

MEMORANDO



20174400061663

PNTIC

Bogotá, D.C., 21-06-2017

PARA: SECRETARÍA GENERAL

DE: DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

ASUNTO: Solicitud de concepto por actividad de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Cordial saludo,

Con relación a la consulta sobre la naturaleza del proyecto remitido por la Agencia Nacional del Espectro (ANE), bajo el radicado No. 2017-243-0067172, en virtud del cual se solicita la elaboración de un concepto que determine si el proyecto **"ATENUACIÓN DE SEÑALES RADIOELÉCTRICAS DE DIFERENTES BANDAS DE FRECUENCIA DEBIDA A LA PROPAGACIÓN A TRAVÉS DE DIFERENTES USOS DE SUELO EN COLOMBIA"** involucra actividades contempladas en las normas legales vigentes en las que se definen las actividades científicas y tecnológicas, remitimos respuesta para su atención.

De acuerdo con el artículo 33 de la Ley 1286 de 2009, que guarda congruencia con lo señalado en el artículo 2, numeral 4, literal "e" de la Ley 1150 de 2007:

"Las actividades, contratos y convenios que tengan por objeto la realización de actividades definidas como de ciencia, tecnología e innovación que celebren las entidades estatales, continuarán rigiéndose por las normas especiales que les sean aplicables. En consecuencia, tales contratos se celebrarán directamente".

Para estos efectos, el artículo 2 del decreto 591 de 1991 define como actividades de ciencia y tecnología, aquellas relacionadas con la realización de:

1. Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos, y conformación de sedes de investigación e información.
2. Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología.
3. Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización,

metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica.

4. Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.
5. Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras.
6. Cooperación científica y tecnológica nacional o internacional.

Partiendo de lo señalado anteriormente, es necesario analizar el alcance del proyecto a desarrollar de acuerdo a la información remitida por la ANE:

1. El objetivo del proyecto es el de "Establecer los valores de atenuación en dB y desviación estándar en dB debidas a la propagación de la señal a través de terrenos con diferentes usos de suelo específicos, dentro del territorio nacional y en diferentes bandas de frecuencias en el rango de 140MHz hasta 27GHz; los cuales serán utilizados como insumo para los estudios de ingeniería que realiza la Agencia Nacional de Espectro."
2. Adicionalmente, de acuerdo con la información remitida por la ANE, y de acuerdo con la revisión realizada desde el Programa Nacional de CTeI en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se encuentra que el proyecto planteado parte de la necesidad de la ANE de proteger contra interferencias perjudiciales a todas las asignaciones existentes. Para ello, el grupo de Ingeniería del Espectro realiza el análisis de viabilidad técnica para la asignación del espectro radioeléctrico. En éstos análisis se realiza la verificación técnica de los enlaces microondas, lo que garantiza que un nuevo enlace no interfiera o afecte otros enlaces que se encuentren asignados y en operación. De la misma forma, en la verificación de las solicitudes de radiodifusión de televisión y de sistemas de radio convencional, es necesario evaluar la zona de servicio o cobertura de las estaciones, adicional al análisis de interferencia. Debido a esto, la simulación efectuada debe ser muy cercana a la propagación real, requiriendo de una predicción de la señal confiable y precisa, que permita viabilizar las estaciones con una mínima distancia de separación geográfica y/o de frecuencia entre ellas, garantizando un eficiente uso del recurso.

Uno de los factores que se debe tener en cuenta en la radio propagación es el uso del suelo, es decir, los elementos que se encuentran sobre el suelo (edificaciones, vegetación, etc.), ya que pueden obstaculizar la transmisión y recepción de las señales debido a que éstos elementos disipan la energía de las señales e impiden su libre propagación, generando atenuación o reducción de la densidad de potencia en las mismas. Teniendo en cuenta lo anterior, el grupo de Ingeniería del Espectro ha determinado que para perfeccionar el análisis y obtener un resultado más preciso, debe ajustar la atenuación debida al uso de suelo y de acuerdo a las condiciones del país. Esto permitirá hacer un uso más eficiente del espectro. Esta información sobre el uso del suelo y la atenuación en dB para diferentes frecuencias, se

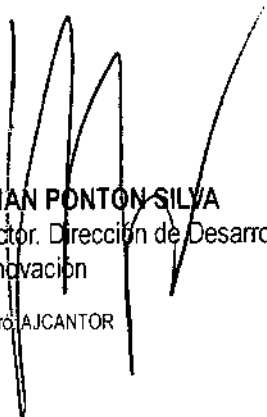
debe relacionar en la base de datos cartográfica de ICS Telecom (software para la verificación técnica de estaciones de cubrimiento, radiodifusión de televisión y enlaces microondas). Debido a la precisión requerida, se evidencia la necesidad de establecer un criterio certero con respecto a los valores de atenuación a utilizar, con la información cartográfica disponible y teniendo en cuenta los elementos encontrados en el suelo en el territorio nacional. Es por esto que se propone realizar mediciones comparativas en campo, analizar los resultados con respecto a los valores de las recomendaciones internacionales y finalmente generar las actualizaciones que sean requeridas.

