

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES

RESUMEN ANALITICO

TIPO DE DOCUMENTO

Investigación

TIPO DE IMPRESIÓN

Procesador de Texto

NIVEL DE CIRCULACIÓN

Biblioteca de la Universidad Cooperativa de Colombia

2. TITULO

LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ESPACIAL PRODUCIDA POR EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES

3. AUTORES

MARTIN BASTO PARRA  
PAOLA ANDREA CARVAJAL PINEDA  
LILIANA CASTILLO CUBILLOS  
YOLIMA JAIMES CASTELLANOS  
HERMES FERNANDO RICO CHARRY

4. PUBLICACION

Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia, 2005, 126 páginas

5. UNIDAD PATROCINANTE

Recursos propios

6. TEMAS RELACIONADOS

LAS TELECOMUNICACIONES Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

6.1 PALABRAS CLAVES

Contaminación ambiental, Telefonía Celular, Telecomunicaciones, Impacto Ambiental

7. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La electropolución, ha cobrado fuerza con el desarrollo y la posterior puesta al mercado de un sinnúmero de aparatos portátiles eléctricos y electrónicos, siendo los más comunes los celulares y radioteléfonos. Todo artículo que funciona con microondas digitales de alta frecuencia, libera energía electromagnética que tiene una alta repetitividad y permanencia en el medio ambiente, generando contaminación. Por otra parte, se ha demostrado el efecto nocivo que tienen este tipo de ondas en la salud humana, alterando el funcionamiento normal del cerebro, particularmente de la glándula pineal. Estudios realizados por diferentes investigadores europeos concluyeron que la exposición urbana de las personas a electropolución, desestabiliza el ritmo de onda cerebral por más de 24 horas (este es el tiempo de anormalidad que sufre una persona si respondiera sólo una

llamada de un teléfono celular).

La alta frecuencia de las radiaciones de microondas de telefonía móvil, les conferiría ciertas propiedades cercanas a las de ondas ionizantes, pudiendo entonces producir, en los casos más graves, efectos cancerígenos. Menores frecuencias tienen efectos a largo plazo, todos relacionados con el estado neuronal e inmunológico de la persona: estrés, insomnio, dolor de cabeza y depresiones; al intensificarse el problema pueden llegar a ocasionar pérdida de la memoria, tumores cerebrales, cáncer y leucemia.

## 8. FUENTES

Trabajo de campo, Diario Oficial, Corte Constitucional, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Comunicaciones

## 9. CONTENIDOS:

### 9.1 JUSTIFICACIÓN

En el marco de la Especialización en Legislación Energética y de las Telecomunicaciones, patrocinada por la Facultad de derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia, los nuevos patrones de consumo, motivan al grupo investigador a establecer la incidencia de la legislación colombiana frente a la contaminación espacial producida por el desarrollo de las telecomunicaciones, identificando los efectos por la ubicación de antenas para uso de la telefonía celular en la salud de la población y su impacto ambiental, señalando los resultados obtenidos por la legislación nacional vigente para la conservación del medio afectado.

### 9.2 ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo tecnológico en las telecomunicaciones implica una invasión total del medio ambiente por todo el espectro electromagnético, desde los campos de baja frecuencia producidos por las instalaciones de baja y alta tensión, pasando por la parte del espectro usada para comunicaciones, microondas, telefonía móvil, luz visible, rayos X, hasta radiación gamma, utilizada en diferentes aplicaciones industriales, diagnóstico y tratamiento médico.

El desarrollo tecnológico actual brinda al hombre una serie de comodidades y beneficios sin precedentes; sin embargo, un afán de consumo desmesurado y el escaso conocimiento sobre impacto ambiental están generando condiciones adversas sin precedentes, incluida la contaminación electromagnética.

Una pregunta obvia en lo que se refiere a protección radiológica es si existen efectos adversos a la salud humana por exposiciones a radiación electromagnética. Muchas de las preguntas actuales sobre el tema no tienen aún respuesta y los resultados presentados por algunos grupos de investigación se prestan para controversia; más aún, cuando se pretende cuantificar los efectos por campos de baja frecuencia y a pequeñas dosis.

