

ACTIVIDADES ENCAMINADAS A LA MODERNIZACIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

1. Diagnóstico del estado actual del plan de estudios.

El programa de Ingeniería en Telecomunicaciones, tiene un plan de estudio conocido como plan de estudios 2006, este plan tuvo una modificación que se basó en la eliminación de requisitos y fue reemplazado por el número de créditos, esta modificación se realizó en busca de la flexibilidad curricular y la atención de algunos requerimientos acerca del mismo.

El actual plan de estudios presenta 164 créditos, comprendidos de la siguiente manera:

- 39 créditos son componente la formación básica.
- 27 créditos hacen parte de la formación profesional.
- 13 créditos conforman la formación socio humanística
- 85 créditos suman la formación de profundización.

De igual manera contempla 4 áreas de profundización agrupadas de la siguiente forma:

- 1. Radiopropagación** (Teoría electromagnética, Antenas y Radiopropagación, Radiocomunicaciones, Comunicaciones móviles y satelitales, entre otras)
- 2. Telemática** (Sistemas informáticos para telemática, Telemática I, II, III, IV telemetría y control)
- 3. Electrónica** (Circuitos I y II, Electrónica I, Lógica Digital, Microprocesadores y micro controladores)
- 4. Procesamiento** (Teoría de señales, Procesamiento digital de señales)

Estas áreas fueron teniendo en cuenta los plan de estudio de Universidades Nacionales (Universidad Santo Tomas, Universidad de Medellín, Universidad San Buenaventura, Universidad de Antioquia, Instituto Metropolitano de Medellín, Universidad Nacional, Universidad Militar Nueva Granda) e internacionales (Universidad de Cantabria, Universidad de Navarra, Universidad Andrés Bello, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de los Andes - Venezuela), además de algunas entidades influyentes en el sector como ITU, ANE, ACIEM, Ministerio TIC, IEEE, sociedad de comunicaciones y planes de desarrollo nacional y regional con el fin de lograr una consolidación de nuestro egresados en empresas publicas y privadas.

Al año 2015 se llevó a cabo una nueva revisión al plan de estudio 2006 teniendo en cuenta de nuevo: universidades, necesidades del entorno regional, nacional e internacional, experiencia empleadores, egresados, revisión de entidades como IEEE, ANE, ITU, SACES, OTI, CITEL, CAATEL, Observatorio Laboral, MIN TIC, MIN EDUCACIÓN, REDITEL, planes de desarrollo y

experiencia docente, arrojando como resultado una serie de nuevos requerimientos para tener en cuenta en el desarrollo de actualización del plan de estudios del programa, a continuación podemos encontrar una recopilación de conclusiones en 17 ítems:

1. Unir las asignaturas de ciencias básicas cuyo laboratorio y teoría estén desprendidas y proponer una asignatura que contemple tanto la parte teoría como la práctica. Ejemplo mecánica y laboratorio de mecánica, reemplazar por mecánica. Se debe tener en cuenta en número de créditos.
2. Las asignaturas como antenas, radiocomunicaciones, comunicaciones móviles y satelitales no deben estar en el mismo semestre, actualmente se encuentran en el noveno semestre. Se propone el siguiente orden: séptimo semestre: antenas, octavo semestre: radiocomunicaciones, y noveno semestre: comunicaciones móviles y satelitales.
3. Se detecta un gran avance de las telecomunicaciones en el área de salud y sus múltiples aplicaciones y ayuda social como lo es la línea de telemedicina, se propone agregar una asignatura que lleve el nombre de telemedicina que permita al estudiante aplicar los conocimientos de telemática, procesamiento de datos al área de la salud.
4. Falta de preparación de los estudiantes en gestión de proyectos, la cual permitiría a nuestro egresados tener un dominio de alto nivel en el área administrativa, además que en la actualidad gran parte de las empresas públicas y privadas han mostrado su interés por Ingenieros que dominen este mercado.
5. Consolidar la investigación en las asignaturas o proponer asignaturas generales donde los estudiantes conozcan y pongan en práctica temas relacionadas con la investigación en las áreas de las telecomunicaciones específicamente.
6. Ampliar la oferta de las electivas profesionales presentando nuevas temáticas en el programa que complementen la formación del estudiante teniendo en cuenta que actualmente los profesionales de ingeniería en telecomunicaciones necesitan consolidar conocimientos en diversas áreas que estén a la vanguardia de la industria y la academia a nivel general.
7. Es importante que los comités de programa introduzcan políticas claras de los procedimientos a seguir en función de las diferentes modalidades de trabajo de grado que la universidad permite, por tanto se propone crear un comité específico para esta función.
8. Incursionar desde los primeros semestres a los estudiantes en procesos de investigación y de semilleros de investigación, esto con el fin de formar profesionales con pensamiento crítico, analítico y solución de

