

**PLAN DE DESARROLLO DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA
2013 - 2018 CON PROYECCIÓN AL 2027**

INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO

Luís Fernando Ramón Bonilla Camacho
Decano de la Facultad

Yamil Armando Cerquera Rojas
Secretario Académico

Coordinador del Plan de Desarrollo
Albeiro Cortes Cabezas

Agustín soto Otálora
Director departamento de Electrónica

Julián Cesar Velásquez Rincón
Director departamento de Agrícola

Luís Humberto Ordúz Pérez
Director departamento de Petróleos

Guiber Olaya Marín
Profesor de la Facultad

Alfonso Ortiz Sánchez
Profesor de la Facultad

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

El futuro de la educación en ingeniería es un tema complejo a tratar no solamente a nivel local sino también a nivel global en un siglo donde la población mundial puede llegar a los 9000 millones de personas.

La educación en ingeniería ha cambiado tanto en los últimas décadas que se pasó de hacer cálculos con reglas de cálculo a las calculadoras, luego a los PC y luego a los computadores manuales inalámbricos. Mirar hacia el futuro de la ingeniería, para dentro de 10, 15 o 20 años y colocarse unas metas pareciera una tarea fácil pero no lo es.

Para hacer una perspectiva, se debe mirar hacia atrás, y reflexionar sobre lo que estaba pasando al inicio de la década de los 90. No había en esa entonces Internet, ni teléfonos celulares, ni comunicación inalámbrica. Los retos de la economía mundial eran la competencia existente por el dominio del sector manufacturero en los mercados mundiales. Aún, el terrorismo era algo que solo pasaba en algunas regiones que tradicionalmente vivían afectadas por él.

Hoy el escenario es totalmente diferente y la tarea de tratar de predecir el futuro, o aún de colocar unas metas significantes, es muy riesgoso, aún si la perspectiva es de solo 15 años. Se educa y se entrena a los hombres y mujeres que conducirán los cambios tecnológicos y algunas veces nos olvidamos que ellos deben trabajar en un contexto político, económico y social que es cambiante.

A largo plazo puede ser mas importante hacer de las universidades y las escuelas de ingeniería algo creativo, divertido, aventurero, riguroso y exigente que algo que especifique detalles curriculares. Es importante que el mundo reconozca que los esfuerzos que se hacen en la investigación en ingeniería y en ciencias en las universidades tiene un inmenso impacto en la sociedad. Muchas de las innovaciones tecnológicas de las cuales goza hoy el hombre han tenido un origen único en las universidades o ellas han jugado un papel fundamental.

En el futuro todos los ingenieros participarán de programas nacionales y organizaciones mundiales. Muchas universidades en el mundo se están preparando para la globalización acelerada. La globalización es una realidad. Si se niega la realidad de la globalización, o peor aún, si se opta por el proteccionismo, otros serán los que lideren el desarrollo y se perderá la oportunidad de obtener muchos beneficios. No solamente hay que educar a los ingenieros para que lideren exitosamente un mundo cambiante sino también para que ellos jueguen un papel importante en el aseguramiento de que la globalización no es una amenaza sino una oportunidad.

El mundo actualmente está en una era llamada "Era del Conocimiento". Para competir en el mercado mundial en esta era se debe tener inteligencia, organización e innovación. Aún en áreas del conocimiento que tradicionalmente han sido consideradas con retos de bajo perfil, ellas han tenido una gran revolución que las hace depender de las tecnologías de información y la biotecnología.

Hay dos fronteras de la ingeniería, cada una de las cuales tiene que ver con el tamaño y cada una de ellas tiene que ver con la complejidad. Una frontera tiene que ver con escalas espaciales cada vez más pequeñas junto con escalas de tiempo cada vez mas pequeñas. Lo

que el mundo ha llamado “bio/nano/info” tecnologías. La otra frontera es el “mundo macro” que tiene que ver con sistemas cada vez mas grandes y mas complejos, generalmente de gran importancia para la sociedad. Este es el mundo de la energía, el medio ambiente, los alimentos, las manufacturas, el desarrollo de productos, la logística, las comunicaciones.

Los ingenieros del 2020 deben tener un entendimiento de lo que realmente hacen los ingenieros, deben escribir y comunicarse bien, deben apreciar la riqueza de la diversidad, deben tener conceptos claros de la ética y la responsabilidad social, deben ser amantes del desarrollo y de la alta calidad de los productos, deben saber como mezclar lo físico, la vida y las ciencias de la información cuando trabaje en escalas micro y nano, y debe saber como concebir, diseñar y manejar sistemas de ingeniería de gran complejidad. Debe trabajar dentro de un ambiente de desarrollo sostenible, ser creativo, innovador, entender los negocios y las organizaciones, y debe estar preparado para vivir y trabajar como ciudadanos del mundo.

La tecnología de la información debe ser como el papel y el lápiz del siglo 21. Debe ser como el aire que se respira, simplemente hay que usarla, es un medio no un fin. Enviando y compartiendo información se enseña, se provee de materiales para docentes y estudiantes de todo el mundo, y recibiendo información enriquecemos el aprendizaje de los estudiantes, la exploración y el descubrimiento. Muchas escuelas en el mundo ya ofrecen cursos libres que están en Internet para el servicio de todo el planeta, pero en especial, para los sectores marginales.

PRINCIPIOS Y VALORES INSTITUCIONALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

La Facultad de Ingeniería promueve entre sus directivos, profesores, empleados y estudiantes, los siguientes principios y valores que se toman como guía para todas las actividades, enmarcadas en la Misión, Visión 2016 y los objetivos.

Con relación a la responsabilidad social

- Toma decisiones que consulten el bien público por encima de los intereses particulares.
- Promueve el desarrollo integral de profesores, directivos, empleados y estudiantes, propiciando:
 - El aprender a ser
 - El aprender a aprender
 - El aprender a emprender
 - El aprender a hacer
- Busca la excelencia y el trabajo inteligente en la investigación, la docencia y la extensión.
- Responde por el cuidado y administración eficiente de los recursos físicos, financieros y del talento humano.

Con relación al respeto y al cumplimiento

- Promueve el orden, puntualidad y cumplimiento de todos los directivos, profesores, empleados y estudiantes.
- Respeta, acata, y da cumplimiento a las leyes de la República, el Estatuto General y demás normas universitarias.
- Promueve la democracia y el respeto a las personas, las opiniones ajenas y la naturaleza.

Con relación a la vocación de servicio

- Promueve la calidad del servicio de todos sus colaboradores frente a usuarios y proveedores.
- Estimula el liderazgo, el trabajo en equipo y el sentido de pertenencia del personal que le integra y sus egresados.
- Da información oportuna, veraz y transparente a la comunidad interna y externa.
- Promueve el bienestar, el estímulo y el reconocimiento de empleados, directivos, profesores y estudiantes en la medida de sus posibilidades y atribuciones.
- Busca alianzas con beneficio mutuo, en sus relaciones con empresas, gobierno e instituciones educativas.

Con relación al logro de la Misión y Visión 2016

- Promueve la generación de conocimiento pertinente socialmente.
- Promueve el establecimiento de ambientes que contribuyen a la apropiación eficiente del conocimiento.
- Promueve el emprendimiento basado en el conocimiento.
- Promueve la referenciación y emulación tecnológica, científica y bibliográfica.
- Promueve la cooperación e internacionalización.

La presente declaración de principios y valores buscara estimular códigos y compromisos éticos en las diferentes unidades administrativas y académicas de la Facultad.

CAPITULO I

EL ENTORNO

1. EL ENTORNO

1.1 Entorno Internacional

A partir del siglo XIX se ha hecho cada vez más patente la interacción entre el sistema general de la sociedad y el subsistema tecnológico. La sociedad impulsa o deprime el desarrollo de la tecnología mediante factores económicos, orientaciones políticas, previsión de recursos humanos, expectativas de utilización, y aún las conductas de los individuos. Se comprende así que cualquier análisis prospectivo de la ingeniería pasa por una mirada a las tendencias tecnológicas globales más importantes, entre las cuales están las siguientes:^[2]

- La consolidación de la tecnología electrónica en el siglo XX, que ha permeado todas las áreas del conocimiento y las diferentes aplicaciones de la producción y los servicios. Se manifiesta en el continuo reemplazo de mecanismos por dispositivos cibernéticos, etc.; esto seguirá teniendo impacto en la economía, en la industria, en los procesos de manufactura, en la formulación de los perfiles ocupacionales y, en general, en la organización del trabajo.
- La profundización del uso de la informática en todos los campos, lo cual ha ampliado su radio de acción: desde las actividades empresariales de alta dirección hasta las operativas; desde las de mercadeo hasta la difusión global del conocimiento, y la educación formal, no formal y virtual.
- La aparición de redes de comunicación global, entre las que cobran importancia las de computadores en todas sus modalidades (Internet). Por ejemplo en el mercadeo, en la manufactura, en el transporte, en la industria, en el trabajo de laboratorio, en la cultura, en la investigación, etc.
- El surgimiento de tecnologías alternativas para impedir los crecientes deterioros del ambiente que tanto preocupan al mundo actual. Si bien el desarrollo industrial ha transformado la naturaleza en su conjunto, los balances entre ventajas y desventajas a largo plazo comienzan a influir en las alternativas para preservar el medio ambiente.
- La consolidación de la tecnología apoyada en la biología, de lo cual la ingeniería genética o biotecnología son ejemplos. Esta tendencia se fortalece con la permanente simbiosis entre tecnologías de punta, lo cual está dando lugar a nuevas áreas de trabajo y a la difusión de nuevos productos.

Las anteriores tendencias tecnológicas indican que el ambiente en el cual trabajarán los ingenieros del siglo XXI estará caracterizado por las industrias basadas en el conocimiento, con productos de alto valor agregado, una gran dependencia sobre la aplicación de la ciencia básica en el desarrollo de productos, y un proceso de desarrollo - diseño- manufactura basado en elevados niveles de simulación y de flujo de información.

El ambiente en el siglo XXI será de constante innovación y velocidad, con énfasis en la calidad. La cultura corporativa demandará la búsqueda inflexible del aumento de la productividad; para lograrlo, se ofrecerá un ambiente en el cual la gente se reúne constituyendo equipos, que deben ser estimulados, habilitados y recompensados.

El ambiente de trabajo será más exigente que hoy, debido a la economía de la información. Dado que las principales fuentes de riqueza serán el conocimiento y las comunicaciones, más que los recursos naturales y el trabajo, habrá una dura competencia que afectará la economía global. Para sobrevivir en esa atmósfera cada uno tendrá que ser tan bueno como el mejor del mundo.

Como en el siglo XIX la tecnología del vapor potenció el trabajo físico, en este cambio de milenio la tecnología informática potencia el trabajo mental del hombre; por ello, la infraestructura teleinformática con el hardware y el software son el símbolo de la tecnología de la revolución postindustrial de la próxima generación.

Los ingenieros deberán exhibir excelentes habilidades técnicas, pero existe la necesidad real de desarrollar conocimientos globales en las mentes de los estudiantes de hoy: conocimiento de otras culturas, competencia en lenguas extranjeras, ideas sobre los tratados mundiales y las agencias internacionales.

Las siguientes son algunas características generales, necesarias en los ingenieros del futuro: habilidades de grupo, incluyendo colaboración y aprendizaje activo; habilidades de comunicación, liderazgo, perspectiva en sistemas, entendimiento y apreciación de la diversidad de las personas; apreciación de las diferentes culturas y prácticas comerciales y el entendimiento de que la práctica de la ingeniería ahora es global; perspectiva interdisciplinaria, compromiso con la calidad, la oportunidad y el mejoramiento continuo; investigación de pregrado en experiencias de trabajo en ingeniería; entendimiento de los impactos sociales, económicos y ambientales en la toma de decisiones en ingeniería y ética.

Lo que se dice de la ingeniería del futuro debe revertir la situación actual, en que se ha convertido en una profesión invisible; los mayores "agentes de cambio de la civilización" están impelidos a convertirse en actores reales y centrales de la construcción del mundo soñado.

La Ingeniería es una de las profesiones más impactadas por el desarrollo tecnológico actual; universidades de categoría mundial como el MIT y otras Universidades Europeas vienen transformando sus currículos para responder a las exigencias de la globalización tanto en los campos de ciencia y tecnología, como en lo económico, en lo político y en lo social. Los procesos de transformación curricular de estas Universidades deben ser referente obligado para toda reflexión académica sobre la enseñanza de la Ingeniería en Colombia sin olvidar las condiciones concretas por las que atraviesa la sociedad colombiana.

Los siguientes son algunos lineamientos que debe seguir un proyecto de educación en Ingeniería:

- Impartir una formación de ingenieros que desarrolle competencias profesionales esenciales en los campos de ciencias básicas, ciencias básicas de ingeniería, ingeniería aplicada, además de una formación socio-humanística que permita al estudiante familiarizarse con la cultura y sus diferentes manifestaciones como el arte, las humanidades, lengua materna y un idioma extranjero.

- Buscar mayor énfasis académico-científico; es importante establecer una sólida cultura investigativa como herramienta para integrar la teoría y la práctica; y la capacidad para interactuar con otras disciplinas.
- Permitir cultivar intereses más allá de la propia profesión. Más que saberes, el estudiante debe aprender a aprender con una actitud por la búsqueda del conocimiento; debe tener capacidad de trabajo en equipo, competencias comunicativas con dominio de un segundo idioma; y manejo de herramientas tecnológicas.

1.2 Entorno Nacional

Los ingenieros colombianos no pueden perder de vista la perspectiva mundial y la necesidad de ser competitivos a esa escala, y al mismo tiempo tienen el compromiso de buscar soluciones a los enormes problemas que agobian el país.

Sin embargo, como anotan Bernal y Morales, el éxito en el desarrollo y aplicación de la ingeniería a procesos de innovación, con impacto en la competitividad y avance social, depende de una serie de factores macro, meso y micro que guardan una relación dinámica entre ellos. ^[3] Cabe citar algunos de estos factores que atañen a la formación del ingeniero: ambiente general de fomento a la investigación e innovación; visión global de oportunidades y problemas; mecanismos de interacción universidad - empresa -centro tecnológico - usuario; formación avanzada de ingenieros en nuevas tecnologías; dominio de métodos avanzados de investigación y simulación en ingeniería; formación integral, humanista y técnica de los ingenieros; difusión y popularización de los resultados de la Investigación.

Del análisis de los anteriores factores, en Colombia se identifican algunos que atañen directamente con la estrategia de formación de las universidades y que deben reflejarse en sus currículos, de modo que respondan a las expectativas de la innovación.

Además, en su formación los ingenieros colombianos deben aprender a asumir retos y no olvidar sus deberes en campos específicos como los siguientes: ^[4] Aprender a trabajar con los políticos y todo tipo de agentes sociales; ayudar al avance de la pequeña y mediana industria y adoptar la producción limpia; ayudar al avance de la pequeña y mediana minería, y utilizar mejor los recursos minerales poco o mal aprovechados; conservar la biodiversidad, detener la destrucción de los bosques y reforestar; ayudar a la higiene pública, atender el abastecimiento de agua potable, intervenir en la disposición de las aguas residuales y colaborar en la óptima disposición de los desechos sólidos; estudiar las patologías de la ciudades, intervenir en las barriadas asentadas en suelos inestables, comprometerse con las construcciones sismorresistentes y procurar para todos una vivienda decorosa; estudiar la meteorología para prever los efectos del clima y controlar las inundaciones; mantener y rehabilitar obras de infraestructura y propiciar el suministro de energía.

Este, que parecería un programa de gobierno es apenas un muestrario de las muchas actividades en las que los ingenieros colombianos, junto con otros agentes sociales, pueden participar activamente.

El futuro de la ingeniería en Colombia está obviamente ligado al del país y frente a éste se pueden tener dos actitudes plausibles: una activa y otra proactiva, más importante que la anterior, porque permite construir el futuro que se quiere y anhela. Ésta nos señala que es

necesario soñar con un país triunfador y que, en consecuencia, se puede diseñar nuestro futuro, manejando la competitividad con espíritu social y sacando el mejor partido de la información.

La situación de Colombia en el siglo XXI parte de reconocer la situación actual para luego precisar cómo evolucionará. De acuerdo con la metodología de Peter Schwartz, aplicada por Mojica Siastoque, hay cuatro situaciones que describen la situación actual: la política, la social, la económica y la internacional.

Para diseñar los escenarios de Colombia en el próximo siglo, las variables anteriores se agrupan en el campo sociopolítico, que incluye la crisis social, la crisis económica y los derechos humanos, y el económico-internacional, que incluye la evolución económica, los potenciales y la reacción internacional.