La Constitución de 1991 modificó profundamente la relación normativa de la sociedad colombiana con la naturaleza. Por ello se ha señalado, que la protección del medio ambiente ocupa un lugar tan trascendental en el ordenamiento jurídico que la Carta contiene una verdadera "constitución ecológica", conformada por todas aquellas disposiciones que regulan la relación de la sociedad con la naturaleza y que buscan proteger el medio ambiente. Igualmente tiene dentro del ordenamiento colombiano una triple dimensión: de un lado, la protección al medio ambiente es un principio que irradia todo el orden jurídico puesto que es obligación del Estado proteger las riquezas naturales

de la Nación. De otro lado, aparece como el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, derecho constitucional que es exigible por diversas vías judiciales. Y, finalmente, de la constitución ecológica derivan un conjunto de obligaciones impuestas a las autoridades y a los particulares.

¿Cuál es la responsabilidad del Estado frente a la contaminación espacial por las telecomunicaciones?

### 9.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Teóricamente la investigación se basó en documentos bibliográficos como ACOLGEN. Intervención en las Jornadas Internacionales de Derecho Ambiental – Bogotá, 2003.

AMAYA, Luis Guillermo. Las Antenas. Revista Credencial. Edición 81. Junio de 2003. ISSN. 0121-3296

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991. Editorial Legis, Edición de Lujo. Bogotá, Colombia, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Telefonía Móvil Celular.

DESURVIRE. "Comunicaciones ópticas: La quinta generación". Investigación y Ciencia Marzo. 1992.

DÍAZ, Pablo. Ondas Electromagnéticas. Investigador de la Universidad de Riverside, California. En: Revista M.D. (En Español) Volumen 16, Número 56 Marzo de 2001.

HERNANDEZ GALINDO, José Gregorio. Magistrado de la Corte Constitucional. Derechos de los Ciudadanos a la Protección del Medio Ambiente. Sentencia 431/2000.

LEY 37 DE 1997. Servicio de Telefonía Móvil Celular. Artículo 3. Prestación del Servicio.

MARTÍNEZ, Demetrio. "Visión general del sector electrónico en Colombia". Seminario sobre políticas y experiencias en sectores económicos de tecnologías avanzadas en América Latina y en Colombia. Manizales. 1988.

MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Decreto Número 1900 de 1990. Por el cual se reforman las normas y estatutos que regulan las actividades y servicios de telecomunicaciones y afines.

MORALES, Juan Manuel. Los Rayos X y la Radiactividad. Enciclopedia Cultural Universitas. Tomo XII. Salvat Editores. Imprenta Hispanoamericana S.A. Barcelona, 1998. p. 284.

MOULDER, J.E. Radiaciones de Radiofrecuencias y Cáncer: Efectos Biológicos y Posibles Mecanismos. En: P. Gil-Loyzaga y A. Ubeda Eds. Ondas

MUNDO MEDICO. Efectos de las Radiaciones en los Humanos. Laboratorios Pfizer. Bogotá, Colombia, 2003

RESOLUCIÓN DE SALZBURGO. Conferencia internacional sobre Emplazamiento de Emisiones de Telefonía Móvil. Ciencia & Salud Pública. Salzburgo, 7 y 8 de Junio del 2000

SAFFORD, Frank. El ideal de lo práctico. Edición conjunta de la Universidad Nacional y El Ancora. Bogotá. 1989.

STIX. "Trends in semiconductor manufacturing - Toward Point One". Scientific American. Febrero. 1995.

### 9.4 METODOLOGÍA

El presente estudio es de tipo Exploratorio. Del estudio propuesto se tienen pocos antecedentes para esta clase de investigaciones ya que en la recolección de la información pocos fueron los estudios localizados, no así el material bibliográfico como

libros y revistas periódicos etc. que señalaron buenos caminos por lo tanto la investigación se realiza por el método investigativo descriptivo porque permiten efectuar una evaluación de la legislación sobre contaminación ambiental en el sector de las Telecomunicaciones, para indicar las verdades particulares contenidas en la situación general respecto de la telefonía celular.

## 9.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

La electricidad que usamos a diario genera fuerzas electromagnéticas que se liberan en el aire. La densidad electromagnética (cantidad de radiación por unidad de volumen) del ambiente se ha multiplicado por mil millones. Esto significa que vivimos inmersos en un baño invisible de campos electromagnéticos. De manera especial, la contaminación electromagnética tiene que ver con las llamadas ondas no ionizantes, así llamadas porque los efectos sobre la materia biológica son muy sutiles en contraste con las ondas ionizantes, capaces de destruir directamente las estructuras biológicas.

Estudios avanzados sobre el comportamiento y los efectos de las radiaciones ionizantes, objeto de la medicina y la biofísica, han permitido llegar a establecer normas de seguridad y de mitigación del impacto sobre la salud humana, en especial a aquellas emisiones referentes a la radiactividad y a la energía nuclear de fisión. Para las ondas no ionizantes que se mueven en el espectro electromagnético desde la gama de algunas ultravioletas, pasando por la luz visible, las infrarrojas, las microondas y hasta las radiofrecuencias, el estudio del camino sobre los efectos sensibles de su presencia invisible apenas comienza.

