

# NUEVO SOFTWARE PARA GESTIÓN DEL espectro electromagnético

## Proyecto tesmonitor



46

Investigadores principales:  
Daniel Rosas y  
Juan Felipe Machado

**i** Le ha ocurrido alguna vez que cuando viaja en carretera tiene problemas para sintonizar su radio o se le cae la llamada en su celular? Estas interferencias en la comunicación no sólo son posibles, sino que también ocurren con alguna frecuencia en la misma ciudad donde uno reside, cuando se escuchan emisoras que tienen cubrimiento en otras regiones del país.

Este 'desorden' de señales que van y que vienen, a veces sin un destino fijo, sucede en el espectro electromagnético, el espacio donde se dan todas las comunicaciones inalámbricas, es decir, aquellas que no requieren cables para su conducción.

Es en los países latinoamericanos, en donde la mayor contribución a los problemas de interferencias electromagnéticas en sistemas de comunicación inalámbrica se derivan de emisiones que exceden las potencias permitidas y se localizan en sitios diferentes a los autorizados y/o en bandas diferentes a las asignadas. Esto significa que para una nueva instalación de microondas es necesario la realización de estudios de interferencia en las bandas de interés, que demuestren la disponibilidad de las frecuencias del enlace que se desea instalar.

También se da que un enlace establecido con anterioridad se puede ver afectado de un momento a otro por interferencias causadas por enlaces que violan su potencia, ubicación o frecuencia autorizada, lo que hace

necesario identificar con exactitud la posición de la fuente interferente para tener la posibilidad de eliminarla lo más pronto posible.

Precisamente, la organización del espectro fue una de las razones que motivaron a TES América Andina Ltda. ([www.tesamerica.com](http://www.tesamerica.com)), una expopyme colombiana de apenas cuatro años de vida dedicada a prestar servicios de tecnología en telecomunicaciones inalámbricas, a desarrollar una solución destinada a la gestión del espectro radioeléctrico llamada TESMonitor, bajo la dirección del ingeniero Daniel Rosas Tapia, Presidente & CEO de TES América Andina.

No siempre es fácil llegar a los lugares exactos en donde se deben realizar las mediciones de factibilidad, montar un enlace de microondas, o se quiera ubicar una fuente interferente. En Latinoamérica existen lugares ubicados en regiones remotas y de muy difícil acceso, donde es necesario utilizar medios de transporte poco ortodoxos (canoas, animales de carga, etc.). A esto se suma otra constante en la región que son los problemas de orden público. Por lo tanto un sistema que permita la realización de las actividades bajo estas condiciones, debe ser portátil, poco llamativo y permitir que inclusive personas nativas de la región en la que se desea realizar la medición, sin necesidad de mucho entrenamiento, puedan manipular el sistema minimizando los riesgos relacionados con orden público al máximo.

## EL PROYECTO

Se trata de un sistema de automatización de mediciones del espectro radioeléctrico que tiene en cuenta las condiciones propias del entorno latinoamericano y que está desarrollado con base en las recomendaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) para sistemas de monitorización del espectro radioeléctrico.

TESMonitor© es un software especializado que integra de manera sencilla, por medio de una interfaz gráfica muy amigable, analizadores de espectro, sistemas de posicionamiento global (GPS) y mecanismos de movimiento automático de antenas de recepción; sin embargo la plataforma está construida de tal forma que permite la inclusión de un número indefinido de instrumentos de medición en cualquier momento. La facilidad que demuestra la plataforma para manejo de instrumentos complejos, permite que usuarios sin mucha preparación técnica puedan realizar recolección y análisis de datos que de otra manera requerirían una capacitación avanzada y un elevado tiempo de entrenamiento.

Es una herramienta que en manos del usuario, de manera sencilla, eficiente y automática, realiza inventarios del espectro electromagnético en un punto dado, mide la ocupación de uno o más canales de comunicación, monitoriza el estado de varias portadoras satelitales generando alarmas cuando ocurran problemas, detecta y localiza de manera georeferenciada fuentes interferentes, hace manejo georeferenciado de toda la información recopilada, genera diferentes tipos de reportes con base en los datos recogidos y visualiza la misma información de diferentes maneras para apoyar el trabajo de ingeniería de análisis de los datos obtenidos entre otras cosas. El sistema permite hacer todas las funciones mencionadas de forma remota, es decir a través de un centro de control que maneja va-

rias estaciones monitoras ubicadas en cualquier lugar del mundo, a través de cualquier red IP.

Las primeras versiones de este software fueron desarrolladas con esfuerzo y recursos propios de TES América. El desarrollo de la tercera generación de la suite de programas TES Monitor V.3.0, con el propósito de comercializarla en otros países, contó con el apoyo de Colciencias.

### A QUIEN LE SIRVE:

TESMonitor© resuelve necesidades técnicas específicas de operadores de telecomunicaciones (portadores satelitales y operadores de telefonía inalámbrica) y de entes reguladores (Ministerio de Comunicaciones, CNTV) sirve para la supervisión de señales de satélite, implementación de un centro de control de emisiones, y en general actividades de operación y mantenimiento. TES Monitor aplica para todos los servicios que hacen emisiones y/o recepción de ondas radioeléctricas como televisión, trunking, beepers, celulares, redes de microondas, espectro ensanchado, LMDS, satélite y otras.

Existen sistemas que realizan funciones similares al resultado del proyecto, pero todos ellos implican la integración de unidades móviles "tipo ambulancia", que por los problemas ya expuestos no son prácticos en el contexto latinoamericano y tienen un costo muy elevado.

El costo del software puede ir desde los cinco mil dólares, dependiendo de las necesidades de comunicación del cliente y de las opciones que se quieran agregar, ya que se trata de una plataforma completamente modular. Es casi un 50% por debajo del valor de soluciones equivalentes que oscilan entre los cincuenta y sesenta mil dólares.

La situación de mercado en México y Ecuador es muy semejante a la colombiana, tanto en la industria como en los entes reguladores, poniendo a TESMonitor© en una posición excelente para exportar tecnología colombiana a Latinoamérica.

Un impacto importante del apoyo de Colciencias fue consolidar un área de Investigación y Desarrollo (I+D) en ingeniería de telecomunicaciones inalámbricas al interior de la empresa.

Se ha generado conocimiento práctico en temas avanzados de desarrollo industrial de software como metodologías de desarrollo ágiles, certificaciones internacionales de madurez de proceso y arquitectura de componentes para aplicaciones cliente. TES América es una de las pocas empresas con un proceso ágil de software especializado certificado ISO9001:2000.