Como hay relaciones de causalidad entre los dos tipos de factores, en el futuro cada uno de ellos podría situarse en dos momentos posibles: mínimo o máximo, según empeore o mejore la situación. Así se generan cuatro escenarios para el siglo XXI. Obviamente sólo hay uno deseable, que no sucederá si desde ahora no se empiezan a realizar las acciones que conduzcan a éste. Para eso, la contribución de la ingeniería es decisiva, será ésta, como en el pasado, la que ayude a incorporar los avances mundiales a las posibilidades del país y la que por medio de la creatividad y la innovación materialice el avance de la sociedad.

Hay sobre todo una tarea fundamental para la ingeniería colombiana y es aportar la fuerza de su espíritu en procura de la solidaridad, del diálogo constructivo y de la acción participante para enfrentar los retos del siglo XXI, lo cual tiene que ver con la forma de conciliar el boom de la revolución científico-tecnológica y su anárquica inserción en el tercer mundo.

La biotecnología, la informática y la dimensión ambiental del desarrollo deben valorarse críticamente para establecer sus efectos reales, sus posibilidades de manipulación en los procesos culturales y ecosistémicos sin que su aparente complejidad permita el análisis ligero y evite que se profundice con seriedad en las cambiantes relaciones de la naturaleza y la cultura. Estos tres temas, tomados al azar, muestran hasta qué punto se requiere una educación integral interdisciplinaria, recibida y discutida en equipos de trabajo. Los ingenieros del siglo XXI deberán estar en capacidad de intervenir activamente en estas discusiones.

La estrategia para formar ingenieros debe hacer énfasis en lo formativo sobre lo informativo y, además de las capacidades específicas de la profesión, debe desarrollar las capacidades generales y las actitudes que se han mencionado a lo largo de este trabajo. Esto implica una fuerte formación básica en la profesión, preparar al alumno para aprender a aprender, la enseñanza activa y los conocimientos justo a tiempo, lo cual demanda una gran flexibilidad curricular. Como señala un estudio reciente "... los currículos deben tener la capacidad de adaptarse a las prácticas sociales en la parte tanto del hacer como del saber. Para todos los empresarios es muy determinante el desarrollo de lo "práctico" y la capacidad de concreción del conocimiento".

Lo dicho se refiere a la formación de los ingenieros básicos, pero no debe olvidarse que los ingenieros deben formarse continuamente y que la estrategia de desarrollo de nuestro país requiere ingenieros en cuatro niveles: ^[6]

- Nivel 1. Investigación técnico-científica sobre nuevos procedimientos para el cálculo de sistemas ingenieriles; descubrimientos y análisis de nuevos hechos que lleven a desarrollos tecnológicos; creación de innovaciones en la producción y en aplicaciones industriales y tecnológicas; innovaciones ingenieriles que deriven del último progreso de las ciencias básicas.
- Nivel 2. Creación de nuevos proyectos en trabajos y obras de ingeniería mediante una clara comprensión y una eficiente capacitación para la utilización de nuevas circunstancias, estudiadas mediante las ciencias básicas; aptitud para buscar y utilizar, no para retener de memoria, la información más adecuada para enfrentar un nuevo problema técnico; imaginación para encarar los problemas rutinarios de la ingeniería con espíritu innovador.
- Nivel 3. Dirección y ejecución de obras proyectadas por ingenieros del nivel 2 o el mantenimiento de industrias establecidas; realización de proyectos de obras o industrias tradicionales que utilizan principios y técnicas establecidas.
- Nivel 4. Realización de tareas de ensayos, mediciones, controles, análisis, etc.

El nivel 1 corresponde al doctorado y habría más ingenieros creadores si hubiera más doctores en las Facultades, se investigara en los principales campos de la ingeniería que interesan al desarrollo nacional y se tratara de orientar a los alumnos con más talento y vocación por el estudio, hacia la investigación en la tecnología y en las ciencias del ingeniero.

El nivel 2, que correspondería a la Maestría, es también insuficiente en muchas Facultades de ingeniería. Además, los otros niveles requieren mantenimiento y actualización, por lo cual, aunque deberían privilegiarse las maestrías y doctorados, deben ofrecerse cursos y diplomados de buena calidad, así como programas de especialización modernos y exigentes.

El problema grave es que la estructura de los currículos cambia muy lentamente. Los enfoques pedagógicos establecidos hace cincuenta años todavía controlan los procesos educativos y forman el currículo. No se tiene idea de los tremendos cambios mentales y estructurales que deben realizarse para lograr la formación cabal de los ingenieros.

El ingeniero del futuro debe conocer los planes de desarrollo nacional, regional y municipal para saber qué puede aportar a ellos y qué oportunidades señalan éstos a la ingeniería. Debe conocer a fondo el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como el Sistema Nacional de Innovación.

La innovación es fundamental y el ingeniero del futuro tiene, por necesidad, que ser creativo, debe ser creador de empresa y debe conocer los campos de interacción, como las Incubadoras de Empresas, los Centros de Desarrollo Tecnológico, los Parques Tecnológicos, los sistemas de fomento y las oportunidades para un ingeniero que no será empleado y, aunque lo sea, deberá ser un gestor de la tecnología

1.3 Entorno Regional

El desarrollo del sur colombiano y específicamente del Departamento del Huila que ha sido planteado a través del proyecto nacional “Visión Colombia II Centenario – 2019” y

específicamente en el documento llamado “Agenda Interna del Huila” se destacan cinco (5) apuestas productivas cada una con seis ejes estratégicos. Las apuestas productivas son:

1. La implantación de la agroindustria de base tecnológica y sostenible en cafés especiales, frutales, cacao y tabaco.
2. Convertir al Huila en el primer destino colombiano de turismo ecológico y cultural para el mercado nacional e internacional, con una oferta de productos innovadores, diferentes, especializados y de calidad.
3. Consolidación de la cadena piscícola (producción de semilla, engorde, procesamiento y comercialización de los productos piscícolas) en el Departamento del Huila con una gestión de manejo de los recursos naturales en forma integral.
4. Consolidar el proceso de industrialización sostenible en Fosfatos, Arcillas y Mármoles.
5. Generar energía eléctrica para su comercialización en Colombia y América Latina.

Mientras que los Ejes Estratégicos definidos para cada Apuesta Productiva son:

1. Innovación y desarrollo
2. Conectividad, infraestructura y equipamiento
3. Formación del recurso humano
4. Sostenibilidad ambiental
5. Desarrollo institucional
6. Desarrollo empresarial

CAPITULO II

RESEÑA HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

El Huila ha sido una región de vocación agrícola donde se han destacado los cultivos de arroz, sorgo, algodón y café. No obstante eso, la estructura técnica y la adecuación de tierras cultivables es deficiente. Para superar estas deficiencias se creó el programa de Ingeniería Agrícola, en 1976, bajo la dirección del docente, Ingeniero Agrónomo, Fabio Salinas Tejas.

Debido a la gran sequía que caracteriza las tierras del Alto Magdalena, una misión holandesa que visitó al Huila y a ITUSCO sugirió crear la carrera de Ingeniería de Irrigación, nombre con el cual nació la carrera. Posteriormente, por recomendación del ICFES, se le dio el nombre de Ingeniería Agrícola dado que bajo esta denominación ya existían ingenierías en otras universidades del país y ello facilitaría de esta manera la homologación a todo el territorio nacional y además, ampliaba las posibilidades de desempeño profesional de los egresados, quienes paulatinamente han incursionado en obras de ingeniería de riegos, adecuación de tierras para cultivos, obras rurales de beneficio social y en proyectos de investigación de suelos con lo que se ha hecho un aporte significativo a la modernización del campo y de la actividad agrícola.

Desde 1982 como primera promoción de Ingenieros Agrícolas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Surcolombiana, graduó a sus dos primeros profesionales Miguel Germán Cifuentes Perdomo y Álvaro Sierra Cardoso el día 19 de mayo, han egresado a septiembre de 2012 806 profesionales. Se puede decir que la Facultad el programa de Ingeniería Agrícola, ha realizado aportes importantes al desarrollo regional y nacional a través de sus egresados en casi todos los campos relacionados con su perfil profesional. Los egresados de la Facultad fueron directores del Himat (Hoy Inat), se han desempeñado con éxito en entidades como el Incora, Federación de Cafeteros, Fedearroz, antigua Federación de Algodoneros e Idama, han incursionado con mucho éxito en las actividades políticas de la región, y poco a poco se han venido fortaleciendo equipos de investigadores que han desarrollado importantes trabajos de investigación tales como:

- Programa en diversificación con frutales para zonas del Norte del Huila.
- Manejo de postcosecha de productos altamente perecederos de origen vegetal en zonas de economía campesina en el departamento del Huila.
- Evaluación del recurso hídrico y de la estructura y función del ecosistema acuático del Alto Magdalena.
- Validación y ajuste de pequeña irrigación en operaciones en el Huila.
- Evaluación de sistemas de labranza para suelos de la cuenca del Alto Magdalena.
- Evaluación de la calidad y rendimiento de frutas producidas en el departamento.
- Estimación de minerales por espectrofotometría de absorción atómica en frutas y vegetales seleccionados.
- Índices de productividad y sostenibilidad de la producción agrícola en suelos del Huila.

Para dar continuidad y como consecuencia de los estudios de pregrado, en la Facultad de Ingeniería se han abierto a nivel de postgrado las especializaciones en Ingeniería Ambiental y en Ingeniería de Riegos, postgrados estos que han contribuido aún más al fortalecimiento de la investigación y del desarrollo del sur colombiano.

El 22 de julio de 1982 se aprobó la apertura del programa de Ingeniería de Petróleos, justificado por el destacado protagonismo de la región en la producción petrolera. El programa de Ingeniería de Petróleos empezó con su primera cohorte en febrero de 1983. Por esos años la producción de petróleo en el Huila llegaba a 50.000 barriles por día con el descubrimiento de un importante yacimiento en la región de San Francisco, el cual era considerado el segundo en importancia en el país después de Caño Limón. Las reservas recuperables del campo de San Francisco inicialmente se calcularon en 100 millones de barriles, lo cual llevaba al Departamento del Huila a ser el segundo productor de hidrocarburos del país. Además, asociado al petróleo se producían 26 millones de pies cúbicos de gas natural y, en consecuencia, se creó la empresa de economía mixta, Alcanos del Huila, para suministrar gas natural a las residencias de Neiva y de municipios aledaños.

La tendencia ascendente de la producción petrolera del país impulsó una gran demanda de Ingenieros de Petróleos hecho que motivó la apertura del programa en el Huila, siendo su primer jefe el profesor Ricardo Parra Pinzón. Los objetivos planteados por el Consejo de la Facultad de Ingeniería al programa fueron los siguientes:

- Preparar Ingenieros de Petróleos para la región y el país, altamente capacitados en la exploración, explotación, desarrollo y conservación de hidrocarburos.
- Contribuir con la formación de una infraestructura tecnológica para analizar y resolver con autonomía la problemática energética y petrolífera del futuro.
- Desarrollar un currículo integrado que en forma equilibrada y flexible concilie los principios científicos, los conocimientos tecnológicos y la formación social y humanística propia de la formación universitaria que debe tener un Ingeniero.

La primera promoción de Ingenieros de Petróleos egresa en 1988 graduando como sus dos primeros profesionales el 21 de octubre a Miguel Lesmes Peña y Álvaro Yepes Sandino (qepd). A partir de ese momento han egresado a septiembre de 2012, 935 Ingenieros, quienes ocupan posiciones importantes en diferentes empresas nacionales e internacionales relacionadas con la industria del petróleo.

El programa de Ingeniería de Petróleos a través de su corta existencia ha formado grupos de investigación en las que se desarrollan algunas líneas de investigación tales como las relacionadas con el daño a la formación por precipitación de parafinas y asfáltenos, el análisis de pruebas de presión, entre otras.

El impulso de convenios académicos con la Universidad de Oklahoma, Colciencias, Instituto Colombiano del Petróleo, ha representado un factor de desarrollo importante en el logro de los objetivos planteados por el programa de Ingeniería de Petróleos. Al mismo tiempo las relaciones de mutua colaboración con Acofi, Acipet, CPIP promueven el intercambio académico de mutuo beneficio y proyectan al programa a nivel nacional, posibilitando un horizonte amplio a docentes, estudiantes y egresados.

En el año de 1996 inicio labores académicas el programa de Ingeniería Electrónica, cuyos objetivos a alcanzar son:

- Estructurar sistemas específicos de telecomunicaciones, sistemas telefónicos, sistemas de comunicación pública y privada de audio y video, sistemas de comunicación vía satélite, de radar, telemetría, telecontrol y redes digitales para voz, datos y videos.

- Diseñar, montar, supervisar y mantener equipos y sistemas en el campo de las telecomunicaciones.
- Utilizar las técnicas modernas de software y hardware para equipos y redes de telecomunicaciones.
- Interpretar información técnica de dispositivos y maquinas relacionadas con los campos de control y regulación de potencia eléctrica y resolver problemas relacionados con el análisis, diseño, modelaje, mantenimiento y simulación de equipos electrónicos de producción industrial.

La primera promoción de Ingenieros Electrónicos egresa en el año 2001 graduando a su primer profesional el 21 de diciembre a Mauricio Andrés Muñoz Velasco. A partir de ese momento han egresado a septiembre de 2012, 403 Ingenieros, quienes ocupan posiciones importantes en diferentes empresas nacionales e internacionales relacionadas con la industria de las comunicaciones y el control automático de procesos.

Para el segundo semestre de 2012 la Facultad cuenta con cerca de 1483 talentosos estudiantes inscritos en los tres programas académicos de ingeniería existentes: Ingeniería Agrícola (330 estudiantes en la sede Neiva, 79 en la sede de Pitalito, 68 en la sede de Garzón y 51 en la sede de la Plata), Ingeniería de Petróleos (523 estudiantes en la sede Neiva) e Ingeniería Electrónica (432 estudiantes en la sede de Neiva).

Actualmente se maneja dos programas propios de postgrado: La Especialización en Ingeniería Ambiental y la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos. Adicional se cuenta con registro calificado para el ofertamiento de dos de programas de postgrado suscritos en convenio con otras universidades del país: Especialización en Automatización Industrial (Universidad de Ibagué - Coruniversitaria) y Especialización en Teleinformática (Universidad Distrital Francisco de Paula Santander).

La Facultad Cuenta con una planta docente de 52 docentes de planta de tiempo completo con las más altas cualidades humanas y profesionales, con varios grupos de investigación categorizados y reconocidos por Colciencias; con el propósito de ir ascendiendo cada día más, en la búsqueda de la excelencia académica y social.

Es importante destacar el aporte al desarrollo de la Facultad por parte de todos lo docentes y Decanos que ha habido a través de la historia, quienes con su liderazgo y acertada gestión administrativa han contribuido a ubicar la Facultad de Ingeniería en un destacado lugar a nivel nacional.

CAPITULO III

FUTURO DESEABLE Y FACTIBLE

Tendencias mundiales en Ingeniería

Desde la aparición y el desarrollo del computador, a mediados del siglo XX, se inicia lo que se ha denominado la tercera revolución industrial o de las nuevas tecnologías o también llamada la revolución científica y tecnológica o revolución de la inteligencia (RTC).

- **Microelectrónica:** Comprende informática, telemática, robótica y astronáutica. Se han desarrollado las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) en aspectos tales como: Internet (que ha dado lugar al e-bussines), bases de datos y *software* robusto.
- **Bioteología:** Se desarrolla en sistemas biológicos (vegetales, animales y humanos) y con el genoma humano se abren grandes posibilidades.
- **Nuevos materiales y nuevas fuentes de energía.**

Estas tecnologías se enmarcan en una profundización de la globalización expresada en los mercados, en las telecomunicaciones y en fenómenos culturales.

A continuación se presenta el resumen de algunas de las tendencias mundiales en Ingeniería, con una mirada hacia 2015, identificadas por el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI).

Profundización de la globalización

Características de la globalización.

