o ARN; el aislamiento de una o varias moléculas producidas por el metabolismo de microorganismos nativos presentes en el territorio nacional con fines de prospección biológica en miras de en un futuro generar estrategias para mejorar la calidad de algunos efluentes que proceden de industriales contaminados.

El proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos", es viable desde el punto de vista técnico para acogerse a lo establecido en la Ley 1753 de 2015, Artículo 252.

3.1. RECOMENDACIONES.

El presente proyecto no se está suscribiendo como un Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y/o sus Productos Derivados con fines comerciales y/o industriales, sino solo con fines de investigación científica, lo cual restringe cualquier tipo de actividad comercial en esta etapa.

Por las características y naturaleza del proyecto de investigación, es posible que la Universidad Nacional de Colombia requiera solicitar confidencialidad sobre algunos documentos e información que reposará en el expediente, para solicitarla la Universidad Nacional de Colombia deberá pedir oficialmente al Ministerio sobre qué tipo de información requerirá confidencialidad, de conformidad con lo establecido en la Decisión Andina 391 de 1996.

La Universidad Nacional de Colombia, deberá entregar a este Ministerio cuatro (4) informes: un primer informe de avance a los 12 meses; un segundo informe de avance a los 24 meses; un tercer informe de avance a los 36 meses a partir de la ejecutoria del acto administrativo por medio del cual se adopte y suscriba el Contrato de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados y un informe final al término del Contrato de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados que se suscriba para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos", los informes deben contener los

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

avances realizados dentro el plazo de ejecución del Contrato suscrito y la descripción detallada de los resultados obtenidos en la investigación.

Al culminar la investigación, La Universidad, deberá remitir al Ministerio copia de los artículos, tesis, presentaciones en eventos y demás publicaciones científicas de la investigación.

La Institución Nacional de Apoyo, en este caso, la Universidad de Antioquia, deberá:

- *Acompañar al solicitante, en los términos de la Decisión Andina 391 de 1996, en las actividades de acceso, y*
- *Colaborar con el Ministerio en las actividades de seguimiento y control del acceso que se pretende realizar en este proyecto.*

Para los análisis que se pretendan realizar fuera del país de todo o parte del recurso biológico, genético y sus productos derivados, la Universidad deberá adelantar los respectivos permisos de exportación no-CITES ante la Autoridad Nacional Competente, y presentar copia de dichos permisos con los informes de avance o con el informe final.

De requerir actividades de recolección de microorganismos la Universidad Nacional de Colombia, en la vigencia del contrato que se suscriba, deberá solicitar la inclusión de las áreas o polígonos donde se pretendan realizar las actividades de recolección con su respectiva documentación, ante este Ministerio quien realizará las actuaciones administrativas que tengan lugar para su autorización.

Para la liberación de información genética y/o química entendida como secuencias genéticas y estructuras químicas o cualquier otra que se relacione, en bases de datos nacionales e internacionales, obtenida del acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados, la Universidad deberá divulgar de manera expresa el origen colombiano de las muestras e informarlo en los informes de avance del proyecto; En el evento en el que la Universidad publique, a cualquier título, deberá divulgar de manera expresa el origen colombiano de las muestras y el número del contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados.

Se recomienda otorgar el contrato por un tiempo de cuatro años (4) para el desarrollo de las actividades pendientes.

Se autorizará el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados de los especímenes autorizados a recolectar en el permiso de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica No. 08 del 19 de abril de 2010, anexo No. 16, autorizado por la Dirección de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales actualmente Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, Resolución 0324 del 14 de mayo de 2012.

4. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS JURÍDICOS DE LA SOLICITUD DE ACCESO

4.1. Identificación del solicitante y capacidad jurídica para contratar.

Persona Jurídica:

Nombre: ***UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA***

Identificación: NIT 899.999.063-3

Objeto: "Es un ente universitario autónomo vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial y definida como una Universidad Nacional, Pública y del Estado. Su objetivo es el desarrollo de la educación superior y la investigación, la cual será fomentada por el Estado permitiendo el acceso a ella y desarrollándola a la par de las ciencias y las artes para alcanzar la excelencia"

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

Duración: Creada por la Ley 66 de 1867

Nombre representante legal: Carmen María Romero Isaza, nombrada mediante Resolución No. 1165 del 26 de octubre de 2016, con Acta de Posesión No. 628 del 28 de octubre de 2016.

Identificación representante legal: 41.509.961 de Bogotá

Análisis y conclusión

*En cuanto a la capacidad jurídica para contratar, este Ministerio con base en los documentos aportados y en tanto no tiene conocimiento de que **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** o su representante legal, se encuentren actualmente incursos en las causales de inhabilidad o incompatibilidad previstas en las normas legales vigentes; considera viable desde el punto de vista jurídico la solicitud presentada por **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.***

*Al momento de suscribir el Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados entre este Ministerio y **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**, en el evento en que la etapa de negociación concluya exitosamente y las partes logren un acuerdo, el Ministerio procederá a verificar que no concurra **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** y su representante legal en ninguna causal de inhabilidad e incompatibilidad de las establecidas por la normatividad que regula la celebración de contratos con las entidades estatales, no obstante el representante legal manifestará bajo la gravedad del juramento, que se entenderá prestado con la suscripción del contrato, que ni ella ni **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** se encuentran incursos en casual de inhabilidad o incompatibilidad.*

4.2. Identificación de la Institución Nacional de Apoyo

*Mediante oficio radicado en este Ministerio con el radicado No. E1-2017-009507 del 24 de abril de 2017 **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** aportó comunicación de la Universidad de Antioquia, en la cual se identifica esta como Institución Nacional de Apoyo de **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** para el proyecto: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".*

Análisis y conclusión

Teniendo en cuenta que la Decisión Andina 391 de 1996, define como Institución Nacional de Apoyo la "Persona jurídica nacional, dedicada a la investigación biológica de índole científica o técnica, que acompaña al solicitante y participa junto con él en las actividades de acceso", se considera que la Universidad de Antioquia, es una institución dedicada a la investigación científica; por tanto dicho ente, es idóneo para acompañar al solicitante en su proyecto.

Conforme lo prevé el artículo 43 de la Decisión Andina 391 de 1996: "Sin perjuicio de lo pactado en el contrato accesorio e independientemente de éste, la Institución Nacional de Apoyo estará obligada a colaborar con la Autoridad Nacional Competente en las actividades de seguimiento y control de los recursos genéticos, productos derivados, o sintetizados y componentes intangibles asociados, y a presentar informes sobre las actividades a su cargo o responsabilidad, en la forma o periodicidad que la autoridad determine, según la actividad de acceso."

Por lo anterior, la Universidad de Antioquia en su condición de Institución Nacional de Apoyo, deberá realizar las actividades de seguimiento y control, presentar los informes en la forma y

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

con la periodicidad que le imponga este Ministerio, en su calidad de Autoridad Nacional Competente, en aplicación del artículo 43 de la Decisión Andina 391 de 1996.

4.3. Identificación del proveedor de los recursos biológicos y/o del componente intangible asociado al recurso genético o producto derivado.

Permiso Marco de Estudio con Fines de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 08 del 19 de abril de 2010, anexo No. 16.

*De conformidad con lo establecido en el Permiso Marco de Investigación Científica en Diversidad Biológica No. 8 del 19 de abril de 2010 Anexo No. 16, la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** adjunto la certificación OFI10-48407-GCP-0201 del 22 de diciembre de 2010, expedida por el Ministerio del Interior y de Justicia, en la cual indico que revisadas las bases de datos institucionales de la Dirección Asuntos Indígenas, Minorias y Rom, no se registran comunidades indígenas, ni consejos comunitarios de comunidades negras en el área del proyecto: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".*

En ningún aparte de la documentación presentada se señala que en desarrollo del proyecto se requiera acceso al componente intangible de comunidades indígenas, afro descendientes o locales.

