

Celso Andrés Forero Flórez

PERFIL PROFESIONAL

Celso Andrés Forero Flórez es Ingeniero Electrónico de la Universidad Industrial de Santander y Magíster en Telecomunicaciones y Regulación TIC de la Universidad Santo Tomás. Cuenta con más de 10 años de experiencia en el desarrollo de proyectos del sector de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), principalmente en temas de la gestión del espectro radioeléctrico, aplicado a diferentes sectores como el sector eléctrico, gobierno y empresas.

En los últimos 5 años ha trabajado en la ejecución proyectos de consultoría desempeñando diversas actividades, tales como: elaboración de planes estratégicos analizando aspectos técnicos, financieros, regulatorios y de mercado, elaboración de estudios de mercado, estudios de viabilidad técnica y económica para implementación de servicios fijos, valoración de bandas de espectro, elaboración de modelos para el cálculo de la demanda de espectro en servicios móviles, evaluaciones de impacto de normativas regulatorias, metodologías para inventario de redes de acceso de los servicio fijos de telecomunicaciones, entre otros.

A lo largo de su carrera profesional ha tenido experiencia en el manejo y configuración de dispositivos para medición de espectro electromagnético, de intensidades de campo eléctrico y para verificación de parámetros técnicos, realizando mediciones de espectro en Colombia y en Uganda. Además, ha liderado proyectos de investigación sobre metodologías para gestión y medición de espectro, implementación de algoritmos de propagación y de sensores inalámbricos.

EDUCACIÓN

2016 – 2018 **Magister (MSc) en Telecomunicaciones y Regulación TIC**, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.

2001 – 2007 **Ingeniero Electrónico (BSc)**, Universidad Industrial de Santander. Bogotá, Colombia.

EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA

- Diplomado en “Desarrollo de Servicios de Telecomunicaciones con Énfasis en Sistemas de Información Geográfica”. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, julio de 2011. (120 horas).
- Diplomado en “Uso de Nuevas Tecnologías para la Investigación Aplicada a la Ingeniería”. Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, septiembre de 2011. (200 horas).
- Renewable Resources. Proffesor Goran Olof Wall. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, febrero de 2009 (36 horas).
- English Language Course. Business English level & First Certificate Level. Eden House College. Londres – Reino Unido. Marzo 30 a octubre 12 de 2008.
- Instituto Latinoamericano de Liderazgo. Programa: Bucaramanga Excelencia Universitaria. Centro Cultural Las Palmas. Bucaramanga, abril de 2004 (100 horas).

EXPERIENCIA PROFESIONAL

2013 (junio) – a la fecha: Consultor Senior - Tachyon Consultores SAS

Consultor Senior de la firma. Entre los proyectos en los que ha participado se encuentran:

- Consultor Senior de telecomunicaciones en el proyecto para la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) de Colombia, con el objeto de “Elaborar un estudio integral del impacto del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones entre los años 2015 y 2017 para los sectores de TIC y Televisión. (2018)
- Consultor Senior de telecomunicaciones en el proyecto para Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET) de Colombia, con el objeto de “Generar una propuesta de solución a la problemática de uso de espectro radioeléctrico que evidencia el Sector Eléctrico Colombiano (SEC), mediante la cual se defina el uso óptimo de la banda de espectro radioeléctrico que garantice el correcto funcionamiento de los servicios de misión crítica y operativos del sector, actuales y futuros, de acuerdo con sus expectativas de crecimiento al año 2030 en el marco de la transformación digital y desarrollo de sistemas inteligentes en Colombia”. (2018)
- Ingeniero asesor en un proyecto de la empresa colombiana Económica Consultores, realizando actividades en aspectos de las TIC para el proyecto de la “definición de la política tarifaria y de subsidios del sistema de transporte público distrital en la ciudad de Bogotá y su integración al sistema de transporte público regional”. El cliente final es la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN). (2018)
- Ingeniero asesor en el proyecto para el Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia, con el objeto de “Realizar una evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), para determinar la eficiencia de las inversiones ejecutadas. (2018)
- Consultor en el proyecto para la Asociación de la Industria Móvil de Colombia (Asomóvil), con el objeto de realizar el análisis de alternativas y recomendaciones en relación con la institucionalidad, las cargas públicas y la promoción de la industria de las telecomunicaciones en el país, en el marco de la convergencia y la economía digital. (2017)
- Participó en el desarrollo del proyecto para el Departamento Nacional de Planeación (DNP), con el objeto de diseñar un esquema de financiación para los sectores TIC y Audiovisual en el marco de la convergencia tecnológica y de mercado. (2016-2017)
- Ingeniero en proyecto de consultoría cuyo objeto fue el Diseño de la Metodología para realizar el inventario de las redes de acceso de los servicios fijos de telecomunicaciones en Colombia. El cliente es la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) de Colombia. (2016)
- Ingeniero experto técnico en proyecto de asesoría para la elaboración de un plan de negocios para evaluar la factibilidad de un Operador Móvil Virtual. El cliente es la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ETAPA EP) de Ecuador. (2016)
- Consultor en el proyecto para la Agencia de Regulación y Control de Telecomunicaciones (ARCOTEL) en Ecuador, cuyo objeto fue el de elaborar los modelos para la determinación de cargos de acceso para el servicio móvil avanzado (SMA), mediante las modalidades de Roaming Nacional Automático (RNA) y Operador Móvil Virtual (OMV), así como para la

determinación de cargos de interconexión por terminación de llamadas y SMS en redes móviles y terminación de llamadas en redes fijas. (2015-2016)