1. Se trata de un proceso universal, pues afecta a todos los países del planeta, independientemente de la posición que ocupen dentro de la economía mundial y del orden político.
2. Al existir un proceso irreversible de integración de los mercados, se parte de la existencia de países mejor posicionados que otros, es decir que su naturaleza económica es excluyente, porque aquellas naciones o regiones que no pueden ser competitivas, quedarán a la saga del desarrollo,
3. Al ser en mercado el elemento primordial de la globalización, el Estado como unidad política y como espacio en el cual se desarrolla el gobierno y la soberanía de los países, queda en segundo plano,
4. Al ser el mercado el mecanismo que rige las relaciones entre los países y regiones, la capacidad de consumo determinará su valor y no su condición humana. Por esa razón se dice que la globalización es deshumanizante;
5. Está cimentada por los Medios Masivos de Comunicación, y su influencia es sobre los aspectos socio-culturales, políticos y económicos de los involucrados (el mundo entero, en otras palabras), porque permiten difundir ideas a cientos o miles de millones de personas.
6. Los mercados, el capital, la producción, la gestión, la fuerza de trabajo, la información, el conocimiento y la tecnología se organizan en flujos que atraviesan las fronteras nacionales.
7. La competencia y las estrategias económicas, tanto de grandes como de pequeñas y medianas empresas, tienden a definirse y a decidirse en un espacio regional, mundial o global.
8. La globalización empuja a las empresas y mercados a organizarse en redes estrechamente hilvanadas a escala planetaria.

9. La ciencia, el conocimiento, la información, la cultura, la educación, etc. Tienden a escapar de los límites o controles nacionales y ha asumir, al igual que los mercados, una lógica de red transnacional y global.

Tendencia 1.

Profundización de la globalización

Para la próxima década se prevé una profundización de la globalización con las siguientes características:

- a. Un mundo de incertidumbres sin precedentes.
- b. Tiempo de respuesta como factor clave de la competitividad.
- c. Calidades en producto, diseño y servicio son los factores más importantes a largo plazo.
- d. El recurso humano como clave de respuesta (tiempo).
- e. Las empresas se reorganizan en redes de cooperación internacionales.
- f. Internacionalización de la producción.
- g. Los comportamientos se uniformizan
- h. Aumento de la competencia.
- i. Diversificación de nuevos productos y servicios.
- j. El mundo se moverá hacia el libre mercado.
- k. La transferencia de tecnología se acelerará.
- l. Las telecomunicaciones crecerán exponencialmente.
- m. Los sistemas autocontrolados sustituirán cada vez más el trabajo humano, la creación y los sistemas de mundo).
- n. Las organizaciones se simplificarán.
- o. Los mercados se fraccionarán.
- p. Crecerá el sector servicios.
- q. Se acentuará la privatización del sector público.

Tendencias en la producción

La producción en 2015, a juicio de la OPTI, se caracterizará por procesos flexibles, robustos y medioambientalmente benignos, que permitirán una alta productividad, en pequeños lotes y a precios asequibles.

La Ingeniería al servicio de la producción industrial:

Esta línea estratégica del I3A incide en la problemática asociada al continuo desarrollo tecnológico y la creciente globalización de los mercados que obligan al sector productivo a reducir el tiempo de acceso al mercado, y a incrementar continuamente su productividad, calidad y flexibilidad. Las actividades de I+D de esta línea del I3A se centran en las tecnologías de la producción y logística, contando con especialistas en ingeniería de sistemas, en ingeniería de fabricación, en automatización y robótica, en calidad, y en logística y sistemas de transporte industrial, que permiten abordar de forma integral los problemas de los sistemas actuales de producción industrial.

Líneas de investigación en Tecnologías de la Producción y Logística:

Ingeniería de producto:

Simulación mecano-estructural, Caracterización y selección de materiales y componentes. Predicción de vida y deterioro de componentes, Electrónica de potencia y sistemas

microelectrónicos de control, Diseño, integración y optimización de sistemas y procesos de fabricación. Fabricación concurrente, Metrología dimensional., Ingeniería de la calidad. Fiabilidad industrial.

Sistemas de producción:

Modelado, análisis, optimización y diseño de sistemas de producción, Automatización de procesos industriales, Robótica industrial, Análisis de riesgos en procesos productivos.

Transporte industrial y Logística:

Gestión y control de flotas y rutas, Planificación y logística, Seguridad en procesos químicos y riesgo en mercancías peligrosas,

Se identifican las siguientes grandes tendencias en la producción.

Tendencia 2.

Fabricación concurrente: Donde el diseño y la producción serán llevados a cabo en paralelo, de tal forma que el tiempo de entrega será reducido dramáticamente. Para ello se utilizarán tecnologías de síntesis, modelación y simulación, que se apoyarán en realidad virtual y en algoritmos avanzados que detectarán rápidamente las expectativas de los clientes y minimizarán los problemas de lanzamiento. Se desarrollarán las siguientes familias de tecnologías:

- **Software de diseño colaborativo:** Alrededor del CIM.
- **Sectorización de los software/CAD/CAE/CAM:** Se aplicarán a cada sector productivo en particular.
- **Digitalización 3D:** A partir del modelo físico se hará la digitalización en tres dimensiones.
- **Prototipo rápido y virtual:** Diseño de forma virtual y estudio del comportamiento en condiciones reales para ajustar el diseño y modelar el proceso. Se ha usado en los sectores de automóviles y aviones, pero se generalizará.

Tendencia 3.

Desarrollo sostenible: El ambiente, la salud y la seguridad serán preocupaciones crecientes para la producción industrial. Serán claves el reciclaje, la menor contaminación y el mínimo uso de energía y materiales. Esta tendencia se materializará en tecnologías como las siguientes:

- **Reciclado de componentes:** Hay fuerzas que impulsan la industria del reciclaje, tales como los precios de los materias primas y la insuficiente producción.
- **Reducción de contaminantes:** Se eliminarán los fluidos contaminantes para proteger el ambiente y la salud de los trabajadores. Se crearán lubricantes de mayor calidad, biodegradables, no tóxicos y respetuosos con el ambiente.
- **Mínimo consumo de energía:** Se usarán máquinas que minimicen el gasto de energía y la recuperen. Se usarán las máquinas de inyección eléctrica y las eco-máquinas que recuperan y reciclan los refrigerantes y hacen purga de los contaminantes, con eficiencia y productividad, de forma controlada con sensores.

Tendencia 4.

Desarrollo de procesos y productos innovadores: En esta innovación jugarán un papel importante los nuevos materiales y las nuevas formas de ensamblar y de unión. Habrá desarrollos en:

- **Micronanotecnologías:** Muchos productos y procesos dependen de las micromáquinas, que tienen la capacidad de fabricar con tolerancias micrométricas y a veces nanométricas. Habrá gran aplicación en mecánica, óptica y electrónica. Se darán aplicaciones biomédicas (monitorización y diagnóstico del cuerpo humano mediante microdispositivos). Etiquetas y envases inteligentes. La simbiosis entre la nanotecnología, la biología y las tecnologías de la información producirá grandes innovaciones, perfilándose una nueva revolución tecnológica.
- **Powder metallurgy (de metal y cerámica):** La industria pulvimetalúrgica produce piezas "sinterizadas" que tendrán mucho mercado en la industria automotriz, de embalaje, electrónica, teléfonos celulares, instrumentos quirúrgicos, armamentos, deportes, etcétera.
- **Eliminación de ensamblados:** Los métodos actuales de sujeción de piezas se cambiarán gradualmente por tecnologías avanzadas de unión, como soldadura con láseres de alta potencia o mediante el uso de adhesivos estructurales de gran tenacidad.
- **Procesos para la obtención de productos multimaterial:** Las tecnologías multimaterial (co-inyección, bi-inyección, deposición metálica) ofrecen oportunidades crecientes para los procesos y la fabricación de piezas.
- **Aceros de alta resistencia y materiales compuestos:** Su aplicación será en las empresas de automóviles, en piezas que requieren mínimo peso y máxima resistencia. Los materiales compuestos se aplicarán en estructuras tridimensionales.
- **Tratamientos térmicos, superficiales y recubrimientos:** Los recubrimientos permitirán alargar la vida de piezas y herramientas.

Tendencia 5.

Conversión instantánea de la información en conocimiento: La transferencia de la información al proceso de producción será en tiempo real. Será clave el uso de *software* para los sistemas de colaboración inteligente. Las tecnologías girarán alrededor de:

- **Máquinas de alto valor añadido con teleservicio, telemantenimiento y diagnóstico:** La teleasistencia permite reparar la máquina desde las instalaciones del fabricante y mantener un control automático y preventivo de los equipos.
- **Inteligencia operativa:** Los sensores de máquinas y herramientas y los desarrollos de máquinas digitales permitirán el monitoreo, el diagnóstico y el control total de la producción. Se usará la visión artificial y los algoritmos de decisión. Se optimizarán procesos en tiempo real.
- **Sistemas KBE y KBS - knowledge base engineering (y systems).**
- Técnicas avanzadas de software para capturar y reutilizar el conocimiento del producto y del proceso de una manera integrada, facilitando las diferentes fases de especificación, diseño y fabricación.

Tendencia 6.

Empresas reconfigurables: Las empresas se enfrentarán a la globalización, con flexibilidad y especialización. Para ello, los procesos y sistemas de fabricación deberán ser adaptables y reconfigurables de acuerdo con las especificaciones y expectativas de los clientes. Veamos algunos desarrollos:

- **Nuevas arquitecturas basadas en controles abiertos:** Las máquinas y los controles serán más flexibles y adaptables a configuraciones de fabricación distintas. Dará mayores posibilidades a la programación de producción.
- **Máquinas modulares:** Permitirán trabajar con diferentes materiales y procesos, y dan mucha flexibilidad en la programación.
- **Rapid tooling:** Será la herramienta necesaria para producir piezas de de producción seriada. Se aplicará en la obtención de prototipos, moldes, insertos y piezas mecanizadas especiales.
- **Alta velocidad en las máquinas:** El mecanizado de alta velocidad permitirá reducción de tiempos de fabricación y aumentar la calidad de las piezas fabricadas.

Tendencia 7.

Calificación de los recursos humanos: Se requerirán trabajadores especializados, capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y competentes en tecnologías informáticas. Exigirá estrategias de formación y reclutamiento. La capacitación será en línea y esencial la formación en TIC's (tecnologías informáticas).

Tendencias en el sector servicios

Tendencia 8.

Internet, banda ancha: A principios del año 2000 había en el mundo solamente 500 millones de abonados a la telefonía móvil y 250 millones de usuarios de internet", declaró Hamadun Touré a la prensa. En 2011 los abonados a la telefonía móvil eran más de 5.000 millones, mientras que los usuarios de internet superaban ligeramente los 2.000 millones, añadió el secretario general de esta organización de la ONU.

Según las estadísticas de la UIT, aproximadamente 2.080 millones de personas -o sea más de uno de cada tres habitantes del planeta- utilizaron internet en 2010, en comparación con 1.860 millones en 2009. En 2005 fueron tan sólo 1.036 millones.

Tendencia 9.

Comunicaciones móviles (4G): La 4G está basada completamente en el protocolo IP, siendo un sistema de sistemas y una red de redes, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas. Esta tecnología podrá ser usada por módems inalámbricos, móviles inteligentes y otros dispositivos móviles. La principal diferencia con las generaciones predecesoras será la capacidad para proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta de alta seguridad que permitirá ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible. Ello llevará al desarrollo de equipos y redes de comunicación móviles, equipos de usuario, *software* de gestión y seguridad en la red y *software* de aplicación.

Tendencia 10.

Negocio electrónico (e-business): Está relacionada con el uso de las TIC en todos los procesos de la cadena de valor. El *e-commerce* se aplicará más a transacciones comerciales con los clientes. El negocio electrónico (*eBusiness*) va mucho más allá del mundo del comercio electrónico (*eCommerce*), la mera compraventa online. Cada día son más las empresas que recurren a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para conectar entre sí sus procesos y sistema.

Esto implicará un desarrollo de software tipo CRM (*Customer Relationship Management*) y del SCM (*Supply Chain Management*) que deberán estar integradas a las aplicaciones ERP (*Enterprise Resource Planning*).

En el negocio electrónico también estará el *e-marketplace* que buscará contactar la oferta con la demanda potencial de un producto. Todas estas aplicaciones ahorrarán tiempo y, por tanto, reducirán el costo de las transacciones. Se verán desarrolladas tecnologías adicionales, relacionadas con “medios de pago electrónicos”, “*software* de logística” y “tecnologías de seguridad”.

Tendencia 11.

Computación ubicua: La computación ubicua es un modelo de interacción en el que el procesamiento de información se integra fuertemente en las actividades y objetos cotidianos.

A pesar de que el término de computación ubicua puede parecer demasiado técnico, el mismo ***se basa en un campo que tiene muchas implicaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje.***

La computación ubicua, (se le llama también *pervasive computing*) y su proceso va aplicado a la educación, la cual intenta lograr que la tecnología sea “invisible” para el usuario. La meta está en desarrollar entornos transparentes para que de esa manera todo usuario pueda beneficiarse sin darse cuenta que la está usando. Un ejemplo se basa cuando se usa un teléfono celular y se hace de la manera más natural en donde el esfuerzo que toma en su uso es muy mínimo.

Ofrecerá el tratamiento de la información para usuarios que se encuentran en movimiento. Ello exige computadores portátiles, asistentes personales digitales (PDA) y los teléfonos móviles. La distancia entre la TV y el PC disminuirá y se desarrollarán los *wearable computers* (computadores vestimenta).

Con el desarrollo en la fabricación de circuitos integrados, la computación móvil y el desarrollo de nuevos dispositivos optimizados, con funciones complejas de comunicación, computación, sensado y nuevas interfaces hombre-máquina, se pronostica en el futuro la desaparición del computador en el formato actual.

Tendencias en energía

La energía es un factor clave para la producción y la satisfacción de innumerables necesidades humanas; máxime en la sociedad moderna donde la mayoría de los satisfactores de esas necesidades están asociadas al uso de la energía. Sin embargo el uso creciente de los recursos energéticos está encontrándose con límites físicos y restricciones ecológicas de una magnitud que hacen prever escenarios de difícil dilucidación en las próximas décadas. El agotamiento de los recursos fósiles (principal fuente energética del mundo contemporáneo) el calentamiento global y el aumento poblacional sumado a la dificultad de establecer estrategias de desarrollo alternativo han puesto el problema de la producción y el uso de la energía en los primeros lugares de la agenda política internacional.

De acuerdo a los datos presentados en junio de 2009 en el Reporte Mundial de la Energía (BP, 2009) el petróleo continúa siendo la principal fuente de energía primaria en el mundo representando el 35% del consumo energético.

Le siguen en orden el carbón (29%) y el gas natural (24%). La hidroelectricidad y la energía nuclear completan el cuadro con un 6% de participación cada una (Figura 1). Vale la pena aclarar que en estas estadísticas no se incluyen la leña y otras formas de biomasa que alcanzan porcentajes importantes en varios países en desarrollo.

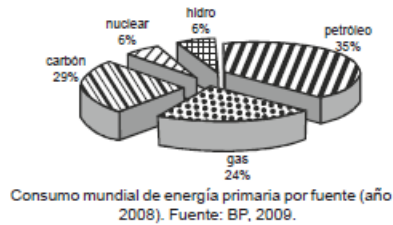


Figura 1

Tampoco se incluyen la generación de electricidad a partir de energía eólica y solar que tienen una participación poco significativa. En el año 2008 cuatro países consumieron casi la mitad de toda la energía del mundo: Estados Unidos que se llevó el 20% del total mundial, China el 17%, Rusia el 6% y Japón el 4,5%.

En 2008, por primera vez en la historia, el consumo de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, que reúne a los países más desarrollados) fue menor que el del resto del mundo.

Como es de esperar China es parte principal de esta ecuación con un crecimiento del consumo energético de 7,2%, lo que contrasta con la reducción de -2,8% que presentó el consumo de energía en Estados Unidos. En lo que refiere al petróleo en particular, los países de la OCDE en su conjunto registraron un descenso en su consumo de -3,2%.

En el año 2009 el consumo global de energía cayó en 1,1% (la mayor caída desde el año 1980. La principal reducción se dio en los países de la OCDE (5%) y los países de la ex Unión Soviética. Como contrapartida hubo un aumento del consumo energético en Asia y Medio Oriente (China aumentó 8,7%). El consumo de petróleo descendió un 1,7% a nivel global (la mayor caída desde 1982) y en los países industrializados particularmente este fue el cuarto año consecutivo de caída del consumo de crudo (BP, 2008 y 2009).

Prospectiva

Sin embargo, de acuerdo a las perspectivas internacionales más influyentes se espera que el consumo de energía aumente hacia el futuro. Las previsiones de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2009) son que la demanda mundial de energía primaria va a crecer a un ritmo de 1,5% anual pasando de 12.000 millones de toneladas equivalente de petróleo a 16.000 millones, es decir un aumento del 40% para el año 2030. El consumo diario de petróleo será de 105 millones de barriles para esa fecha.