Análisis y conclusión

En cuanto a los recursos biológicos, debe mencionarse el artículo 42 del Decreto Ley 2811 de 1974, que dispone: "Pertenecen a la nación los recursos naturales renovables y los demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren en el territorio nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos". Debe recordarse que los recursos genéticos y sus productos derivados están contenidos dentro de los recursos biológicos y a su vez estos hacen parte de los recursos naturales, de tal forma, como se verá más adelante, el régimen jurídico de propiedad aplicable a estos recursos es el establecido para los bienes de uso público.

Así mismo, la Ley 165 de 1994, a través de la cual se aprobó el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), proporciona por primera vez, un marco jurídico convenido internacionalmente para acciones concertadas de preservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

Los objetivos del convenio son promover la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante el uso adecuado de estos, una transferencia apropiada de tecnología y una acertada financiación.

Los recursos genéticos han sido definidos por el convenio mencionado como: "El material genético de valor real o potencial". Se entiende por material genético "Todo material de origen vegetal, animal o microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia". Por otra parte, esta norma reafirmó en su preámbulo que "Los Estados tienen derecho soberano sobre sus propios recursos biológicos".

En ese orden de ideas, la Decisión Andina 391 de 1996, es el primer marco jurídico regional que regula el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados, de tal forma que además de establecer el procedimiento que se debe surtir para lograr el acceso a dichos recursos, se destaca que sus postulados respetan lo previsto en el Convenio de Diversidad Biológica; y dentro de ese marco, reconociendo y valorando los derechos y la facultad de decidir de las comunidades sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales asociados a los recursos genéticos y sus productos derivados.

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

Ante la necesidad de tener claridad sobre el régimen jurídico del dominio aplicable a los recursos genéticos, este Ministerio elevó una consulta a la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado, la cual fue resuelta mediante el concepto del 7 de agosto de 1997, radicación 977, Consejero Ponente: Cesar Hoyos Salazar, en la cual determinó que los recursos genéticos son bienes de dominio público y pertenecen a la Nación, por formar parte de los recursos o riquezas naturales de la misma.

En consecuencia, "El régimen jurídico de propiedad aplicable a los recursos genéticos, de utilidad real o potencial, es el establecido para los bienes de dominio público, en forma general en la Constitución Política, y de manera particular, en la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, en el decreto ley 2811 de 1974, la ley 165 de 1994 y en las demás disposiciones legales que en el futuro se expidan sobre la materia".

4.4. Contratos Accesorios.

La Decisión Andina 391 de 1996 en el Artículo 41, define los contratos accesorios así:

"Artículo 41.- Son contratos accesorios aquellos que se suscriban, a los efectos del desarrollo de actividades relacionadas con el acceso al recurso genético o sus productos derivados, entre el solicitante y:
a) El propietario, poseedor o administrador del predio donde se encuentre el recurso biológico que contenga el recurso genético;
b) El centro de conservación ex situ;
c) El propietario, poseedor o administrador del recurso biológico que contenga el recurso genético; o,
d) La institución nacional de apoyo, sobre actividades que ésta deba realizar y que no hagan parte del contrato de acceso.

La celebración de un contrato accesorio no autoriza el acceso al recurso genético o su producto derivado, y su contenido se sujeta a lo dispuesto en el contrato de acceso de conformidad con lo establecido en esta Decisión.