3. Para desarrollar el proyecto se proponen 4 objetivos específicos:
 - Establecer las referencias de los valores de atenuación para la comparación y análisis de las simulaciones y mediciones a realizar, de acuerdo con el resultado de la investigación y el análisis de las recomendaciones internacionales sobre la atenuación de las señales en el rango de 140MHz hasta 27GHz debida al uso del suelo.
 - Definir los sitios en los que se realizarán las mediciones con base en las frecuencias y tipos de suelo acordado, el resultado de la investigación de las recomendaciones internacionales y las condiciones que deben cumplir dichos sitios para hacerlos comparables con los escenarios propuestos.
 - Seleccionar los elementos (transmisores, receptores, antenas, cables, conectores, mástiles, amplificadores, etc.) con los que se realizarán las mediciones a partir del resultado de la investigación y a la definición de los escenarios a analizar.
 - Realizar los análisis requeridos (incluidos los estadísticos) de los resultados de las investigaciones, simulaciones y mediciones, para determinar la desviación entre los mismos, argumentando las posibles variaciones y definiendo las atenuaciones finales.
4. Cabe señalar que la revisión del proyecto incluyó los apartes relativos a los antecedentes, planteamiento del problema y la justificación del proyecto, la determinación de los objetivos (generales y específicos), actividades y resultados esperados. A partir de dicha revisión, se encuentra que existe una relación adecuada y pertinente entre los diferentes componentes, de manera que se posibilita el desarrollo adecuado de la propuesta presentada.
5. Debido a que la intención de la ANE es poder ejecutar estos estudios en convenio con una universidad, vale la pena aclarar que el desarrollo del proyecto estará a cargo de grupos de investigación de las instituciones de educación superior enfocados al desarrollo de proyectos en telecomunicaciones. En éste sentido, la metodología, cronograma específico y equipo de trabajo, deberán ser propuestos por las Instituciones de Educación Superior y serán evaluadas por la ANE.
6. Partiendo de los elementos señalados en apartes precedentes, y luego de revisar el ámbito de desarrollo del proyecto, es posible afirmar que se trata de un proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), que por su naturaleza, actividades y resultados, se inscribe principalmente dentro de las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo tecnológico descritas en los numerales 1, 3, y 6 del artículo 2 del decreto 591 tal como se explica a continuación:

- El proyecto genera nuevo conocimiento o usa conocimiento existente, en respuesta a un problema o necesidad identificada, lo cual se encuentra de manera específica en el planteamiento del problema: "...el grupo de ingeniería al realizar la verificación técnica de estaciones de cubrimiento, radiodifusión de televisión y enlaces microondas utilizando el software ICS Telecom, ha determinado que para perfeccionar el análisis y obtener un resultado más preciso con el fin de hacer un uso más eficiente del espectro (particularmente re-uso del espectro), debe ajustar la atenuación debida al uso del suelo a las condiciones del país". Lo anterior también se puede identificar en el primer objetivo específico del proyecto: "Establecer las referencias de los valores de atenuación para la comparación y análisis de las simulaciones y mediciones a realizar, de acuerdo con el resultado de la investigación y el análisis de las recomendaciones internacionales sobre la atenuación de las señales en el rango de 140MHz hasta 27GHz debida al uso del suelo". De esta forma, las actividades contempladas dentro dicho ámbito se relacionan con la realización de actividades de **"Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos (...)"** (Resaltado fuera de texto) (Num. 1, Art. 2. Dec. 591), así como de servicios científicos y tecnológicos relativos a la realización de, estudios de ciencia y tecnología (Num. 3, Art. 2, Dec 591).
- Debido a que la intención de la ANE es poder ejecutar estos estudios en convenio con una universidad, vale la pena aclarar que el desarrollo del proyecto estará a cargo de grupos de investigación de las instituciones de educación superior enfocados al desarrollo de proyectos en telecomunicaciones. En éste sentido, la metodología, cronograma específico y equipo de trabajo, deberán ser propuestos por las Instituciones de Educación Superior y serán evaluadas por la ANE. Lo descrito anteriormente resulta congruente con las actividades relativas a la **"Cooperación científica y tecnológica nacional o internacional (...)"** (Resaltado fuera de texto) (Num. 6, art. 2, Dec 591 de 1991), en tanto se pretende contar con la colaboración para el desarrollo del proyecto de una Universidad que tenga un grupo de investigación relacionado, lo que implica la cooperación y trabajo conjunto entre gobierno y universidad.

Teniendo en cuenta todos los elementos previamente mencionados y de acuerdo a la información remitida por la ANE, se encuentra que el proyecto objeto de análisis involucra la realización de actividades de CTel y especialmente de Innovación, en tanto las actividades descritas previamente corresponden a la **"Mejora significativa de la funcionalidad y características de uso de bienes y servicios existentes."** y Desarrollo tecnológico en cuanto a la **"Adición de nuevas funciones o características a servicios ya existentes."** (Resaltado fuera de texto) (Documento Tipología de Proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación, Versión 4 -2016) . Esto, en cuanto se aprovecha la información cartográfica y técnica disponible, las referencias internacionales y los análisis previos en gestión del espectro, para generar las actualizaciones necesarias con el fin de definir las atenuaciones finales debido al uso del suelo en el territorio nacional y así, realizar un uso más eficiente del recurso.

Es claro que los conceptos que emite el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, en éste caso en particular, el Programa Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el marco de sus competencias, en cualquier caso involucran una visión técnica general basada en la documentación aportada por la Agencia Nacional de Espectro - ANE y que los pronunciamientos que emiten las autoridades administrativas en ejercicio de su función consultiva o de conceptualización, carecen – es la regla general – de carácter vinculante u obligatorio, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 28 de la Ley 1437 de 2011.



JULIAN PONTÓN SILVA
Director. Dirección de Desarrollo Tecnológico
e Innovación
Elaboró: AJCANTOR



Vo.Bo. **RENZO GARCIA CARVAJAL**
Gestor Programa Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación en TIC