El consumo de gas natural y carbón crecerán más rápidamente que el petróleo, a una tasa anual de 1,8% y 2% respectivamente. En el caso particular del carbón, el 85% del aumento de la demanda está originado en la generación de electricidad de China e India.

Desde el punto de vista de las emisiones de gases de efecto invernadero las previsiones de la AIE son alarmantes.

"Continuar por la senda energética actual, sin cambios en las políticas públicas, implicaría incrementar rápidamente la dependencia de los combustibles fósiles, con alarmantes consecuencias

para el cambio climático y la seguridad energética. El escenario de Referencia muestra un aumento rápido y continuo de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía hasta 2030 como resultado del incremento general de la demanda de energía fósil.

Después de pasar de 20,9 gigatoneladas (Gt) en 1990 a 28,8 Gt en 2007, se calcula que las emisiones de CO₂ alcanzarán 34,5 Gt en 2020 y 40,2 Gt en 2030" (...) "Las anteriores tendencias conducirán a un rápido aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La tasa de crecimiento del consumo de energías fósiles prevista en el Escenario de Referencia conduce inexorablemente a largo plazo a una concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera superior a 1.000 ppm CO₂ eq. La concentración de CO₂ que se desprende del Escenario de Referencia conllevará a una elevación media de la temperatura mundial de hasta 6° centígrados.

Esto provocaría casi con total seguridad un severo cambio climático y un perjuicio irreparable para el planeta" (IEA, 2009, págs 6-7).

Las particularidades de América Latina

A diferencia de lo que ocurre en el resto del mundo, la mayor proporción de emisiones de América Latina no proviene del sector energía sino del conjunto Agricultura, Cambios en el Uso de la Tierra y Silvicultura. Las actividades agrícolas y silvicultura sumadas son responsables del 31% de las emisiones globales de GEI. En América Latina esta proporción alcanza el 63% dando cuenta de la importancia de estos sectores en la matriz de emisiones de la región.

"El sector de la energía fue la fuente principal de emisiones en todas las regiones, salvo en la de América Latina y el Caribe, donde la agricultura ocupó el primer lugar" (...) "El sector CUTS es un sumidero neto de GEI en la región de África (411 millones de toneladas de CO₂ equivalente), en la región de Asia y el Pacífico (316 millones de toneladas de CO₂ equivalente) y en "Otros países" (5 millones de toneladas de CO₂ equivalente). En la región de América Latina y el Caribe, el sector CUTS es una fuente neta de emisiones (928 millones de toneladas de CO₂ equivalente)" (FCCC/SBI/2005/18/Add.2).

Suele haber confusiones y malas interpretaciones al comparar las emisiones de las distintas regiones. Esto es particularmente notorio en el caso de América Latina pues su matriz de emisiones es estructuralmente distinta a la de las demás regiones y suelen sacarse conclusiones inapropiadas.

Tendencia 12¹.

Diversificación energética: Habrá un mayor porcentaje de uso de energías renovables, como las que tienen de fuente el Sol, el aire, y el gas. Algunas de ellas "limpias".

Tendencia 13.

Tecnologías de almacenamiento y transporte de energía: Se observa la posibilidad del "vector hidrógeno". Se trata de la utilización de hidruros metálicos para almacenamiento de hidrógeno. Al calentarse, desprenden el gas absorbido.

También se están haciendo desarrollos de baterías de nuevos materiales.

Tendencia 14.

¹ Energía. Tendencias tecnológicas a mediano y largo plazo. OPTI. Pag 5.

Tecnologías de uso limpio de combustibles fósiles para generar electricidad: La legislación internacional será más severa para limitar contaminantes provenientes de combustibles fósiles. Se buscará eliminar NOx, SOx y CO₂ con plantas de mejor diseño y rendimiento (usando tecnologías limpias). Se avanzará en la licuefacción y gasificación del carbón. Habrá mucho control sobre las emisiones.

Tendencia 15.

Diversificación energética en el sector transporte: Se desarrollarán los automóviles eléctricos, profundizando la investigación en las baterías. Es posible la combinación inicial de baterías y combustibles. Se avanzará en biocarburantes y paulatinamente se utilizará el hidrógeno como sustituto.

Tendencia 16.

Eficiencia energética: Es imprescindible reducir la dependencia de nuestra economía del petróleo y los combustibles fósiles. Es una tarea urgente, según muchos de los estudiosos del ambiente, porque la amenaza del cambio climático global y otros problemas ambientales son muy serios y porque, a medio plazo, no podemos seguir basando nuestra forma de vida en una fuente de energía no renovable que se va agotando. Además esto lo debemos hacer compatible, por un deber elemental de justicia, con lograr el acceso a una vida más digna para todos los habitantes del mundo.

Para lograr estos objetivos son muy importantes dos cosas:

- Por una parte aprender a obtener energía, de forma económica y respetuosa con el ambiente, de las fuentes alternativas de las que hemos hablado en páginas anteriores.
- Pero más importante aun, es aprender a usar eficientemente la energía. Usar eficientemente la energía significa no emplearla en actividades innecesarias y conseguir hacer las tareas con el mínimo consumo de energía posible. Desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía es lo más importante para lograr un auténtico desarrollo, que se pueda llamar sostenible. Por ejemplo, se puede ahorrar energía en los automóviles, tanto construyendo motores más eficientes, que empleen menor cantidad de combustible por kilómetro, como con hábitos de conducción más racionales, como conducir a menor velocidad o sin aceleraciones bruscas

A Futuro se reducirá el consumo de energía con sistemas autorregulables en la iluminación y climatización, la arquitectura bioclimática (paneles fotovoltaicos y materiales aislantes); el uso de electrodomésticos 50% más eficientes; reducción del consumo en automóviles; uso de transporte colectivo que reemplace o sustituya el privado.

Tendencias en medio ambiente

El PICC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático) hace sus estimaciones a futuro basado en una metodología de escenarios que tiene como horizonte el año 2100. Estos escenarios se construyen a partir de una serie de variables como crecimiento económico, aumento de la población, avances tecnológicos, etc. En función de esas variables se estima la cantidad de GEI que se espera vayan a ser emitidos a la atmósfera y en consecuencia los previsible aumentos de la temperatura y sus efectos.

Para describir de manera coherente las relaciones entre las fuerzas determinantes de las emisiones y su evolución, y para añadir un contexto a la cuantificación de los escenarios, el PICC desarrolló

cuatro líneas evolutivas diferentes. Cada una de ellas representa un cambio (o tendencia) demográfico, social, económico, tecnológico y medioambiental, que algunos pueden valorar positivamente, y otros, negativamente.

Una primera familia de escenarios (A1) describe un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes.

Una segunda familia de líneas evolutivas y escenarios (A2) describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. Las pautas de fertilidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene una población mundial en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones, y el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.

La tercera familia de escenarios (B1) describe un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza un máximo hacia mediados del siglo y desciende posteriormente, como en la línea evolutiva A1, pero con rápidos cambios de las estructuras económicas orientados a una economía de servicios y de información, acompañados de una utilización menos intensiva de los materiales y de la introducción de tecnologías limpias con un aprovechamiento eficaz de los recursos.

Finalmente, la última familia de escenarios (B2) describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Es un mundo cuya población aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2, con unos niveles de desarrollo económico intermedios, y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en las líneas evolutivas B1y A1 (IPCC, 2000).²

Vulnerabilidad en América Latina

América Latina es muy vulnerable al cambio climático y para dar cuenta de ello alcanza con transcribir parte de lo describe el último informe del PICC al respecto:

"Para mediados de siglo, se prevé que el aumento de temperatura y la disminución asociada del agua del suelo den como resultado el reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas en el este de la Amazonia.

La vegetación árida tenderá a reemplazar a la vegetación semiárida. Existe el riesgo de pérdida significativa de biodiversidad, mediante la extinción de especies en muchas zonas tropicales de América Latina.

En las zonas más secas, se espera que el cambio climático provoque la salinización y desertificación de la tierra agrícola. Se prevé la disminución de la productividad de algunos cultivos importantes y de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas, se prevé el aumento del rendimiento del cultivo de soja.

Se espera que la subida del nivel del mar aumente los riesgos de inundación en zonas bajas. Se prevé que el aumento de la temperatura marina en superficie debido al cambio climático tenga efectos adversos en los arrecifes de coral mesoamericanos y cambie la ubicación de los bancos de peces en el sudeste del Pacífico.

² Cambio Climático: Negociaciones Y Consecuencias Para América Latina, 2011 Gerardo Honty

Se prevé que los cambios en las pautas de las precipitaciones y la desaparición de los glaciares afecten significativamente a la disponibilidad de agua para consumo humano, la agricultura y la generación de electricidad.

Perspectivas

A lo largo del presente siglo se prevén modificaciones en la temperatura y en el nivel de precipitaciones en toda la región sudamericana. Estos cambios se irán dando paulatinamente y con una alta variabilidad interanual.

Sin embargo puede establecerse una tendencia en el largo plazo que, dependiendo de la región llevará, hacia el año 2080, a un aumento de la temperatura entre 1,6° C y 7,5° C y un cambio en las precipitaciones de entre -40% a +12% (Samaniego, 2009).

Se espera que para el 2080 el número anual de víctimas de las inundaciones costeras (si no se toman medidas específicas) oscilará entre uno y tres millones de personas y pérdidas millonarias en la producción agropecuaria, pesquera y el turismo. Ecosistemas de suma importancia para la vida como los arrecifes, manglares, glaciares y bosques naturales se verán seriamente dañados. Las áreas costeras y ribereñas serán afectadas impactando negativamente tanto en las infraestructuras como en las poblaciones.

Los países de Sudamérica presentan diferentes grados de vulnerabilidad al cambio climático y afectará a diversos sectores. Más allá de las particularidades de cada país pueden establecerse algunas generalidades.

1. Los países andinos verán afectada su provisión de agua como consecuencia de la acelerada reducción de los glaciares, Esto afectará el abastecimiento de importantes ciudades como El Alto, La Paz, Lima y Quito, provocará una reducción de la producción agrícola y de la capacidad de generación de hidroelectricidad.
2. Las zonas costeras bajas sufrirán los efectos del aumento del nivel del mar. Esto provocará el desplazamiento de poblaciones y daños en las infraestructuras afectando la economía del sector turismo.
3. Los países amazónicos perderán buena parte de sus selvas. Dependiendo de los escenarios previstos de aumento de temperatura (2°C a 4°C) entre un 40% y un 85% de la Amazonia podría perderse hacia el año 2100. Esto tendrá consecuencias en los regímenes pluviométricos de esos países pero además tendría consecuencias para el sistema climático global.
4. Los cambios en los regímenes de lluvia producirán sequías e inundaciones afectando a las poblaciones ribereñas, la producción agropecuaria y la generación de electricidad en la mayoría de los países.
5. Los eventos climáticos extremos afectarán a todos los países, especialmente aquellos más sensibles a las variaciones de los fenómenos de El Niño y La Niña.

Tendencia 17.

Gestión integral de residuos industriales: Con recuperación, reutilización y reciclaje. El avance de la producción limpia. Un mejor vertido de residuos en condiciones seguras.

Tendencia 18.

Uso sostenible y mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos: Disminución del consumo de agua: racionalización y mejora de redes de transporte; mejorar eficiencia del riego, mejora de aparatos electrodomésticos. Tratamiento de aguas.

Tendencia 19.

Ingeniería y desarrollo de equipos de uso medioambiental: Desarrollo de sensores por grupos de sustancias. Monitoreo de contaminantes del agua, aire y suelo. Uso de pantallas anti ruido. El control satelital de contaminantes. Equipos para reciclado.

Tendencias en el trabajo y la gerencia

En el mundo de las empresas y de las organizaciones se vive un proceso de incesante cambio y transformación. Se transita por un sinuoso y dificultoso proceso de transición en el que el modelo de producción, de organización del trabajo y de conducción de las personas está en crisis terminal.

Es decir, vivimos un período de transición, un momento de avances y retrocesos, donde conviven distintos paradigmas de gestión del trabajo y las personas se ven sometidas a la dualidad de esta coexistencia de modelos.

Muchas transformaciones se han operado en el mundo de las empresas y mucho se ha experimentado en las formas de organizar y gestionar el trabajo con el objetivo de mejorar la competitividad empresarial, a través del aumento de la productividad organizacional. Diversas modas en el ámbito del management han ido pasando y han demostrado no ser la panacea que prometían ser, pero a su vez han dejado algún importante aporte en este complejo proceso de cambio que describíamos anteriormente.

Las principales dimensiones en las que se manifiesta la transformación del paradigma de la empresa tradicional hacia una nueva forma de organizar y gestionar el trabajo se puede resumir en las siguientes:

a. De la gestión por tareas a la gestión por objetivos

Una de las características centrales del trabajo manual –en el que se sustenta lo que se conoce como modelo taylorista- es que se pueden desagregar las tareas a realizar, planificar su ejecución previendo su secuencialidad y el ritmo de trabajo, y que una vez establecida la rutina de producción es fácilmente controlable. Por el contrario, el trabajo del conocimiento implica, por definición, que no es repetitivo ni rutinario y, por lo tanto, no se puede planificar ni controlar a través de establecer acciones y tiempos de realización de las mismas. Esto supone que se deban fijar y consensuar objetivos a lograr y a partir de ahí las personas involucradas se comprometen a poner en funcionamiento sus conocimientos, sus habilidades, su creatividad y su motivación para superar todo tipo de desafíos o inconvenientes a los efectos de lograr el objetivo planteado.

b. Del trabajo en grupos al equipo de trabajo

El concepto de equipo de trabajo era inexistente en el modelo de la empresa tradicional y esto se debía a que la idea de gestionar el trabajo manual a través de la desagregación de tareas individuales que se repetían rutinaria e interrumpidamente, no lo requería. El concepto de equipos de trabajo es relativamente novedoso, ya que surge como un tema de relevancia en las últimas décadas del siglo XX. La necesidad del trabajo en equipo emerge cuando se comprende que para gestionar el conocimiento y la iniciativa colectiva, se deben generar ámbitos de trabajo donde se puedan intercambiar y complementar los diversos saberes y coordinar tareas, roles y procesos en función del logro de los objetivos establecidos.

Cuando para la realización de trabajos complejos deben coordinar su accionar personas de diversas disciplinas, cada uno posee un saber específico que necesariamente debe conjugarse y complementarse con los demás. Todos deben pensar y actuar en forma interdependiente y, por lo tanto, la única manera de realizarlo es actuando como un equipo de trabajo.

c. De la obediencia y la disciplina, al autocontrol y la responsabilidad personal

Cuando se conduce en función de asignar y controlar tareas específicas, lo importante es establecer la obediencia y la disciplina. Por el contrario, cuando se lidera con el propósito de movilizar el conocimiento colectivo, lo importante es que todos los integrantes aporten no sólo sus saberes y habilidades, sino también su creatividad y capacidad de innovación en los procesos de trabajo. En estos casos ya no es funcional el control externo, sino que lo que se requiere es que las personas estén imbuidas del espíritu del equipo, comprometidas con los objetivos a cumplir, motivadas con las tareas a realizar y que asuman la ética de la responsabilidad por los resultados. Si esto es así, lo que surge es el autocontrol, la autorregulación y la responsabilidad personal.

d. Del acatamiento al compromiso y del temor a la confianza

En los ámbitos organizacionales en los que las conductas que se esperan y se valoran son el acatamiento y la disciplina, la emoción colectiva está signada por el temor y la desconfianza. Es a través de esta emocionalidad que se impone la actitud de obediencia y sumisión. Muy por el contrario, cuando se valora el compromiso, la motivación y la capacidad de agregar valor que pueda aportar cada individuo y el equipo en su conjunto, se debe generar una cultura organizacional basada en la emocionalidad de la confianza y el entusiasmo.

e. De la tarea al resultado

Estos diferentes modelos de gestión implican distintos tipos de sistemas de evaluación y recompensa. En un caso lo que se evaluará es el cumplimiento de la tarea establecida. De esta forma las personas no se responsabilizan por el resultado final del proceso de trabajo, ni del logro de los objetivos propuestos, ya que en muchos casos ni los conocen. Su responsabilidad se restringe al cumplimiento de la tarea encomendada.

Por el contrario, cuando los miembros del equipo se comprometen con el logro de los objetivos, asignan los recursos y determinan las tareas y roles de la manera que lo consideran más conveniente; diseñan procesos y evalúan el trabajo en función del valor que generan para la organización y el cliente, haciéndose responsables por los resultados obtenidos.