Análisis y conclusión

Si en desarrollo del contrato ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*** *suscribe acuerdos con terceros cuyas actividades se enmarquen en lo establecido en el artículo 41 de la Decisión Andina 391 de 1996 estos tendrán el carácter de contratos accesorios, y su vigencia, ejecución y desarrollo estará sujeto a las condiciones establecidas en el contrato que suscriba* ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA****. Copia de estos deberá ser remitida al Ministerio en los informes de avance y en el informe final según corresponda.*

4.5. Análisis aplicación artículo 252 de la Ley 1753 de 2015.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 252 de la ley 1753 de 2015 "Contratos de acceso a recursos genéticos y/o sus productos derivados. Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que a la entrada en vigencia de la presente ley hayan realizado o se encuentren realizando actividades de investigación científica no comercial, actividades de investigación con fines de prospección biológica, o actividades con fines comerciales o industriales, que configuren acceso a recursos genéticos y/o sus productos sin contar con la autorización del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tendrán dos (2) años a partir de la entrada en vigencia de la presente ley para solicitar el contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados. (…)"

Con base en lo consagrado en el artículo 252 de la Ley 1753 de 2015, para aplicación del citado artículo el solicitante debe cumplir con las siguientes condiciones:

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

a. *El proyecto de investigación debe haber finalizado o estar en ejecución al momento de entrada en vigencia de la Ley 1753 de 2015, es decir finalizado o en ejecución al 9 de junio de 2015.*

b. *El proyecto de investigación debe incluir actividades que configuren acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, lo anterior de acuerdo con lo señalado en la Decisión Andina 391 de 1996, el Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.8.1.2 y la Resolución 1348 de 2014, modificada por la Resolución 1352 del 11 de julio de 2017, expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

c. *El solicitante debe haber realizado o debe estar realizando las actividades de acceso a recursos genéticos sin contar con el respectivo contrato.*

d. *El solicitante debe radicar su solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, dentro de los dos (2) años siguientes a la entrada en vigencia de la Ley 1753 de 2015, es decir entre el 9 de junio de 2015 y el 9 de junio de 2017.*

Análisis y conclusión

De acuerdo con la información aportada por ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*** *se encuentra que:*

a. *El proyecto de investigación inició antes del 09 de junio de 2015.*

b. *El proyecto de investigación incluye actividades que configuran acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, como se evidencia en la metodología descrita en la solicitud y referenciada en el numeral 2.14 del presente dictamen técnico legal.*

c. ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*** *no cuenta con un contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados que ampare las actividades de acceso desarrolladas en el marco del citado proyecto.*

d. ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*** *radicó su solicitud dentro de los dos (2) años siguientes a la entrada en vigencia de la Ley 1753 de 2015.*

Por lo anteriormente expuesto la solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados cumple con las condiciones descritas en el artículo 252 de la Ley 1753 de 2015.

4.6. CONCEPTO JURÍDICO

Verificados los aspectos anteriormente señalados se concluye que en el marco establecido en el artículo 252 de la Ley 1753 de 2015, el proyecto es viable jurídicamente, en consecuencia y de conformidad con lo previsto en el artículo 30 de la Decisión Andina 391 de 1996, en cuanto este Ministerio resuelva aceptar la solicitud de acceso, se procederá a citar a la reunión de concertación de los términos del contrato y la negociación de los beneficios no monetarios y si es del caso, a la suscripción del contrato de acceso en el que se consignará el acuerdo de voluntades entre la Autoridad Nacional Competente es decir, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el solicitante del acceso, en el presente caso ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.***

Durante dicha etapa se definirán y acordarán cada una de las cláusulas que deberá contener el contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, entendiéndose que allí se podrán establecer entre otros, las condiciones del acceso y los compromisos y

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

responsabilidades que le atañen tanto al solicitante como a la Autoridad Nacional Competente en el desarrollo del proyecto y mecanismos de control y seguimiento que se diseñen.