Aun no existen pruebas científicas concluyentes. La tecnología moderna expone a casi todos los seres humanos a los campos electromagnéticos en mayor o menor medida, lo cual complica aún más la realización de estadísticas comparativas. La mayor parte de la investigación científica sobre radiaciones no ionizantes se ha realizado sobre plantas en crecimiento y animales.

A nivel vegetal se avanza en el desarrollo de una metodología para encontrar perturbaciones por el campo eléctrico a nivel de núcleos celulares de meristemos donde se encuentra el material cromosómico que es el que transmite los caracteres hereditarios. La mayoría de los experimentos sobre la influencia de radiaciones no ionizantes en animales han permitido determinar: cambios en el funcionamiento del sistema nervioso, trastornos neurofisiológicos en el comportamiento, efectos oculares en el cristalino, alteración del ritmo cardíaco, de la presión sanguínea, trastornos hormonales, variación en el sistema reproductor, transformaciones entre los cromosomas, modificación en el sistema inmunológico y en las estructuras y funciones de las células.

Los científicos están investigando relaciones más sutiles entre las ondas y la materia y orientándolas hacia el comportamiento bio-eléctrico de la membrana celular. Algunos estudios apuntan a una relación de causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos que se producen y la aparición de enfermedades como la leucemia y el cáncer. Estamos rodeados de máquinas electrónicas y es preciso conocer con exactitud qué efectos producen en el hombre, pues, por costumbre, no pensamos que son productores de flujos energéticos.

Somos seres bio-eléctricos, nuestro ser descifra códigos, vibra y resuena con ondas de luz y de sonido, sólo que "el utilitarismo ha encallecido tanto el sentido moral del hombre que este parece dispuesto a sacrificar su propia supervivencia en aras de un progreso

material que necesariamente se vuelve contra él si no está limitado por las fronteras de la ética y la moral".

## 9.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### \* CONCLUSIONES

La aparición constante y permanente de estructuras de soporte a las telecomunicaciones en el entorno urbano de las grandes ciudades y de los cerros que las rodean, es una condición que afecta el medio ambiente por lo que se hace necesario implementar políticas que contribuyan a la correcta construcción de la ciudad, sin entorpecer el correcto funcionamiento de las telecomunicaciones y sin afectar el paisaje urbano.

El correcto desarrollo del sector de las telecomunicaciones no se puede limitar a entender su proyección al futuro como un problema de carácter tecnológico y funcional; el impacto que generan en la estructura urbana, en las zonas en las que se localizan las estructuras necesarias para su desempeño, en el entorno natural que afectan no sólo por efectos de radiaciones de ondas sino también por las necesidades de accesibilidad y supervisión debe ser manejado, planteado y supervisado por entidades competentes en cada uno de los campos necesarios pero dirigidas a establecer políticas conjuntas que permitan la sostenibilidad, correcto desempeño y desarrollo de cada uno de los sectores involucrados o afectados.

En el contexto urbano es importante que las políticas de localización, implantación y desarrollo de estructuras de soporte para las telecomunicaciones establezcan un diálogo franco, directo y constante con las políticas y estrategias de desarrollo urbano. El Departamento Administrativo Nacional de Planeación y el Plan de Ordenamiento Territorial deben establecer las políticas, planes y proyectos que el sistema de Telecomunicaciones debe cumplir y que es indispensable en el proceso de construcción de ciudad.

En Colombia la proliferación de antenas ha sido un hecho evidente en los últimos años. La necesidad de realizar una política de desarrollo de las telecomunicaciones conllevó a la aparición de diferentes estructuras esparcidas por el territorio nacional. Estas se han localizado en la estructura urbana y en la estructura ecológica de una manera rápida, sin una política clara de implantación urbana y atendiendo en la mayoría de los casos, solamente los requerimientos técnicos de los operadores.

Las estructuras son instaladas sin tener políticas claras de manejo urbano y sin estrategias de desarrollo, que garanticen su integración al medio sin generar afectaciones en el entorno urbano y ecológico sobre el que se implantan.

A futuro, las propuestas de reordenamiento territorial deben proponer estrategias urbanísticas y arquitectónicas capaces de garantizar el correcto desempeño de las estructuras de telecomunicaciones, a la vez que sugerir su adecuada implantación en el entorno urbano y arquitectónico, disminuyendo el posible impacto negativo que generan en las ciudades.