En este caso se evalúa el desempeño individual y grupal. Asumir la responsabilidad como equipo de trabajo implica hacerse cargo, no sólo de la acción individual sino de cómo este accionar se coordina y complementa en forma eficaz y eficiente con el de los otros integrantes. Esta forma de gestionar y evaluar el desempeño individual y colectivo genera un espíritu de equipo y un estilo de interrelación cooperativo.

f. De la estandarización al aprendizaje y la mejora continua

La gestión del trabajo del conocimiento implica resolver problemas de gran complejidad, donde no se puede prever ni estipular a priori las acciones a realizar y donde generalmente no existe un camino de vía única, sino que se deben tomar decisiones ponderando diversos factores y con un alto nivel de incertidumbre. Aún cuando se puedan determinar tareas preestablecidas, son las personas que las realizan las que establecen la calidad con la que se ejecutan y agregan valor y particularidad a las mismas.

Este tipo de trabajo, lejos de ser una actividad rutinaria y repetitiva, demanda la innovación y la mejora continua. La incesante adaptación de productos, procesos y formas de realizar el trabajo, requiere que se realicen cambios y aprendizajes, tanto a nivel individual como organizacional. Accionar en forma efectiva en el cambio constante demanda el aprendizaje permanente y para ello es indispensable poder generar empresas organizadas para aprender y crear conocimiento.

Para llevar a cabo este comportamiento es necesario corregir la separación que desde el antiguo paradigma se estableció entre trabajo y pensamiento, entre acción y reflexión. A partir de incorporar esta lógica del aprendizaje permanente y la mejora continua, será necesario que los trabajadores del conocimiento desarrollen la competencia que Donald Schon denomina reflexión en la acción, que les permita efectuar una práctica reflexiva de manera de generar un incesante enriquecimiento de su hacer.

g. Del gerente-capataz al gerente-líder

En el modelo tradicional la función de quien conduce es determinar las tareas, la secuencialidad y el ritmo de trabajo y luego controlar que se realice tal cual lo establecido. Esto se replica en todos los niveles de la organización e implica que el controlador también debe ser controlado y, por lo tanto, el capataz controla al obrero, el supervisor al capataz, el jefe al supervisor, el gerente al jefe y así sucesivamente hasta llegar al gerente general.

Este perfil de gerente-capataz entra en crisis cuando nos enfrentamos al desafío de la productividad del trabajo del conocimiento. Es aquí donde cobra importancia y centralidad el concepto de liderazgo. Así como señalábamos que la idea de equipos de trabajo era absolutamente ajena a la empresa tradicional, también lo era la idea del liderazgo.

El gerente-capataz puede desempeñar su función fundada en el poder de mando que le delega la empresa, pero el jefe o gerente que conduce a trabajadores del conocimiento debe desarrollar su función basada no sólo en ese poder formal, sino también en la autoridad conferida por los propios trabajadores. Esta autoridad informal es la que le permite al gerente-líder tener ascendencia sobre los miembros de su equipo y también con aquellos sobre los que no ejerce un poder formal, sean colegas, clientes o personal jerárquico de la empresa. Esta autoridad procede de la capacidad, la integridad y el logro.

Ejercer el gerenciamiento desde el liderazgo implica crear las condiciones laborales para que las personas puedan desplegar su potencial de trabajo. Significa dar reconocimiento y poder a los individuos para que desarrollen en forma efectiva su capacidad de acción. Convocar y motivar para el logro de los objetivos propuestos y generar los estados emocionales a nivel de las personas y los equipos, creando confianza y compromiso para que las acciones puedan suceder.

Cuando se conduce desde el rol del gerente-capataz, usualmente lo que se logra es la desmotivación de las personas y un malestar e insatisfacción generalizados. Los trabajadores cumplen formalmente con las tareas indicadas pero sin comprometerse en el logro de los objetivos propuestos y sin aportar valor, creatividad ni innovación al trabajo. Todo esto conlleva a la baja de la productividad y la competitividad empresaria.

h. De las competencias técnicas a las genéricas

A partir del análisis de los alcances e implicancias del proceso de cambio e implementación de un nuevo estilo de gestión, comienza a surgir una nueva dimensión de análisis que hace foco en las personas y en las competencias que deben incorporar para encarnar este proceso y poder actuar e interactuar con eficacia.

Para avanzar en este análisis debemos hacer una distinción en las competencias que se ponen en juego en las tareas que cada uno ejecuta. En tal sentido podemos decir que en el desempeño laboral hay dos tipos de competencias que inciden en la efectividad del trabajo: las competencias técnicas y las genéricas.

Cuando nos enfrentamos a la implementación de nuevos modelos de gestión, podemos afirmar que las competencias técnicas son absolutamente necesarias, pero totalmente insuficientes. Cuando hablamos de competencias genéricas estamos dando cuenta de las capacidades necesarias para la realización de un conjunto muy diverso de acciones, tales como generar una red de vínculos, transmitir ideas y conceptos en forma clara y convincente, interactuar en grupos interdisciplinarios, liderar equipos de trabajo, negociar y generar acuerdos, tomar decisiones en forma colectiva y consensuada, resolver conflictos, trabajar en simultaneidad y cooperación con los diferentes actores involucrados, gestionar proyectos, seleccionar, utilizar, comunicar y compartir conocimientos. En la medida que una persona ascienda en la escala jerárquica de una organización, la naturaleza de sus actividades va a estar cada vez más relacionada a este tipo de competencias.

Tendencia 20.

Habrá trabajo, pero menos empleo: La oferta de trabajo, por el aumento de la población, seguirá creciendo pero no en la misma proporción la demanda. El incremento de la eficiencia y la automatización llevarán a menos empleos de tiempo completo.

Las consecuencias de lo anterior podrían ser: empleo parcial, disminución de la jornada laboral, años laborales más cortos (quizás el año sabático), incremento del "hágalo usted mismo en su casa", mayor número de "free lancers", incremento de economía negra (contrabando, economía informal).

Tendencia 21.

En empleo crecerá el sector servicios: El empleo en los sectores primario y secundario caerá pero crecerá en el sector servicios, especialmente en educación, salud, banca y seguros. También crecerán los servicios personales: suministro de comida y bebida, viajes, deporte y limpieza.

Tendencia 22.

Los trabajos se desplazarán de la mano de obra al trabajo intelectual: Éste es exigido por los procesos de innovación y el uso de tecnologías intensivas en conocimiento y manejo de la información. Las personas cambiarán de carrera y de empleo a lo largo de la vida laboral.

Tendencia 23.

Se generalizará el teletrabajo: Las tecnologías informáticas y de comunicaciones permitirán trabajar a cientos de kilómetros de la empresa y no necesariamente para la misma organización. La virtualidad será muy generalizada. El Gobierno nacional expidió el decreto 884 de 2012, reglamentando esta forma de trabajo.

Tendencia 24.

De jerarquías piramidales a organizaciones más planas: Con reingeniería se eliminarán capas completas de la gerencia media y supervisores. Se utilizará *software* inteligente para la toma de decisiones y la solución de problemas desde los niveles inferiores, lo cual contribuirá a eliminar puestos de mandos medios.

Tendencia 25.

El empleo será inestable y la compensación será variable: No habrá estabilidad asegurada y las oportunidades de ascenso serán limitadas. Cada día se deberá ganar o justificar el empleo. El salario será variable y dependerá de los conocimientos, la creatividad, el rendimiento y las destrezas, y no de la posición o la antigüedad. Las estructuras serán fluidas, se trabajará en equipo y se facultará para las decisiones y solución de problemas.

Tendencia 26.

Las empresas serán flexibles e innovadoras. La competencia no se centrará en calidad, costos o rapidez. Las empresas deberán buscar lo nuevo, lo diferente y lo mejor. Los negocios serán ágiles, flexibles y adaptables.

Retos para la proyección de la Facultad de Ingeniería de acuerdo con la visión 20xx.

1. Establecer las condiciones necesarias para que la Facultad de Ingeniería sea protagonista de primera línea en el desarrollo regional.
La Facultad de Ingeniería, al ser una de las más grandes de la Universidad, en cuanto al número de estudiantes, debe fortalecer los programas de postgrado, aumentar el número de docentes dedicados a la investigación, los procesos de internacionalización y aumentar considerablemente la productividad académica.
2. Organizar el sistema de gestión tecnológica y de innovación, como elemento clave para dinamizar la relación con el entorno y la captación de recursos financieros para el apoyo a actividades de investigación.
3. Congregar los grupos de investigación de la Facultad en torno a la estructura de centros de excelencia, con amplia colaboración de pares extranjeros y en las áreas claves definidas para el país. El Consejo Nacional del Ciencia y Tecnología, en el marco del 2019, definió las siguientes áreas temáticas para Colombia:
 - Investigación fundamental
 - Biodiversidad y recursos genéticos
 - Enfermedades infecciosas prevalentes en áreas tropicales
 - Modelamiento y simulación de fenómenos y procesos complejos
 - Nanociencias y nanotecnología
 - Biología molecular
 - Materiales avanzados
 - Energía y materia y fuentes y desarrollo de energía
 - Información y comunicación (TIC)
 - Aplicaciones científicas y tecnológicas para la elevación de la calidad de vida y la superación de la pobreza
 - Cultura, instituciones para la gestión de conflictos y desarrollo local

Se espera crear centros de excelencia entorno de estas áreas estratégicas para lo cual Colciencias definió los siguientes perfiles en la convocatoria para centros de excelencia en temáticas relacionadas con la Ingeniería:

- a. *Modelamiento y simulación de fenómenos y procesos complejos*

Es fundamental tener una visión de la globalización y de sus efectos en países que como el nuestro se encuentran en vía de desarrollo. La complejidad es un tema multidisciplinario que permite investigar sobre preguntas que van desde lo biológico hasta lo económico y social. Los temas específicos propuestos para abordar labores de investigación son los siguientes:

- La consolidación de una capacidad en el país para modelar, simular y comprender fenómenos complejos. Capacidad de desarrollo y uso de nuevas herramientas de modelación y simulación dirigidas tanto a preguntas básicas como aquellas más aplicadas e inmediatas relacionadas con las decisiones públicas y privadas.
- El desarrollo de la racionalidad y la capacidad de conocer y usar el entorno. Mejorar la capacidad de manejo de la incertidumbre característica del presente. El desarrollo de mejores herramientas para la planeación y la toma de decisiones.
- Desarrollo de nuevos sectores de servicios: los servicios del conocimiento.

b. Materiales avanzados y nanotecnología

La materia nanorganizada representa en la actualidad un reto para la investigación básica y es un elemento fundamental en los modernos desarrollos tecnológicos. Colombia requiere abordar estas temáticas con el fin de obtener en el mediano y largo plazo un dominio del tema para ofrecer soluciones innovadoras al creciente mercado tecnológico de materiales. Los temas propuestos son los siguientes:

- Investigación y desarrollo tecnológico encaminados al desarrollo de nuevos materiales de interés científico y tecnológico, prioritarios y estratégicos para el desarrollo del país; incluyen: cerámicas avanzadas, catalizadores, polímeros avanzados, materiales metálicos avanzados, compuestos avanzados, materiales optoelectrónicos: semiconductores, superconductores y biomateriales.
- Establecer políticas científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo y aplicación de nuevos materiales, así como identificar los mecanismos para su implementación. Ampliar la oferta científica y tecnológica del país en el contexto internacional.

c. Desarrollo energético

El mundo se enfrenta a una crisis mundial en la explotación de combustibles fósiles. Colombia, además de reservas de petróleo, cuenta con otras reservas y fuentes de energía cuya investigación debe generar soluciones en el mediano y largo plazo, que ayuden a enfrentar la crisis energética no solo del país si no del mundo.

Los temas propuestos son:

- Aprovechamiento de la energía eólica, solar y pequeñas centrales hidroeléctricas PCHs, mediante la investigación de los potenciales energéticos, el desarrollo y la transferencia de tecnologías para su producción.
- Investigación en biomasa y biocombustibles para sustituir el uso de combustibles fósiles.
- Desarrollo de modelos y métodos para el planeamiento, diagnóstico y optimización energética de los procesos productivos en los sectores de mayor consumo de Energía.
- Consolidación de una cultura del conocimiento en nuevas fuentes energéticas y en el uso eficiente de la energía.
- Ofrecer soluciones energéticas para zonas rurales y no interconectadas que contribuyan al desarrollo productivo de las regiones.

d. Biotecnología e innovación agroalimentaria y agroindustrial

Como país localizado en la zona tropical, Colombia posee las condiciones climáticas y ecológicas para una explotación racional de la agricultura. Nos enfrentamos a una hambruna mundial para la cual una solución es la obtención de conocimiento que permita, mediante la investigación rigurosa, obtener nuevas variedades, además de explotar de manera más racional un valor agregado de nuestros productos agrícolas. Los temas propuestos son:

- Mejorar la competitividad de sectores claves de la producción nacional (cadenas productivas) mediante el desarrollo de productos y procesos basados en el uso de la biotecnología.
- Ampliar y fortalecer el sistema productivo del país con el aprovechamiento de nuevos mercados para productos desarrollados mediante la aplicación de la biotecnología.
- Contribuir al fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica nacional en aspectos como la valoración de riesgos de organismos genéticamente modificados, aplicada a los ecosistemas tropicales.

e. *Tecnologías de información y comunicación*

La sociedad actual impone el desarrollo continuo de la comunicación ágil.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

La UNESCO aplica una estrategia amplia e integradora en lo tocante a la promoción de las TIC en la educación. El acceso, la integración y la calidad figuran entre los principales problemas que las TIC pueden abordar. El dispositivo intersectorial de la UNESCO para el aprendizaje potenciado por las TIC aborda estos temas mediante la labor conjunta de sus tres sectores: Comunicación e Información, Educación y Ciencias.

La red mundial de oficinas, institutos y asociados de la UNESCO facilita a los Estados Miembros los recursos para elaborar políticas, estrategias y actividades relativas al uso de las TIC en la educación. En particular, el Instituto de la UNESCO para la Utilización de las Tecnologías de la Información en la Educación (ITIE), con sede en Moscú, se especializa en el intercambio de información, la investigación y la capacitación con miras a integrar las TIC en la enseñanza, mientras que la Oficina de la UNESCO en Bangkok mantiene una intensa participación en lo tocante al uso de las TIC en la educación, en la región de Asia y el Pacífico.

Colombia ha venido consolidando un programa nacional de comunicaciones que permitirá interconectar a todos los colombianos; sin embargo, debido al acelerado cambio en las tecnologías de la información, se impone el reto de desarrollar investigación científico aplicada para poder responder al reto del camino hacia el desarrollo. Los temas propuestos son:

- Investigación básica y aplicada, así como transferencia de tecnologías en ingeniería de software y sistemas electrónicos.
- Soporte a la industria colombiana de *software*, con nuevas herramientas y metodologías de desarrollo que le permitan innovación permanente y competitividad internacional.
- Sectores productivos e industria nacional en automatización y modernización de procesos productivos.
- El sector de telecomunicaciones, para la optimización y ampliación de sus servicios con nuevas tecnologías y generación de contenidos nacionales para el uso de redes.

Tendencias regionales

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Surcolombiana

Reflexión sobre el futuro de la Facultad

Existe una gran presión social y política sobre la Universidad para que aumente su cobertura, especialmente en los pregrados del área técnica; en el plan de desarrollo del país se pretende llegar a una cobertura en educación superior del 40%, sin claramente establecer un incremento en los recursos, principalmente en los relacionados con los nuevos profesores necesarios en las universidades públicas. La Facultad de Ingeniería ha incrementado el número de estudiantes de forma considerable en los últimos años. Se han creado nuevas carreras como Tecnología en Obras Civiles y Tecnología en Desarrollo de Software, sin contar con recursos en personal docente y de investigación. Igualmente, se ha incrementado la cobertura ofertando el programa de Ingeniería Agrícola en las tres sedes regionales, asumidos casi en su totalidad por profesores en la modalidad de hora cátedra.

Aunque el aumento de cupos es una necesidad social evidente, al mismo tiempo genera una tensión contradictoria, debido a que la Universidad ha definido como su principio rector que la academia gire alrededor de la investigación, y es contradictorio investigar a los mayores niveles cuando, al mismo tiempo, se hace una ampliación grande en el pregrado, considerando que la planta del profesorado es limitada (está congelada), así como las instalaciones y los recursos de laboratorio.