Teniendo en cuenta la reunión de concertación de los términos del contrato y negociación de los beneficios no monetarios entre el Ministerio y ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*** *si durante la fase de negociación de los beneficios no se presenta el acuerdo requerido, no hay obligación alguna ni para el Ministerio, ni para el solicitante de suscribir contrato de acceso alguno.*

En todo caso, para el análisis de la solicitud de acceso a recursos genéticos, se atendieron los preceptos constitucionales en cuanto a los deberes y facultades que tiene el Estado cuando de protección del medio ambiente y de los recursos naturales de Colombia se trata y los principios generales contenidos en el Convenio sobre Diversidad Biológica aprobado por la Ley 165 de 1994 y en la Decisión Andina 391 de 1996 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

5. CONCLUSIÓN DICTAMEN TÉCNICO LEGAL.

Con base en el análisis de los componentes técnico y legal, este Ministerio, considera que la solicitud de acceso presentada por ***LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA****, para el proyecto; "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos", es viable jurídica y técnicamente de acuerdo con la información suministrada por la Universidad Nacional de Colombia, en los términos establecidos en el artículo 252 de la Ley 1753 de 2015.*

En consecuencia se recomienda al Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos su aceptación y el paso a la etapa de concertación de los términos del contrato y negociación de los beneficios no monetarios y a la eventual firma del contrato de acceso a recursos genéticos con la solicitante.

(…)"

FUNDAMENTOS JURIDICOS

Que el artículo 81 de la Constitución Política, en el inciso segundo, determina que el Estado es el único ente facultado para regular la utilización, el ingreso o salida de los recursos genéticos del país; es decir que la autorización de acceso a recursos genéticos o el contrato mismo no podrán ser transados por particulares.

Que el artículo 42 del Código Nacional de los Recursos Naturales afirma que *"Pertenecen a la Nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos"*, condición que también se aplica a los recursos genéticos y sus productos derivados, los cuales se encuentran contenidos en los recursos biológicos.

Que el 2 de julio de 1996, la Comunidad Andina por medio de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, aprobó la Decisión 391 - Régimen Común de Acceso a Recursos Genéticos, estableciendo como consideraciones la soberanía de los países en el uso y aprovechamiento de sus recursos, principio que ha sido enunciado por el Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito en Río de Janeiro en junio de 1992 y refrendado por los cinco Países Miembros.

Que la Decisión Andina 391 de 1996, tiene por objetivo regular el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados, pertenecientes a los Países Miembros a fin de prever condiciones para una participación justa y equitativa en los beneficios derivados del acceso, sentar las bases para el reconocimiento y valoración de los recursos genéticos y sus productos

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

derivados y de sus componentes intangibles asociados, especialmente cuando se trate de comunidades indígenas, afroamericanas o locales; promover la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos biológicos que contienen recursos genéticos; promover la consolidación y desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y técnicas a nivel local, nacional y subregional; fortalecer la capacidad negociadora de los Países Miembros.

Que el Gobierno Nacional mediante el Decreto 730 del 14 de marzo de 1997, determinó que el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es la Autoridad Nacional Competente para actuar en los términos y para los efectos contenidos en la Decisión Andina 391 de 1996 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

Que el artículo 252 de la Ley 1753 de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo País" establece que:

"Artículo 252°. Contratos de acceso a recursos genéticos y/o sus productos derivados. Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que a la entrada en vigencia de la presente ley hayan realizado o se encuentren realizando actividades de investigación científica no comercial, actividades de investigación con fines de prospección biológica, o actividades con fines comerciales o industriales, que configuren acceso a recursos genéticos y/o sus productos sin contar con la autorización del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tendrán dos (2) años a partir de la entrada en vigencia de la presente ley para solicitar el contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados.

Las solicitudes que estén en trámite y que hayan realizado o se encuentren realizando acceso a recursos genéticos y/o sus productos derivados, en las condiciones descritas en el inciso anterior deberán informarlo al Ministerio. Desde la radicación de la solicitud y hasta la celebración y perfeccionamiento del contrato de acceso a recursos genéticos y/o sus productos derivados o hasta la denegación del trámite, el solicitante podrá continuar accediendo al recurso genético y/o sus productos derivados.

(...)"

Que el citado artículo del Plan Nacional de Desarrollo regula de manera específica y transitoria, las condiciones de materia y tiempo en las cuales las personas naturales o jurídicas que realizaron o están realizando actividades de acceso a recurso genéticos y a sus productos derivados pueden adelantar la solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados ante el Ministerio.