problemas ingenieriles. Por tanto se propone crear estrategias claras para el logro de esta intención.

9. Revisar los micros currículos de las asignaturas que están enlazadas con las líneas de profundización, ya que existen contenidos que se repiten, no están actualizados, o no se hacen las prácticas necesarias por falta de herramientas o laboratorios que permitan su cumplimiento.
10. Generar semestre a semestre las guías de laboratorio en caso de ser necesario, esto con el fin de estar constantemente actualizando contenidos en las asignaturas buscando estar a la vanguardia en los temas importantes de ingeniería en Telecomunicaciones.
11. Debe existir políticas institucionales más fuertes sobre incentivos a estudiantes para que hagan parte de los semilleros de investigación, es claro que el impacto nacional e internacional de la institución en gran parte lo da la investigación y se puede lograr una excelente articulación si existe políticas institucionales que permitan motivar a los estudiantes de semestres por debajo de 5. Este análisis va enlazado con la propuesta de consolidar asignaturas del programa en las cuales el estudiante realice o logre entender lo importante de la investigación. Se propone crear asignaturas llamadas por ejemplo: investigación I, en donde el estudiante selecciona la línea de investigación y hace un estudio profundo sobre el tema.
12. En los sondeos con los estudiantes, ellos proponen asignaturas en las cuales la teoría sea aplicada y además que exista la posibilidad de realizar extensión a través de la propuesta de cursos, actualizaciones, certificaciones que sean homologadas por asignaturas.
13. No existe coherencia entre las políticas de bilingüismo nacionales y el plan de estudios del programa, se propone que existan mínimo 4 niveles de inglés comenzado desde el segundo semestre. Se deja claro que deben llevar créditos académicos.
14. Las asignaturas extra-plan no son atractivas ni complementarias, en sondeo con ellos, la mayoría manifiesta que no le ve un efecto en su formación profesional e integral. Se propone modificar y dar espacio a una reestructuración en dichas asignaturas, además que lleven asignación de créditos ya que es tiempo que el estudiante les dedica.
15. Los estudiantes quieren llegar a empresa, por tanto el plan de estudios no es muy claro en cómo se articula la relación academia-empresa, por tanto se propone la creación de la práctica profesional obligatoria al interior del plan de estudios. Se plantea que sea en el octavo semestre realizando un estudio serio y profundo, donde se revisen asignaturas, ventajas y desventajas que encaminen a tomar la mejor decisión al respecto.

16. Revisar el plan de estudios planteando estrategias para garantizar la permanencia y graduación de los estudiantes en los 10 semestres trazados para la formación de esta ingeniería.
17. Justificar de manera clara y concreta las líneas de profundización que se van a plantear en la actualización curricular, si es el caso buscar justificación de manera investigativa con el sector productivo y academia para continuar con las líneas actuales.