Otra tensión tiene que ver con la reforma curricular. Hay alguna claridad sobre el ingeniero que Colombia necesita y el tipo de profesional que el país demanda; Si se examinan en el mundo las escuelas de ingeniería que han sido exitosas, se observa en ellas que se insiste más una formación rigurosa en la parte básica, más que en las tecnologías o en las aplicaciones prácticas ya conocidas, debido principalmente a que la tecnología evoluciona muy rápidamente.

En la Facultad de Ingeniería, entre tanto, más del XX% de la formación en ciencias básicas es impartido por profesores hora cátedra, generalmente con poca experiencia.

Vale la pena estudiar modelos como el Chino o el Suizo, donde hay pocas universidades de excelencia, con una orientación marcada hacia la generación de conocimiento y realizan una investigación de alcance mundial. También estas instituciones realizan formación en todos los niveles, incluyendo el posdoctorado, pero con una baja cobertura en el pregrado. Por otra parte, también existen en estos países escuelas y universidades profesionalizantes, orientadas principalmente a formación en pregrado, formando los profesionales que requiere la sociedad, sin la pretensión de seguir una carrera como investigadores.

De acuerdo con el plan de desarrollo de la Universidad, claramente se establece la pretensión de convertirse en una institución orientada a la investigación, lo cual implica una reflexión detenida sobre el aumento de la cobertura en el pregrado que se está llevando a cabo en la Facultad.

Agenda de ciencia y tecnología para el Huila???.

La Facultad de Ingeniería y el contexto regional, nacional y mundial

De acuerdo con el contexto de la Ingeniería en el mundo y las propuestas nacionales y regionales, la Facultad tiene los siguientes retos:

COD.	INDICADORES	2006	2012	2015
1	Número de estudiantes matriculados en el año.	1199	1551	2165
1.1	Pregrados	1162	1483	2000
1.2	Posgrados	37	68	105
1.2.1	Especializaciones	37	41	60
1.2.2	Magísteres	0	27	40
1.2.3	Doctorados	0	0	5
2	Número de programas académicos ofrecidos.	4	7	14
2.1	Número de programas de pregrado	3	5	8
2.1.1	Profesionales	3	3	5
2.1.2	Tecnológicos	0	2	3
2.2	Número de programas de postgrado	1	2	6
2.2.1	Especialización	1	1	2
2.2.2	Magíster	0	1	3
2.2.3	Doctorado	0	0	1
8	Número total de grupos de investigación de la Facultad reconocidos y escalafonados por Colciencias.	6	10	12
8.1	Grupos Categoría A	1	4	4
8.2	Grupos Categoría B	2	4	4
8.3	Grupos Categoría C	3	2	4
8.4	Grupos Categoría D			
9	Número de investigadores de la Facultad.	38	43	65
9.1	Doctores	2	6	10
9.2	Magísteres	16	19	25
9.3	Profesionales	20	18	30
14	Número total de docentes de la Facultad con dedicación de tiempo completo	51	65	76
14.1	Doctores	2	6	10
14.2	Magísteres	16	28	35
14.3	Profesionales	33	31	31

CAPITULO IV

MISIÓN Y VISIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

4. MISIÓN Y VISIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

4.1 Misión de la Facultad?????????

La Facultad de Ingeniería tiene como misión la formación de ciudadanos profesionales íntegros de la ingeniería a nivel de pregrado y postgrado, que apliquen los principios científicos y tecnológicos orientados a la innovación y gestión tecnológica para la solución de problemas relevantes del desarrollo regional y nacional. Además, ofrecer a la sociedad servicios de proyección social que tengan un impacto positivo en el desarrollo sostenible del entorno como producto de su actividad académica e investigativa.

4.2 Visión de la Facultad?????????????

En el 2019, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Surcolombiana será el ente dinamizador de los procesos de docencia, investigación y proyección social en el sur colombiano a través de sus diferentes departamentos, institutos y programas a nivel de pregrado y postgrado debidamente adecuados con la infraestructura física apropiada, los recursos económicos suficientes y un personal científico organizados en equipos de trabajo interdisciplinario, que interactuando permanentemente con los estudiantes ofrecerán a la sociedad las soluciones científicas y tecnológicas de ingeniería que requieran la región y el país para su proceso de desarrollo económico y social.

CAPITULO V

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

El proceso de planeación estratégica comienza con la siguiente reflexión: Qué deseamos SER en el futuro y cómo lograrlo?, teniendo en cuenta el estado actual del entorno, de la competencia y de la misma Institución.

Es por esto, que la Facultad se ha planteado preguntas como las siguientes:

¿Cuál es el equilibrio que aspira a alcanzar la Facultad en sus procesos de formación, investigación y proyección social?

¿En qué aspectos de formación e investigación la Facultad quiere hacer énfasis?

¿Cuál es el posicionamiento en los ámbitos internacional, nacional, regional y local que busca la Universidad?

¿Cuáles son las prioridades académicas de la Facultad?

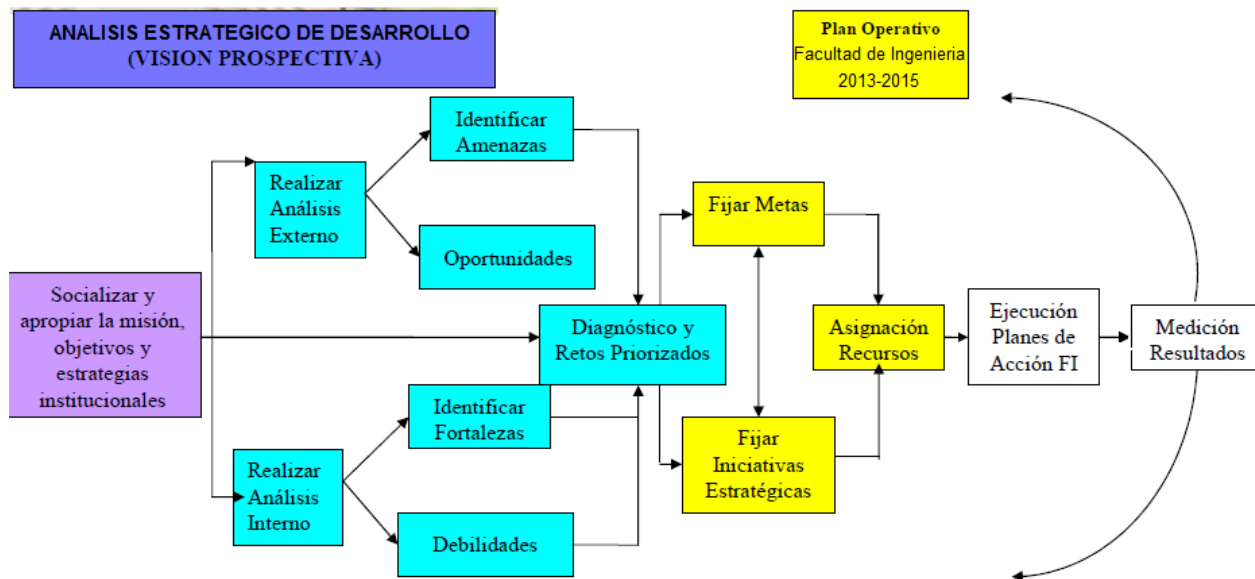
¿Cuál es la relación que busca la Facultad con los diferentes actores de la economía y del Estado?

¿Es nuestro modelo de enseñanza-aprendizaje el más adecuado para los estudiantes de hoy y de mañana?

¿Hacia qué niveles de formación conviene desarrollarse en el futuro? ¿En qué disciplinas?

En la literatura de las ciencias de la administración, hacer un análisis estratégico implica considerar un cúmulo de factores tanto externos como internos que influyen o pueden incidir sobre la estructura, el funcionamiento y la identidad de una organización. Este análisis debe trascender la coyuntura y proyectarse a corto, mediano y largo plazo, dado que las condiciones del entorno suelen cambiar en el transcurso del tiempo.

Usualmente se consideran cuatro grandes categorías de factores, a saber:



1 Oportunidades de consolidación - Fortalezas

Bienestar Universitario y su amplio portafolio de servicios

- *Amplia trayectoria de prestigio y un importante posicionamiento a nivel regional y nacional.*

La universidad se destaca por la calidad de sus profesores (el número de profesores con formación doctoral y Maestría se ha incrementado con el tiempo considerablemente y hoy con el relevo generacional la Universidad Busca vincular personal de las mas altas calidades) y la calidad de su oferta académica, sustentada, en buena medida, por la investigación y proyección social.

Esta capacidad es evidente por los resultados preliminares de los procesos de acreditación de alta calidad de sus programas y el reconocimiento a nivel nacional de sus egresados en las pruebas de estado.

- *La capacidad de investigación*

Está representada por la madurez y consolidación de sus grupos de investigación categorizados en Colciencias que en total suman ocho (8). Tres (3) en Ing Electrónica, dos (2) en Ing de Petróleos y tres (3) en Ingeniería Agrícola. La Universidad ha venido fortaleciendo la investigación con mayores aportes presupuestales.

- *Programas acreditados de alta calidad*

La Facultad cuenta en la actualidad con acreditación de alta calidad para sus programas académicos de pregrado en Ing Agrícola e Ingeniería de Petróleos

- *La oferta académica.*

La oferta de programas de formación en el nivel superior (Tecnologías e Ingenierías) y superior avanzado (Especialización y Maestría), como la **mejor oferta educativa en la región al menor costo**, le ubica como una universidad de alta complejidad a nivel regional.

- El potencial humano con el que se cuenta para desarrollar la ofertas académicos de la Facultad y la forma de selección que se realiza en el proceso de admisión permite contar con:

1. Los mejores estudiantes de la región.
2. Egresados destacados.
3. Buena relación egresados - sector productivo.

- *El potencial de integrar servicios multisectoriales a partir de su diversidad disciplinaria.*

Este factor es especialmente importante si la Universidad puede desarrollar, incluso desde sus planes de estudio, la capacidad de trabajo interdisciplinario, y si se hace capaz de organizar equipos interdisciplinarios de trabajo sobre problemas que van más allá de las fronteras de una disciplina.

Los problemas reales de una sociedad no suelen seguir el árbol clasificatorio de las disciplinas académicas; surgen con un variado conjunto de dimensiones que las trascienden.

Pero una Facultad que al tiempo tenga diversidad de disciplinas y capacidad de articularlas trascendiéndolas, puede ofrecer a la sociedad servicios y programas que constituyan soluciones complejas a problemas complejos.

- *El reconocido impacto social en la región se caracteriza por el número de egresados (más de 3000), por la función de equidad social que cumple al atender un número importante de estudiantes provenientes de estratos socioeconómicos 1, 2 principalmente y un número menor de estrato 3 y por su presencia con sedes en tres (3) municipios en departamento del Huila (Pitalito, La Plata y Garzón).*
- *La infraestructura física y de algunos laboratorios especializados.*

La Universidad ha venido construyendo y acumulando en el tiempo, un capital significativo que respalda las actividades docentes e investigativas y le identifica dentro de las universidades de la región.

- Medios de Divulgación

La Facultad cuenta en los actuales momentos con la Revista Ingeniería y Región indexada en categoría D.

Cuenta la Institución con un portal Web y la Facultad cuenta con un portal donde difunde todo lo relacionado con actividades misionales.

2 Oportunidades de mejoramiento - Debilidades

- *Estructura financiera vulnerable.*

El financiamiento estatal implica un compromiso importante del Estado nacional y regional con la Universidad. Este apoyo institucional y financiero se encuentra presente de un modo u otro a través de la evolución de los recursos públicos y las políticas fiscales. Sin embargo, como consecuencia de la dependencia parcial de los recursos del Estado, la Universidad es afectada por la crisis fiscal. De otro lado, durante la presente década se encuentra la baja inversión, baja captación de recursos propios, y presupuesto con poca capacidad de redistribución de recursos. Los factores anteriores colocan a la Universidad en una posición frágil frente al cambio de las políticas públicas que aseguran un monto constante de recursos (ley 30) e implican un manejo prudente y muy organizado de los recursos.

Faltan recursos de apoyo para docencia, investigación y prácticas

- *Aislamiento frente al entorno y deterioro de imagen*

El derecho a la autonomía se ha traducido en una actitud de relativo aislamiento y, en ocasiones, displicencia y desinterés frente a las demandas concretas del entorno. Sin embargo, el vínculo de la Universidad con la sociedad engloba actividades directamente relacionadas con la enseñanza y con la investigación. De una parte, emerge la necesidad de adaptarse a las nuevas exigencias de calificación del mercado de trabajo y a las del cambio tecnológico e institucional, desarrollando acciones de formación profesional y de formación continua. Hace falta un esfuerzo programático de divulgación sistematizada y aplicación de sus capacidades y resultados institucionales a las realidades del entorno.

Desde la sociedad, la imagen de la universidad tiende a estereotiparse como una entidad impredecible, de la que no son esperables productos confiables y oportunos. Un menor aislamiento llevaría a un mejor aprovechamiento de oportunidades y a una mayor vinculación de la institución a los procesos estratégicos de toma de decisiones.

- *Pérdida de espacio en la sociedad frente a la universidad privada.*

Hoy en día la universidad pública ya no ocupa el lugar central que antes tuvo en la sociedad. Importantes universidades privadas han progresado y prestan servicios en la región. Frente a ésta dinámica, la Universidad parece afectada por las actitudes burocráticas y problemas de orden público que la hacen ver como un organismo poco eficiente y poco confiable. Los problemas administrativos internos y el rechazo de las dependencias universitarias a las políticas estatales que se perciben desde el interior como una intromisión indebida y un atentado contra la autonomía universitaria, no dejan a la sociedad percibir adecuadamente los niveles de calidad y los esfuerzos que realiza la institución por mejorar su desempeño.

- *Falta de gobernabilidad, dispersión, atomización, desconocimiento de la autoridad y las normas.*

La Universidad ha ido creciendo sin que haya habido conciencia oportuna de que ello debe conllevar un mayor esfuerzo por mantener su sentido de integridad y el sentido de pertenencia de sus diversos estamentos y dependencias, y de las personas que la conforman. Las consecuencias son evidentes: identidades y pertenencias parciales, desintegradas y con frecuencia en pugnas entre sí; pretensiones de desconocimiento de la organización universitaria desde las dependencias; faltas ocasionales de percepción, desde los estamentos, de las conveniencias colectivas de la comunidad universitaria.

Lenta implementación de normas y en ocasiones se tiene las normas pero no las aplicamos.

- *Necesidad de dar una mayor importancia a la calidad en la gestión.*

Lo usual es que la Alta gerencia de la Universidad no esté formada en dirección universitaria. La Universidad no puede demostrar con el ejemplo cómo se hace una administración efectiva en todas sus dependencias. Los costos administrativos son altos. Falta actitud de servicio, faltan políticas comerciales, de comunicación, de extensión. Hay una gestión interna del talento humano muy tradicional, inadecuada frente a las exigencias contemporáneas. La incorporación de sistemas de calidad en la gestión es una necesidad prioritaria en la administración y en la vida universitaria que se debe incentivar. Los sistemas de calidad facilitan la adaptación a la nueva realidad en la cual, cambios de gran impacto, están, no sólo obligando a las universidades a cuestionar directamente sus sistemas de dirección, organización y gestión, sino que les están exigiendo la implementación de estrategias y políticas que les permitan responder a su compromiso con "excelencia" y pasar de la declaración de intenciones a la concreción de procesos y resultados.

- *Cultura organizacional atomizada, ineficiente y falta de compromiso.* La cultura organizacional de la Universidad Surcolombiana se caracteriza por una separación clara entre las áreas académicas y las administrativas ó de apoyo, lo cual no propicia una visión global de los procesos, con una consecuente atomización de las dependencias, en su labor.

Estas no se relacionan suficientemente con el resto de la estructura administrativa y, en esa medida, la cohesión no es fuerte haciendo que el trabajo se haga más lento y poco coordinado. Tienden a existir islas con la consecuente duplicidad de competencias. Tampoco hay relaciones adecuadas con los egresados: se conoce su número, pero la

institución no cuenta con información suficiente sobre su desempeño laboral ni sus necesidades de formación

Se encuentra muy arraigado como valor el que las prácticas de trabajo se hacen de un modo porque siempre se hicieron así, adoptándose un patrón homogéneo, rígido, único para hacer las cosas, que redundaba en una actitud burocrática. No se cuenta con mecanismos efectivos de control de gestión de los funcionarios, ni existe un sistema estricto de rendición de cuentas, excepto, quizás, en los aspectos contables y financieros. Debe arraigarse más una cultura de planeación para que la asignación de responsabilidades esté orientada por actos administrativos debidamente articulados en el corto, mediano y largo plazo. En cuanto a la gestión relacionada con objetivos y proyectos determinados, no se suele evaluar el trabajo de las personas y cuando se hace, generalmente el incumplimiento no conlleva sanciones para la persona responsable.