Que, se han reunido los presupuestos técnicos y jurídicos para aceptar la solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y sus productos derivados al proyecto titulado: *"Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos"*, en aplicación de lo establecido en el Artículo 252 de la Ley 1753 de 2015 y en la Decisión Andina 391 de 1996.

COMPETENCIA

Que de conformidad con el numeral 20 del artículo 5º de la Ley 99 de 1993, corresponde a esta cartera ministerial, coordinar, promover y orientar las acciones de investigación sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables, establecer el Sistemas de Información Ambiental y organizar el inventario de biodiversidad y de los recursos genéticos nacionales.

Que el numeral 21 del artículo 5º de la norma citada anteriormente, establece que es función de este Ministerio, conforme a la ley, la obtención, uso, manejo, investigación, importación y exportación, así como la distribución y el comercio de especies y estirpes genéticas de fauna y flora silvestre.

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

Que a su vez el numeral 38 del artículo 5º ibídem señala que es responsabilidad de este Ministerio, vigilar que el estudio, exploración e investigación realizada por nacionales y extranjeros con respecto a nuestros recursos naturales renovables respete la soberanía nacional y los derechos de la Nación colombiana sobre sus recursos genéticos.

Que mediante la Resolución 620 del 7 de julio de 1997, este Ministerio estableció el procedimiento interno para tramitar las solicitudes de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados.

Que en el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica y se contempla, entre otras cosas, que aquellas que involucren actividades que configuren acceso a los recursos genéticos, sus productos derivados o el componente intangible, quedarán sujetas a lo previsto en el mismo y demás normas legales vigentes que regulen el acceso a recursos genéticos.

Que el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011 "establece los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Que el numeral 14 del artículo 16 del Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011 *"Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible"*, le asignó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la función de adelantar el trámite relacionado con las solicitudes de acceso a recursos genéticos, aceptar o negar la solicitud, resolver el recurso de reposición que se interponga y suscribir los contratos correspondientes.

En mérito de lo expuesto;

RESUELVE

Artículo 1. Aceptar la solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto titulado: *"Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos"*, presentada por **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** identificada con NIT 899.999.063-3, lo anterior de conformidad con las consideraciones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo.

Artículo 2. El Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados, que eventualmente sea suscrito entre **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** y el Estado a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, únicamente considerará los especímenes descritos en la solicitud de Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados.

Artículo 3. Declarar abierto el proceso de negociación previsto en el artículo 30 de la Decisión Andina 391 de 1996 a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

Artículo 4. Cualquier modificación de las condiciones del proyecto que impliquen alterar lo establecido en los documentos obrantes dentro del presente trámite de acceso a recursos genéticos y productos derivados, deberá ser informada a este Ministerio para su evaluación y autorización.

"Por la cual se acepta una solicitud de Acceso a Recursos Genéticos y Producto Derivado para el proyecto denominado: "Decoloración microbiana y enzimática de colorantes sintéticos textiles y especies relacionadas a partir de hongos ligninolíticos nativos".

Artículo 5. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, supervisará y verificará en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones establecidas mediante el presente acto administrativo.

Artículo 6. Notificar el contenido del presente acto administrativo a **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA** a través de su representante legal o de su apoderado debidamente constituido.

Artículo 7. Dispóngase la publicación del presente Acto Administrativo, en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 8. Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición el cual podrá ser interpuesto ante este Despacho, personalmente y por escrito dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación de la presente providencia y con el lleno de los requisitos legales, de conformidad con lo establecido en el artículo 76 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE 2017
Dada en Bogotá, D.C. a los

CÉSAR AUGUSTO REY ÁNGEL
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Exp. RGE0219
Proyectó: Catalina Isoza Velásquez. Abogada Contratista – MADS.
Revisó: Paula Andrea Rojas Gutiérrez. Grupo de Recursos Genéticos - DBBSE