- Estuvo a cargo del diseño de una red de transporte, participó en la elaboración del modelo y elaboró el manual de usuario correspondiente.
- Ingeniero en proyecto cuyo objeto consistió en la prestación de servicios de consultoría para la realización de un estudio sobre monitoreo y gestión del espectro nacional para la República de Gambia (2016).
- Ingeniero Consultor en el proyecto de “Estudios para las reformas necesarias de espectro en Uganda”, cuyo cliente final fue la Comisión de Comunicaciones de Uganda. (2015)
 - Participó en establecer y analizar el nivel de uso actual del espectro radioeléctrico en las diversas bandas de frecuencia.
 - Realizó las mediciones de espectro radioeléctrico para determinar nivel de ocupación en bandas de interés para servicios móviles IMT y de radiodifusión en 6 ciudades de Uganda.
 - Análisis de parámetros técnicos de espectro radioeléctrico para determinar el nivel de ocupación en bandas de interés para servicios móviles IMT y de radiodifusión, a partir de las mediciones realizadas.
- Ingeniero Consultor en el proyecto para la elaboración de un modelo de costos de terminación mayorista para redes fijas y móviles y el establecimiento de precios minoristas en El Salvador. El cliente final fue CTE Telecom Personal SA de El Salvador. (2015)
 - Análisis de tráfico de voz y datos en los servicios fijo y móvil.
 - Diseño de red de transporte nacional para servicios fijos y móviles de voz e internet.
- Ingeniero Consultor en el proyecto de auditoría de los costos de implementación de la Portabilidad Numérica Fija y Móvil en Trinidad y Tobago y recomendaciones para la recuperación de costos. El cliente final fue la Autoridad de Telecomunicaciones de Trinidad y Tobago (TATT). (2015)
- Ingeniero Consultor en la realización de un estudio para determinar la viabilidad técnica y económica de implementar el servicio de portabilidad numérica en el servicio de telefonía fija en las actuales condiciones del mercado y establecer las condiciones de su implementación en Colombia. El proyecto incluyó un análisis de los mercados fijos de telecomunicaciones en Colombia (telefonía, internet, televisión) y la evaluación de medidas de competencia. El cliente final fue la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (2014)
 - Diseño y ejecución de un estudio de mercado, a través de una encuesta al sector residencial y empresarial, con el fin de medir el nivel de aceptación e interés que genera la portabilidad numérica de telefonía fija.
- Ingeniero Consultor en el proyecto de estudios técnicos, económicos y de valoración de bandas de frecuencia para el uso actual y futuro en sistemas móviles terrestres o IMT en Colombia, incluyendo planeación estratégica del espectro para recomendar la posición de Colombia ante la Conferencia Mundial de Radio CMR2015 y un análisis del mercado de telecomunicaciones móviles en Colombia (voz e internet). El cliente final fue la Agencia Nacional del Espectro (ANE). (2013-2014)
 - Análisis de evolución de ecosistema tecnológico móvil en bandas de interés para servicios IMT.
 - Benchmark sobre valoración de espectro para bandas IMT.

- Análisis de costos de migración de usuarios en bandas de interés para IMT.
- Análisis detallados de la ocupación de las bandas objeto del estudio
- Realización de pronósticos de la demanda de espectro para servicios móviles.

2012 (Julio) – 2012 (Diciembre) Ingeniero de mediciones - UT. Teleaccess – La Red.

- Ingeniero encargado de realizar y coordinar las mediciones de Radiación No Ionizantes (RNI) en más de 40 municipios de Colombia. Realizó inspección a nivel nacional de estaciones de radiodifusión sonora en AM y FM de acuerdo al plan técnico nacional, verificación de parámetros y estudios de medición de banda ancha y angosta (2012).

2009 (Enero) – 2012 (Enero) Profesional Investigador

- Líder de proyecto en Grupo de Investigación RadioGIS en el desarrollo de herramienta de apoyo a la gestión del espectro (2009-2012).

EXPERIENCIA ACADÉMICA

Enseñanza

- Docente cátedra en el Programa de Ingeniería de Sistemas - Universitaria de Investigación y Desarrollo (UDI). Bucaramanga, Colombia. Agosto a diciembre de 2011.
- Docente cátedra en la asignatura de Tratamiento de Señales y Laboratorio de Máquinas Eléctricas - Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. Marzo de 2009 a marzo de 2011.