Una vez se ha finalizado el diagnóstico es evidente que del año 2006 al 2015 el área de las telecomunicaciones ha evolucionado a pasos agigantados, motivo por el cual el plan de estudios de esta Institución educativa se debe actualizar y estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías; preparando profesionales que satisfagan las actuales necesidades del mercado, y así seguir ofertando un programa más fuerte y competitivo en el campo laboral y académico a nivel regional, nacional e internacional. De los análisis efectuados al plan de estudios 2006, se han obtenido diferentes conclusiones, que de tenerse en cuenta, seguramente permitirán consolidar la Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad de Pamplona como un programa líder que cumpla con las expectativas regionales nacionales e internacionales que debe tener un profesional en esta área.

2. Que argumentos se plantean al interior del programa para un cambio en la estructura curricular.

Es importante resaltar que el actual plan de estudios del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad de Pamplona ha sido reconocido por la red de directores de programa de ingeniería de Telecomunicaciones REDITEL, por su transversalidad, flexibilidad y su aporte a la investigación en el área, siendo catalogado como un programa académico atractivo para muchos egresados de la media técnica.

No obstante, continuamos en la búsqueda del mejoramiento y actualización del programa, por ello el comité curricular y sus docentes han venido realizando un análisis para encontrar una propuesta al plan de estudios que sea sólida, seria y a la vanguardia de las telecomunicaciones, permitiendo a los estudiantes obtener una preparación profesional e integral, en áreas de la investigación, solución de problemas y liderazgo entre otros, al igual que atender directrices gubernamentales tal como la que se enumera a continuación:

Se propone incluir la materia de **Telemedicina** citando la ley 1419 del año 2010 **"POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA TELESALUD EN COLOMBIA"** Capítulo V Gestión del Conocimiento *"Parágrafo Primero. Se recomienda incluir los conocimientos en TELESALUD, en el pésum de estudios de las carreras de las áreas de la salud; además, en los programas de Ingeniería de Sistemas, Telecomunicaciones, Eléctrica, Electrónica y Mecatrónica, entre otros. Con este mismo criterio, se*

propenderá por la especialización en TELESALUD, y los demás componentes, como programas de postgrado en las universidades colombianas, previo estudio y evaluación correspondiente, por parte de las entidades competentes.”

Otro argumento para pensar en un cambio de la estructura curricular del programa es que actualmente en el campus de Villa del Rosario hay cuatro (4) estudiantes en situación de discapacidad auditiva cursando 3 y 9 semestre de Ingeniería en Telecomunicaciones, motivo por el cual nos lleva a pensar, analizar y proponer una serie de estrategias que conlleven a la inclusión. (pendiente incluir unas leyes relacionadas a la parte curricular de los programas e instituciones.)

Teniendo en cuenta lo anterior y en búsqueda de continuar mejorando, el comité curricular del programa en el año 2014 realizó una propuesta para la actualización del Plan de estudios, la cual dio a conocer ahora en el 2015 a egresados y empresarios, logrando recopilar sugerencias y aportes con el fin de hacer ajustes e ir en camino a la modernización curricular, a continuación se enumeran:

1. Es necesario e indispensable para un mejor desarrollo en el campo laboral que la universidad incluya en su pensum de estudio del programa temas como **ITIL** (es casi un requisito de todos los ingenieros conocer la Biblioteca de infraestructura de Tecnologías de la información) y **CobIT**, debido a que las empresas hoy en día giran en torno a la gestión de servicios de TI, es muy importante tener claro que son los servicios y la implementación de procesos en las organizaciones, de hecho lo están pidiendo como un requisito de trabajo.
2. Articular de alguna manera en el pensum el curso de cisco, debido a su requerimiento en el mercado laboral.
3. Se dan sugerencias específicas en la siguiente materias: Sistemas informáticos para telemática (Debería ser reemplazada por una de mejor contenido), se debería incluir una materia de telefonía sobre todo IP, la creación de una materia que se llame instrumentación o dispositivos de interconexión en telecomunicaciones donde se aborde la manipulación, el mantenimiento y uso de equipos de esta área en general. Teoría de señales debería llamarse: teoría de comunicación, sistemas y señales para que sea más enfocada a nuestro programa y dar una diferencia con otras carreras, a lo mejor con la electrónica. Se debe incluir una electiva de programación móvil dada la actualidad del mercado y una cátedra se debería enfocar en radiodifusión sonora.
4. Un aporte que se realiza desde la parte empresarial es la inclusión de una línea administrativa en el programa de Telecomunicaciones dado la demanda del mercado de Ingenieros con este perfil además de ampliar su campo de acción.