Se evidencia demasiada “tramitología” en los aspectos académicos y administrativos.

- *Formación profesional poco integral*

La Universidad se caracteriza por una buena formación técnica pero los estudiantes salen al mercado laboral sin desarrollar habilidades y prácticas sociales que favorezcan la libre expresión de su personalidad y la proyección en el entorno. De otro lado, se tiende a privilegiar el conocimiento disciplinar y a subvalorar la importancia de conocer los problemas y oportunidades que existen en el ámbito local, regional y nacional. Esto disminuye las probabilidades de los egresados para acceder a cargos de dirección en las organizaciones y limita su perspectiva a ocupar cargos de manejo y confianza, sin participar activamente en la toma de decisiones estratégicas.

Falta formación humanística. (¿profesores y/o estudiantes?)

- *Disminución de la diferencia de desempeño en los postgrados entre las universidades privadas y la Universidad Surcolombiana.*

La falta de respuesta oportuna y servicio al cliente de la Facultad de Ingeniería, y la modernización de la infraestructura y el aumento de la oferta de programas y de la calidad de los docentes de las universidades privadas y públicas de otras regiones, entre otros factores, llevan a percibir que la diferencia de desempeño ha disminuido. Quienes están en capacidad de pagar una matrícula costosa han aumentado sus exigencias y tienen la expectativa de una formación práctica e internacionalizada.

Por tanto, se encuentran en mejores condiciones de elegir con mayor facilidad el programa y la universidad que satisface sus requerimientos.

- *Necesidad de modernización en metodologías y recursos para la enseñanza*

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación rompen la tradición clásica de los procesos de aprendizaje y el modelo formativo universitario con el impulso de la formación semipresencial y la denominada aula virtual. Como dice Bricall, esto va a suponer muy probablemente “pasar de un sistema de educación superior centrado en el profesor y basado en el papel, a otro centrado en el estudiante y utilizando medios electrónicos”. La Universidad Surcolombiana, a pesar de haber trabajado en sus inicios en programas de educación a distancia, requiere esfuerzos importantes en capacitación del profesorado e infraestructura tecnológica para afrontar este reto.

Deficiencias pedagógicas. No se utilizan adecuadamente las TIC's.

- *Fuerte disminución de la planta profesoral y expectativa de jubilación masiva en próximos años (2015)*

El 60% o más de los profesores de tiempo completo de la Facultad se encuentran en situación de jubilación en el horizonte de la realización del actual Plan de Desarrollo al año 2012-2015. Aunque ya pasó el pico de ajuste de la política interna a la política nacional, es necesario profundizar en las motivaciones individuales para conocer la propensión a retirarse.

En la actualidad existe dificultad para contratar docentes con alta formación. Esto se evidencia de forma crítica en el programa de pregrado de Ingeniería de Petróleos.

- Planta física insuficiente:
- Laboratorios obsoletos. El bloque de Ingeniería desde su inauguración en el año 1986, ha invertido poco en la adecuación de su planta física y la mayoría de laboratorios cuenta con equipos que pueden ser considerados hoy como obsoletos.
- Internacionalización. Aunque existe buen ambiente de internacionalización sigue siendo escasa esta y hay ausencia de sentido propio de lo internacional. La universidad establece convenios de carácter internacional con otras instituciones de educación superior con poca operatividad. Falta gestión para que se implementen y se planeen convenios específicos de colaboración. Es necesario la formación y capacitación a los funcionarios de los estamentos directivos de la universidad en temas propios de la internacionalización.
- La incorporación de las Tecnologías de la Comunicación y la información en los procesos de formación, investigación y proyección social se puede considerar como mínima y lo que se hace a nivel administrativo es considerado deficiente. Los sistemas de programación académica fundamentalmente.
- Afiliación a asociaciones, redes y organismos de carácter internacional.
- EL dominio de competencias lingüísticas de un segundo idioma en docentes, estudiantes y funcionarios administrativos.
- Proceso para el diseño y creación de programas nuevos a nivel de pregrado y postgrado
- Oferta en Educación Continuada debe ser fortalecida
- Difusión de los convenios interinstitucionales e internacionales.

3 **Oportunidades de innovación - Oportunidades**

- La región y el país necesitan una educación de calidad, equitativa e integral que conlleve la recuperación del tejido social, la creación de riqueza, la cooperación, la corresponsabilidad, el sentido social, y el tratamiento adecuado de los problemas y aprovechamiento de las oportunidades. En este sentido, es fundamental la producción de nueva oferta en la Facultad, sobretodo en las especializaciones, los diplomados y la formación continuada. De otro lado, existe voluntad política del actual gobierno nacional

para aumentar la cobertura y la calidad de la educación superior, apoyando la introducción de nuevas tecnologías y el acceso de los estratos 1 y 2 a la Universidad. Adicionado a lo anterior la existencia de Políticas Estatales para formación docente de alto nivel (Doctorados y en Pedagogía y Competencias).

- El momento histórico del país es propicio para que la Universidad aporte sustantivamente a la construcción de una sociedad del conocimiento desde los productos institucionales (investigación, extensión), los procesos de aprendizaje e innovación social y cultural pensando siempre en el desarrollo sostenible (Lo Ambiental), Mejoramiento continuo de las relaciones internacionales.

La universidad del siglo XXI está ligada al concepto de internacionalización, entendido como un proceso orientado a crear espacios de intercambio de conocimientos y a promover el flujo de personas entre instituciones académicas de diferentes países. El proceso de internacionalización trae considerables mejoras en la experiencia educativa y en el desarrollo de capacidades necesarias para hacer frente a las exigencias de un mundo globalizado. En este contexto, es necesario orientar los esfuerzos de la comunidad universitaria hacia una formación que incluya las relaciones con nuestros pares de otros países, y que dentro de nuestro ámbito de trabajo se incluyan también escenarios más allá de nuestras fronteras.

A continuación se presentan algunos criterios institucionales que se consideran como antecedentes contextuales para el proceso de internacionalización en la universidad:

- a. Hay una especial motivación e interés de todo el nivel directivo por darle a la internacionalización un carácter estratégico y un mejor direccionamiento. Se percibe de forma general el reconocimiento del carácter estratégico y transversal de la internacionalización y el reto que para la institución va a implicar abordarlo de esa manera.
- b. Hay un conocimiento relativamente bajo sobre todas las dimensiones, aspectos y alcances de lo que significa hoy la internacionalización como elemento central de la gestión académica y la proyección de la institución.
- c. Hay un reconocimiento generalizado de la importancia de la internacionalización, pero su alcance es visto como instrumento para la acreditación institucional.
- d. La idea de Universidad transfronteriza con carácter binacional como ventaja competitiva, de proyección y desarrollo para la articulación de una estrategia de internacionalización de alcance regional, todavía no es percibida por directivos y estudiantes.
- e. Los estudiantes perciben la internacionalización sobre la base de la movilidad, pero en función del desarrollo de competencias básicas para el trabajo y la búsqueda de nuevas oportunidades. Estados Unidos, Alemania, España, Brasil, son países académicamente objeto de consulta por el estamento estudiantil.
- f. La internacionalización debe ser entendida como un *proceso o procesos* integrados de la institución, las unidades académicas y las unidades administrativas y de apoyo y no como una serie de actividades aisladas.
- g. La internacionalización debe ser flexible con procesos y procedimientos sencillos que posibiliten el empezar a involucrar a todos los estamentos de la institución.
- h. Cada unidad académica puede adelantar su plan de internacionalización y contribuir al desarrollo del plan de la institución. Las unidades de apoyo juegan un papel importante para facilitar un mejor conocimiento de los procesos de internacionalización.

- i. Se percibe un vínculo entre la investigación y la internacionalización, y por lo tanto hay que indagar sobre las oportunidades que se presentan, particularmente en la participación en Redes de Investigación.
- Existen muchos procesos sociales en marcha en los cuales la Universidad puede ejercer liderazgo colectivo, hacer presencia institucional y contribuir a identificar el rumbo regional. En especial se espera de ella que contribuya a:
 - o Crear nuevos convenios interinstitucionales que permitan potenciar los campos misionales (Formación, Investigación y Proyección Social).
 - o Prestar servicios específicos para apoyar el tejido de cadenas productivas para aumentar la competitividad regional.
 - o Hacer desarrollo tecnológico en sectores estratégicos y sectores emergentes (bioindustria, etc.), apoyar a las pequeñas y medianas empresas, al sector agroindustrial, Fondos para la formulación de proyectos Sector Educativo-Gobierno-Empresa.
 - o Desarrollar Trabajos interdisciplinarios.
 - o Contribuir al desarrollo de mercados externos para algunas áreas de excelencia aprovechando la realidad de los Tratados de libre comercio.
 - o Apoyar a la administración pública en el diseño de políticas públicas regionales y sectoriales.
- Fomentar programas de pasantías y estancias académicas para docentes y estudiantes como reconocimiento de los logros académicos obtenidos que correspondan con las necesidades de fortalecimiento académico e institucional.
- Diferentes posibilidades de establecer alianzas institucionales con Universidades y Centros de Investigación reconocidos por su alta calidad de carácter internacional, que fortalezca los diferentes procesos académicos, de investigación y extensión.
- Adaptar la estructura interna de la universidad, de modo que permita la internacionalización de la institución.
- Crear un programa permanente para la divulgación de los logros y desarrollos académicos e institucionales que permita el posicionamiento de la Universidad en el ámbito nacional e internacional.
- Articular los programas académicos y grupos de investigación con las redes nacionales e internacionales del conocimiento al currículo internacional.
- Se percibe una tendencia a identificar la Investigación y las Asociaciones en Redes como prioritarias para la internacionalización de los programas académicos.
- Revolución tecnológica en los medios de información y comunicación.
- Aumento de la movilidad académica Internacional en todas las direcciones.
- Nuevos modelos pedagógicos en los escenarios de enseñanza aprendizaje.

4 Oportunidades de adaptación activa - Amenazas

- La región Surcolombiana, está produciendo alternativas débiles de crecimiento económico y desarrollo social. Esta situación de escasez de recursos conlleva:
 - Vulnerabilidad institucional por disminución de recursos para educación superior (dificultades en venta de servicios, menores posibilidades de crecimiento subregional)
 - Falta de compromisos a largo plazo por cambio continuo de reglas de juego (cambio de políticas, baja sostenibilidad de esfuerzos, politización, polarización).
- Desarrollo de políticas y normas que restringen el margen de maniobra financiero de la universidad pública o aumentan su responsabilidad académico-administrativa (Estatuto de contratación, inspección y vigilancia, exámenes de Estado, congelación de salarios, etc).
- La falta de liderazgo regional, de confianza, coordinación y articulación aísla la Universidad y hace invisibles sus logros.
- En algunos círculos existe una actitud negativa, de desconfianza frente al quehacer de la Universidad. A su vez, existe una falta de credibilidad de algunos estamentos universitarios hacia las instituciones y las empresas de la región.
- Los cambios de la demanda (aumento de las exigencias y estándares de calidad y pertinencia) y los cambios en el mercado ocupacional afectan la sintonía de la oferta académica de la universidad. Entre otros factores son importantes de atender:
 - El cambio en el modelo de crecimiento económico y empresarial que exige nuevas organizaciones, perfiles y demandas de ocupación, creación de empleo, desarrollo de pymes, etc.
 - La cultura de efectividad que exige capacidad de respuesta global, eficacia, eficiencia y velocidad en el manejo del tiempo.
 - El surgimiento de esquemas como la educación dual, la universidad empresarial y la formación por competencias laborales.
 - El aumento de la fortaleza competitiva de las universidades privadas. En la medida en que la Universidad Surcolombiana no responde a las necesidades del desarrollo regional en la forma en que se le demanda, otras universidades ocupan este espacio. La Universidad pierde, así, capacidad para interactuar con su entorno y se hace más irrelevante mientras que las otras instituciones ganan pertinencia, desarrollo de competencias, importancia en el desempeño de la región y proximidad con la toma de decisiones estratégicas.
 - La percepción generalizada de que los productos de una universidad pública deben ser gratuitos o de bajo costo conduce a que los posibles usuarios consideren que ésta debe subsidiar la gestión de los proyectos y/o servicios que presta. En consecuencia tienden a considerar que las propuestas de la Universidad son caras y que no debe pagar el valor que ésta merece.
- Baja producción científica y tecnológica
- Débil manejo e interés por desarrollar competencias en otros idiomas en la región.
- Disminución del porcentaje del PIB dedicado a educación.
- No hay articulación entre las necesidades del país y la investigación que se promueve y desarrolla.

- Aumento de la inversión extranjera.
- La pobreza en Colombia está alrededor del 46% y la indigencia del 17.8 %.
- La tecnología cambiará la forma en que compiten las organizaciones.

CAPITULO VI

OBJETIVOS DEL PLAN DE DESARROLLO

6. OBJETIVOS DEL PLAN DE DESARROLLO

6.1 OBJETIVOS DEL PLAN

- Desarrollar procesos integrales de formación, fundamentados en la excelencia académica y la ampliación de la cobertura. Dicho objetivo está asociado a la implementación de programas estructurados de estímulos académicos y a la optimización de los servicios de soporte de las labores administrativas y académicas, que serán actualizados y administrados con criterios de eficiencia y eficacia.
- Fortalecer la actividad docente de la Facultad, mediante la constante actualización y ajuste de nuestros programas curriculares y el seguimiento, evaluación y mejoramiento de los logros y capacidades de la planta docente.
- Promover los proyectos de investigación de la Facultad, como dimensión fundamental de la generación, divulgación y aplicación de conocimientos en el área de la ingeniería. Se busca, con ello, contribuir de manera decidida en el proceso de desarrollo tecnológico e introducir innovaciones a la economía y a la sociedad, en el marco de los principios de desarrollo y sostenibilidad social.
- Generar estrategias permanentes de interacción e integración, entre la Facultad y la sociedad, para contribuir efectivamente a la solución de los problemas nacionales y regionales.
- Propender por la generación de condiciones que permitan a la comunidad universitaria una vida laboral y estudiantil calificada y productiva. Lo anterior como resultado del esfuerzo compartido de la sociedad, la Universidad y el Estado, enfocado hacia el desarrollo de una ciudadanía efectiva y a la consolidación del lugar de la universidad pública como parte de nuestro estado social de derecho.
- Definir un estilo de gobierno participativo y dinámico, que armonice las políticas institucionales de la Universidad y facilite la implementación y gestión de las diferentes perspectivas del desarrollo de la Facultad. Ello incluye la racionalización de los recursos, a partir de la implementación de un sistema de información, integral y efectivo, que permita recopilar las informaciones necesarias para la toma de decisiones

6.1 JUSTIFICACION DEL PLAN

La UNESCO en su documento 'declaración mundial sobre la educación Superior en el siglo XXI: visión y acción y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior', afirma que se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro³. Es así pues, como la pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen, su capacidad para dar respuesta a las necesidades sociales y económicas de la comunidad.

³ UNESCO. Conferencia mundial sobre la educación superior. 1998.

Ello requiere una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, fundando las orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, comprendidos el respeto de las culturas y la protección del medio ambiente. He aquí el desafío número uno de futuro para las instituciones de educación superior (IES), cual es el de la educación especializada y centrada en competencias, con flexibilidad y capacidad de adaptación a los cambios del medio, marcada por la interdisciplinariedad.

Dicha capacidad de adaptación implica que las IES deben tomar en consideración las tendencias que se presentan en el mundo laboral y en los sectores científicos, tecnológicos y económicos. La UNESCO (op. cit.) resalta la calidad de las IES de fuente permanente de formación, perfeccionamiento y reciclaje de profesionales.

Se plantea entonces en la declaración mundial sobre la educación superior (op. cit.) la obligación de la educación de reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, mediante un planteamiento interdisciplinario y transdisciplinario para analizar los problemas y las cuestiones planteados. En el marco de su función prospectiva, las instituciones de educación superior podrían contribuir a fomentar la creación de empleos, sin que éste sea el único fin en sí.

Bajo la premisa de la universidad socialmente competente⁴, las consideraciones sobre la realidad actual del entorno local y regional, contemplada en tanto región Latinoamérica, cobran especial importancia en la definición de planes de largo plazo por parte de la Universidad. La región ha tenido épocas precedentes marcadas por procesos de apertura económica en condiciones que profundizado desigualdades entre ricos y pobres, aunado a esto conflictos de índole social al interior de muchos de los países y episodios de corrupción, entre otros aspectos que han conllevado el atraso de Latinoamérica en el contexto mundial.