Seminarios y ponencias

- Participación como ponente al IV Congreso Internacional de Ingenierías Eléctrica y Electrónica. Presentación del trabajo titulado: *“Implementación Sobre Cellgis de un Modelo de Propagación para Planificación y Análisis de Redes Celulares en la Región Andina”*. ISBN 978-958-97975-9-4. Bucaramanga – Colombia. Octubre 19 al 23 de 2009.
- Participación por Invitación del DAAD en seminarios de telecomunicaciones y procesamiento de señales, en la Universidad RWTH Aachen, Alemania. Noviembre 14 al 24 de 2011.
- Participación en Misión de Exploración Tecnológica en *Silicon Valley* junto con el Cluster de empresas CETICS. Tema principal: Cloud Computing. California, U.S.A. agosto 8 al 14 de 2010.

Investigación y Desarrollo

- **Proyectos de Investigación de Maestría.** Tesis de grado: *“Propuesta para predecir la demanda de espectro sobre servicio móvil en IMT, 2G e IMT-2020 con aplicación para el caso de Colombia”*. Trabajo de Grado para optar por el título de Magister en Telecomunicaciones y Regulación TIC. Universidad Santo Tomás. De abril de 2016 a diciembre de 2017.
- **Líder de proyecto** en Grupo de Investigación RadioGIS. Producto: GISGERRAM - Herramienta de apoyo a la Gestión del Espectro. Universidad Industrial de Santander. Duración: enero de 2009 a enero de 2011.
- **Tesis de investigación:** *“Servicio de Telecomunicaciones para Predecir la Radiopropagación en una Red de Antenas tipo Microceldas Usando Algoritmo del Modelo De Jong sobre Mapas Tipo Vectorial”*. Grupo de investigación RadioGIS. Universidad Industrial de Santander. De febrero de 2010 a noviembre de 2011.

- **Tesis de grado:** “Medición de ángulo con tecnología Zig-Bee orientado a un servicio de rehabilitación biomecánica del codo”. **Trabajos Realizados:** Estudio de la tecnología inalámbrica Zig-Bee para el desarrollo de una solución en servicios de telemetría, implementando un dispositivo de SunMicrosystems. Grupo de investigación RadioGIS. Universidad Industrial de Santander. De febrero de 2006 hasta agosto de 2007.

Dirección de trabajos de tesis

- Dirigió 4 tesis de pregrado en áreas de gestión del espectro y algoritmos de propagación (2009-2011) para estudiantes de Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas en la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia).

DISTINCIONES

- Segundo puesto en la modalidad trabajo de grupo de investigación. Congreso Internacional de Espectro 2011 organizado por la Agencia Nacional del Espectro. Proyecto titulado “Medición de radiación electromagnética no ionizante como un servicio de telecomunicaciones” por el grupo RadioGIS de la UIS.
- Mejor trabajo en el área de telemedicina. I Simposio Internacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico para la Salud del Futuro - Bioinnova 2009. Trabajo Presentado: “Herramienta para Monitorizar el Movimiento Articular con Servicio de Información sobre Ubicación Geográfica y Variables del Entorno”. Noviembre 23 y 24 de 2009.

PUBLICACIONES

- Autor de artículo titulado “Implementation of DeJong radio propagation algorithm as a virtual sensor for cloud services to enhance radio spectrum management” para IEEE COLCOM 2015 con código ISBN 978-1-4799-8834-1/15/. Pages: 1 - 7, DOI: 10.1109/ColComCon.2015.7152102. Publicado en IEEE Colombian Conference on Communication and Computing. Mayo 13 a 15 de 2015.
- Autor de artículo titulado “Electromagnetic Field Measurement Method to Generate Radiation Map” para IEEE COLCOM 2012 con código ISBN 978-1-4673-1269-1/12. DOI: 10.1109/ColComCon.2012.6233672. Publicado en IEEE Colombian Communications Conference (COLCOM 2012). Mayo 16 a 18 de 2012.
- Autor de artículo titulado “Sistema de Escaneo Geo-Referenciado del Espectro Radioeléctrico – GeoSpectScanner” Publicado en la Revista Gerencia Tecnología Informática GTI, ISSN 1657-8236. Vol. 10 – Num. 28 de la tercera edición del año 2011.
- Autor de artículo titulado “Análisis de Radiopropagación con Antenas Microceldas” Publicado en la Revista Gerencia Tecnología Informática GTI, ISSN 1657-8236. Vol. 10 - Num. 27 de la segunda edición del año 2011
- Autor de artículo titulado “Validación de la herramienta CellGis para simular la radio propagación en redes celulares” Para el 1er Congreso Internacional de Telecomunicaciones. 2011. Universidad Santo Tomás. Bucaramanga. ISBN 978-958-8477-27-5. Con publicación en la revista Iteckne, edición. Diciembre de 2011 Vol. 8 - Num. 2. ISSN 1692-1798.

IDIOMAS

Español e inglés.