La falta de estudios epidemiológicos concluyentes sobre las repercusiones que puedan existir para la salud, hace que no exista una normativa que regule la instalación de emisores de campos electromagnéticos al no estar clasificados como peligrosos. Esto está permitiendo que se produzca un total desgobierno en la instalación de los mencionados contaminantes. El "principio de precaución" que debiera primar a la espera de que existan unas conclusiones determinantes al respecto, se está vulnerando continuamente.

La aparición constante y permanente de estructuras de soporte a las telecomunicaciones, es una condición que afecta a las ciudades en las dos componentes enunciadas. Se hace necesario implementar políticas que contribuyan a la correcta construcción de la ciudad, sin entorpecer el correcto

funcionamiento de las telecomunicaciones y sin afectar el paisaje urbano. Por lo tanto, se presentan a continuación recomendaciones arquitectónicas y urbanísticas, necesarias para abordar el tema de las antenas de telecomunicaciones y la ciudad.

En el contexto urbano es importante que las políticas de localización, implantación y desarrollo de estructuras de soporte para las telecomunicaciones establezcan un diálogo franco, directo y constante con las políticas y estrategias de desarrollo urbano. El Departamento Administrativo de Planeación y el Plan de Ordenamiento Territorial, atendiendo las especificaciones de los artículos 212 y 213 del decreto 619 de 2000 (Plan de Ordenamiento Territorial) referentes al sistema de Telecomunicaciones que hacen evidente la necesaria concertación entre las partes directamente involucradas con el desarrollo urbano y con el sector de las telecomunicaciones.

Las estructuras de soporte pueden ser mimetizadas en el entorno urbano; es deseable que el impacto visual que generan sea disminuido y para eso se han presentado varias estrategias de mimetización, que van desde esconder la estructura tras imitaciones de palmeras y elementos vegetales hasta integrarlas en el edificio.

Revisar la normativa de la Aeronáutica Civil que obliga a las estructuras de cualquier altura a cumplir con las normas internacionales de seguridad de tráfico aéreo (utilización de franjas naranja y blanco). Lo anterior con el fin de posibilitar la implementación de estrategias de mimetización (simulación vegetal) a las estructuras que no entorpezcan el funcionamiento de las operaciones aéreas o no generen riesgo al tráfico aéreo y que se encuentren localizadas en la estructura urbana y en la estructura ecológica principal. La normativa estadounidense establece que las estructuras que sobrepasen los 61 m a partir del nivel del suelo deben cumplir con la norma de utilizar las franjas de colores. El promedio de altura de las antenas localizadas en los cerros de la ciudad es de 42 m, por esta razón sería aplicable una estrategia de mimetización al entorno verde en el que se encuentran localizadas.

Es deseable el desarrollo de estrategias y políticas locales que busquen el correcto desempeño de estas estructuras atendiendo a condiciones específicas para cada situación y que también propendan por la consolidación de las características urbanas particulares, evitando la generación de impactos negativos en el desarrollo urbano y la arquitectura de cada ciudad.

Las antenas y sus elementos estructurales e instalaciones necesarias deberán estar diseñadas e integradas en un solo elemento formal, sin desarmonizar con la arquitectura de la torre y la imagen urbana del contexto.

No se debe autorizar instalaciones que no resulten compatibles con el entorno por provocar impacto visual y medio ambiental no admisible según criterio técnico del organismo de planeación correspondiente en cada municipio, disminuyendo el impacto visual generado por la colocación de antenas o estructuras de soporte mediante su localización acorde con el entorno y mediante la implementación de estrategias de mimetizaje.

Cuando sea necesaria la localización de antenas en cubiertas de edificios, aislar la antena por lo menos 15 metros de la edificación mas cercana, retroceder el recinto contenedor por lo menos tres metros desde la fachada, que la totalidad de la altura de la estructura quede inscrita en el plano de 45° formado desde la línea borde de fachada; es decir, que disminuya y/o evite la visualización de la antena desde la calle.

#### 10. LUGAR

El proyecto se realiza en la ciudad de Bucaramanga bajo la modalidad de Monografía de Grado Asesorada por el Doctor Eduardo Mantilla, supervisión del Dr. Jorge Enrique Barrera Becerra y la participación de estudiantes de Ultimo Semestre de la Carrera de Derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia

REVISOR: Dr. JAIME GUTIERREZ RIBERO  
Decano Facultad Derecho

FECHA Bucaramanga, Marzo 18 de 2005