5. Se sugiere que el nombre de las asignaturas debería reflejar el contenido de las mismas. Específicamente en asignaturas como Telecomunicaciones 1 y 2 o incluso las Telemáticas.

Esto facilitaría que se comparen programas de distintas universidades por parte de estudiantes, empleadores e incluso otras universidades tanto nacionales como internacionales. Este pequeño cambio sería especialmente útil por ejemplo en el caso de una homologación.

6. Con respecto a la asignatura de "Expresión Gráfica", en el panorama actual, se ve una clara tendencia a suprimir este tipo de asignaturas, en programas de formación en tecnologías. No obstante, algunos de sus contenidos podrían ser incorporados de manera transversal, en asignaturas que desarrollen competencias como el diseño de cableado estructurado, aplicando software especializado como Autocad.
7. La asignatura "Teoría de Tráfico", debería figurar dentro de la malla en semestres superiores, en donde se hayan desarrollado los fundamentos de las redes de datos y las colas de servicio. Actualmente está propuesta en un punto en donde no se han abordado dichas bases.
8. Por otra parte, considero que "Telemedicina" debería ser parte del banco de electivas y no estar integrada como asignatura troncal. Opino que dado el vasto contenido que tienen las telecomunicaciones en su parte fundamental, habría materias que serían de mayor relevancia como asignatura troncal, en lugar de telemedicina; que claramente hace parte de un ámbito específico de la tecnología y no necesariamente es una competencia relevante para todos los estudiantes.

En su lugar y dada mi experiencia, preferiría una asignatura de "Seguridad en Redes", ya que sin importar el ámbito en el que se desarrolle cada estudiante en su vida profesional, este tipo de fundamentos son de gran importancia y además es una competencia muy valorada por el mercado tecnológico y las empresas.

9. Por último, pero no menos importante, destacar que el banco de electivas debería estar claramente diferenciado en dos bandos: Uno el de Electivas de Contexto o Complementarias, en donde caben asignaturas como Redacción y comprensión de textos (4) y Expresión Oral y escrita. El segundo bando de este banco, serían las electivas profesionales, cuyo objetivo es claramente profundizar en el área disciplinar.
10. Es importante que los cursos relacionados con la gerencia, gestión o formulación de proyectos tengan un poco más de profundización, siendo estos unos de los campos con más demanda en los últimos años, orientados desde los procesos de certificación, consultoría o certificación de calidad de las redes de datos y seguridad de la información.

11. Algunos egresados manifiestan que no solo son las materias y los contenidos, también consideran que se debe tener en cuenta los perfiles de los docentes que se van a encargar de las materias; que sean personas que realmente les guste la docencia y deseen enseñar, con dominio en los temas que van a dictar y con características de personas integrales (lleguen puntual, lo enfoquen a la carrera a través de ejemplos) de tal manera que motiven al estudiante.

3. Cual y cuando fue la última lectura del contexto y que contextos se leyeron.

Para el programa de Ingeniería en Telecomunicaciones actualmente funcionando en la Sede Principal y Villa del Rosario que ha venido adelantando desde el año 2014 una serie de actividades para la modernización curricular o actualización de su Plan de Estudios, la revisión de instrumentos y contextos es reciente 2013 – 2014 – 2015, contactando egresados vinculados con empresas como: Centrales Eléctricas del Norte de Santander – CENS, Universidad Cooperativa de Colombia Sede Arauca, Universidad Politécnica de Valencia – España, entre otros.