Algunos resultados concretos que incumben a la universidad están dados por diferencias sustanciales en indicadores de desarrollo humano, ciencia y tecnología, entre otros, como lo son la cantidad de científicos e ingenieros por millón de habitante donde el promedio regional no alcanza a ser el 10% de regiones como Europa y Asia⁵. En materia de adelantos científicos ningún país Latinoamericano aparece entre los primeros veinte y la brecha en temas como patentes o inversión en I&D es cada vez más profunda⁶.

Los ingresos están repartidos de un modo sumamente desigual en toda la región. De hecho, algunas de sus economías figuran entre las de distribución menos igualitaria del mundo⁷. Esas desigualdades en lo que toca a los ingresos tienen un fiel reflejo en las relativas al acceso a la educación y a la asistencia escolar y, cuando ésta es posible, en lo que se refiere al aprovechamiento de la enseñanza.

Aunque las tasas de matrícula en la enseñanza primaria son altas en la mayoría de los países, la participación en los programas dedicados al desarrollo de la primera infancia, en la educación superior y, en menor medida, en la secundaria sigue estando dominada por las categorías de ingresos superiores. Los pobres de las zonas rurales y las poblaciones indígenas están en una situación de inferioridad extrema en comparación con otras categorías. Esto se debe al aislamiento geográfico, a su mayor propensión a movilizar a sus hijos en actividades familiares para generar ingresos y a la falta de programas de enseñanza bilingüe. Por término medio, dos de cada cinco

⁴ Concepto que hace referencia a la universidad que da respuesta a los problemas sociales mediante el desarrollo de programas y tareas tendientes a mejorar las condiciones de vida de la gente, más concretamente con actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades.

⁵ Fuente UNDP, World Bank.

⁶ Fuente World Economic Forum

⁷ UNESCO. América Latina y el Caribe: informe regional países. 2001.

niños de las zonas rurales (en comparación con uno de cada seis en las urbanas) no terminan la enseñanza primaria o la terminan con dos años de retraso por lo menos (UNESCO, informe de países op. Cit.).

Como la educación es un determinante fundamental de la calidad de vida, así como de la productividad y de la empleabilidad de los individuos, la situación actual, en la cual las oportunidades de los niños dependen tan directamente de la posición socioeconómica que ocupan sus padres, no puede menos que desembocar en una pobreza hereditaria. El alza de los salarios relativos de las personas más instruidas y calificadas tiende a exacerbar la ya muy desequilibrada distribución del ingreso en algunos países.

Una visión de largo plazo debe poner de manifiesto el compromiso de la universidad con su entorno cercano, así como la urgente exigencia de dar inicio a procesos de internacionalización y orientación regional.

La inserción de la IES en el contexto internacional requiere constituir redes, realizar transferencias tecnológicas, formar recursos humanos, elaborar material didáctico e intercambiar las experiencias de aplicación de estas tecnologías a la enseñanza, la formación y la investigación, permitiendo así a todos el acceso al saber.

Crear nuevos entornos pedagógicos, que van desde los servicios de educación a distancia hasta los establecimientos y sistemas "virtuales" de enseñanza superior, capaces de salvar las distancias y establecer sistemas de educación de alta calidad, favoreciendo así el progreso social y económico y la democratización así como otras prioridades sociales importantes. Aprovechar plenamente las tecnologías de la información y la comunicación con fines educativos y corregir las graves desigualdades existentes en lo que respecta al acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y a la producción de los correspondientes recursos. Es por ello que se deben adaptar estas nuevas tecnologías a las necesidades nacionales y locales, velando por que los sistemas técnicos, educativos, institucionales y de gestión las apoyen.

En este sentido cobra especial importancia la cooperación internacional, que facilite el acceso equitativo a las infraestructuras en este campo y su fortalecimiento y la difusión de estas tecnologías en toda la sociedad.

En el mundo actual es imperativo seguir de cerca la evolución de la 'sociedad del conocimiento' a fin de garantizar el mantenimiento de un nivel alto de calidad.

Teniendo en cuentas las nuevas posibilidades abiertas por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, es importante observar que ante todo son los establecimientos de educación superior los que utilizan esas tecnologías para modernizar su trabajo en lugar de que éstas transformen a establecimientos reales en entidades virtuales.

Es preciso poner freno a la "fuga de cerebros" ya que sigue privando a los países en desarrollo y a los países en transición, de profesionales de alto nivel necesarios para acelerar su progreso socioeconómico. Los programas de cooperación internacional deben basarse en relaciones de colaboración a largo plazo entre establecimientos.

Los programas deben ser entonces diseñados bajo los fundamentos de la pertinencia y tener una clara asociación con la formulación de alternativas reales de ocupación en campos profesionales que posibiliten la generación de empleo y autoempleo, mediante estrategias de renovación permanente de contenidos a través de la investigación aplicada y la transferencia de tecnología, así como la formulación de un sistema de educación permanente (para toda la vida) en constante actualización profesional.

He aquí un desafío igualmente importante para la universidad, cual es el de romper el esquema de divorcio entre academia-sector real. El fortalecimiento de la relación universidad–empresa no puede ser objeto de mayor retórica y por el contrario ha de emprenderse el camino en vía de su consolidación.

Las IES deberían adoptar prácticas de gestión con una perspectiva de futuro que responda a las necesidades de sus entornos.

La universidad del futuro no se construye sobre la coyuntura de las necesidades actuales, se piensa y se diseña hoy sobre la base de las necesidades futuras. Es aquí donde se empieza a construir.

6.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS POR EJES TEMÁTICOS

Formación

Una nueva manera de realizar y potenciar los aprendizajes para estudiantes de Ingeniería, iniciativa denominada CDIO propuso la Dra. Doris Brodeur, directora de Proyectos Especiales de Educación en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). La exposición de la especialista del MIT se enmarca en el plan de actividades del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago de Chile (Usach) tendiente a renovar sus programas educativos.

El proyecto CDIO se basa en cuatro conceptos, de los cuales saca sus iniciales para su nombre, los que son la base del tipo de trabajo que desarrollan los ingenieros: Concebir, Diseñar, Implementar, Operar. Sobre la base de esos conceptos, se estructura un plan educativo que permite, a quienes se forman en él, tener una mirada de sociedad en torno al significado de información, trabajo y conocimiento renovado para enfrentar el proceso de globalización. El proyecto CDIO fue diseñado por el MIT y ha sido extrapolado a un importante número de universidades y centros de formación en los cinco continentes.

La iniciativa CDIO, cuyos impactos en la educación en Ingeniería ya se pueden ver en más de cuarenta países alrededor del mundo, recomienda mejoras en cuatro ámbitos básicos: aumentar la enseñanza activa y práctica, hacer hincapié en la formulación y resolución de problemas, en el aprendizaje de conceptos y reforzar los mecanismos de reacción al aprendizaje.

La Dra. Doris Brodeur indicó que, “actualmente, hay grandes cambios en la enseñanza y el aprendizaje, en todas las áreas, de los cuales la Ingeniería no se escapa, y cambios radicales también en la procedencia y orígenes de los estudiantes, por eso es importante innovar y ver un modo de enseñanza más activo”, dijo.

Los cambios en los currículos están enfocados al logro de competencias, con un importante punto de atención en los resultados producto del aprendizaje. “Se debe educar a los estudiantes para que sean líderes y que estén preparados para el trabajo experiencial, lo que se logra sobre la base de aprendizajes basados en proyectos”, señaló la experta del MIT, agregando que le parece muy interesante que en Chile toda mejora a la enseñanza y a la formación de profesionales tenga como sentido el progreso del país y el desarrollo de sus habitantes.

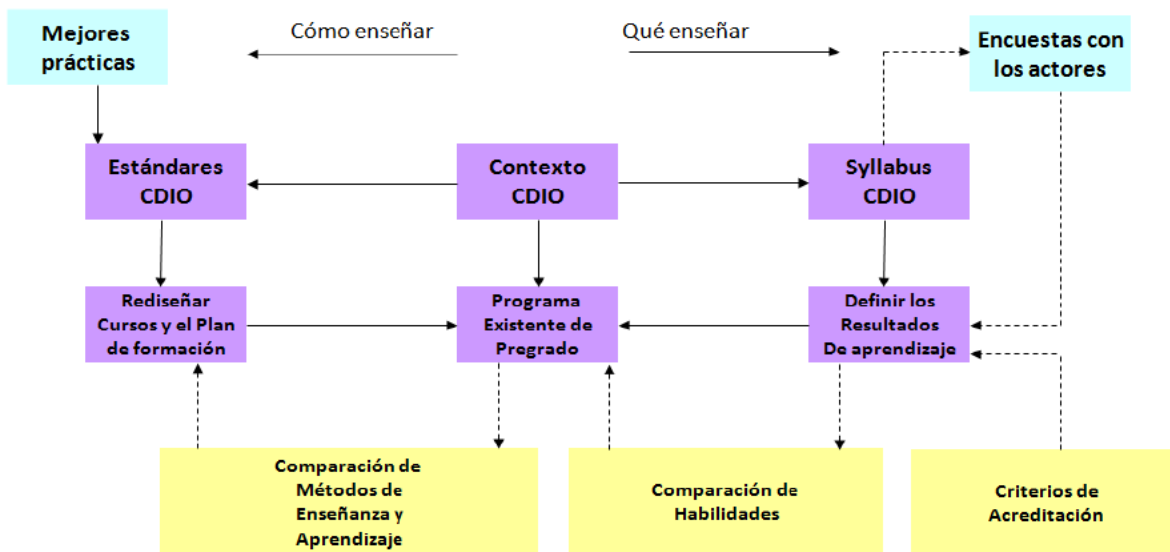
La visita de la académica del MIT cobra vigencia en Chile debido a las propuestas tendientes a reducir la duración de las carreras de ingeniería, que es de 6 años. El Consejo Nacional de Innovación hizo sus observaciones al respecto el año pasado, en la voz de su presidente, Eduardo Bitrán.

La Dra. Brodeur destacó que la Usach es la primera institución de educación superior sudamericana

que se suma a la iniciativa CDIO, luego de que se sumara como colaboradora de la Iniciativa CDIO tras la Conferencia Internacional de Singapur.

El académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Usach, Eduardo Morales, señala este nuevo modelo “tiene que ver con una nueva forma de enseñar las carreras de ingeniería (...) estamos recopilando la información disponible a nivel mundial y elaborando propuestas para mejorar la calidad de la formación de los ingenieros en la Usach”.

Morales indicó que el modelo “hace de la formación de ingenieros una actividad que logre que los jóvenes se interesen por la ingeniería, aumentar la retención de jóvenes en la educación superior y que los estudiantes, al adoptar esta nueva metodología de enseñanza logren terminar sus carreras en plazos más breves”.



Modelo de implementación de CDIO

En cuanto al enfoque de *¿qué enseñar en Ingeniería?*, la Facultad debe realizar un proceso de reforma curricular alineado con las políticas curriculares de la Universidad, que de como resultado un mapa de competencias genéricas y específicas y una estructura curricular integrada con los espacios de formación apropiados. Este currículo se basará en un estudio serio sobre las tendencias en la formación en Ingeniería en el ámbito nacional e internacional, lo cual incluye al syllabus CDIO.

En cuanto al enfoque de *¿cómo enseñar la Ingeniería?*, se propondría el desarrollo del programa de formación en Ingeniería: “*los docentes de ingeniería del siglo XXI*”, como estrategia para el rediseño de cursos y el mejoramiento de las prácticas pedagógicas de los docentes con las mejores prácticas y estándares basados en CDIO. Este programa de formación pedagógica en Ingeniería está conformado por 6 niveles obligatorios, sintetizados en el Anexo 1.

6.3.1 DOCENCIA

Formación de pregrado y postgrado

Objetivo:

Formar ingenieros, integrales y competentes, para un mundo globalizado, en pregrado y a nivel de postgrado formar profesionales de alta calidad.

Acciones Estratégicas

- Ampliar la cobertura de la oferta académica tanto en el nivel de pregrado como en el nivel de postgrado. Ello para poder responder a la creciente demanda de formación universitaria de excelencia en el campo de la ingeniería.
- Generar condiciones para facilitar el ingreso a la universidad de la población de menores condiciones socio-económico y cultural.
- Minimizar los índices de deserción estudiantil, a partir de la identificación de sus causas y la posterior formulación de estrategias que permitan, en lo que compete a la Universidad, la permanencia efectiva de los estudiantes.
- Generar condiciones para mejorar el desempeño académico, por medio de la implementación de diferentes estrategias enfocadas hacia la excelencia académica de nuestros/as estudiantes.
- Habilitar, conservar y actualizar, permanentemente, los servicios fundamentales para el desarrollo de las labores académicas, pedagógicas y de investigación como las bibliotecas, las redes de informática y telecomunicaciones, los laboratorios, los medios audiovisuales y los laboratorios de idiomas.
- Incrementar la intensidad de los cursos, implementar cambios en los métodos de enseñanza y adquirir los recursos necesarios para implementar en los currículos el aprendizaje en inglés, como dimensión importante de una formación orientada a la comprensión, e intervención efectiva, de las dinámicas de la globalización.
- **Formular y ejecutar un plan de estímulos a la excelencia académica mediante la aplicación de un plan de becas y los programas de auxiliares de docencia y monitorias.**
- Reformar los programas curriculares existentes con el fin de flexibilizarlos, para que den cabida a los nuevos desarrollos tecnológicos.
- Establecer los canales de comunicación y los demás mecanismos necesarios para la actualización constante de los programas curriculares.
- Dinamizar las áreas curriculares, mediante la consolidación de alianzas estratégicas que permitan ampliar su cobertura de acción e integrar criterios de interdisciplinariedad.
- Generar condiciones para articular los campos de acción de las áreas curriculares, pregrados, postgrados, áreas y programas.
- Introducir nuevos métodos pedagógicos, para optimizar los procesos de apropiación, creación, y aplicación del conocimiento.
- Acreditar nuestros programas académicos mediante procesos de auto evaluación permanente y la ejecución de planes de mejoramiento.

Estrategias:

1. Acreditación nacional de alta calidad para todos los programas de pregrado.

Metas:

- 1.1 Diseñar e implantar en los dos primeros años un sistema centralizado de calidad y acreditación en la Facultad de Ingeniería (hoy no existe).**

- 1.2 Incorporar en todas las sedes y programas la cultura de la autoevaluación para lograr la acreditación de alta calidad de los programas institucionales.
- 1.1 **Acreditar todos los programas de pregrado de la Facultad. (Hoy se encuentran acreditados dos (2) programas de pregrado que corresponde al 66%).**
- 1.2 Lograr para el 2015 reacreditar todos los programas de pregrado, con una duración mínima de cinco años.

2. Acreditación internacional de programas de pregrado y postgrado.

Metas:

- 2.1 En el primer año establecer criterios y definir el sistema de acreditación internacional de alto prestigio para los programas de la Facultad. (Hoy no existe).
- 2.2 Acreditar internacionalmente al menos un programa de pregrado de la Facultad, con base en el sistema definido. (Hoy ninguno).
- 2.3 Acreditar internacionalmente al menos el un programas de postgrado. (Hoy ninguno)

3. Incorporación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a la formación en Ingeniería.

Metas:

- 3.1 En los dos primeros años crear mecanismos de reducción de la deserción mediante la utilización de TICs en los programas de pregrado. (hoy no existen).
- 3.2 Lograr que el 100% de los cursos ofrecidos en pregrados y postgrados utilicen TIC. (No se tiene dato cierto).
- 3.3 Lograr que el 30% de los programas de educación continua utilicen TIC's. (No se tiene una cifra actualizada).

4. Gestión curricular permanente de los programas de pregrado y postgrado.

Implementar un currículo moderno que satisfaga diversos intereses de formación académica y atraiga los mejores estudiantes de la región Surcolombiana

Objetivos:

- Aumentar la competitividad de nuestros programas académicos.
- Atraer y retener los mejores estudiantes en cada programa
- Lograr que la Facultad adquiera la dimensión en la región, haga presencia regional y se gane el posicionamiento que debe tener en la misma.

Metas:

- 4.1 En los dos primeros años diseñar un modelo de gestión curricular para los programas de Ingeniería que conduzca al mejoramiento continuo, favorezca los procesos de acreditación, propicie la investigación, la innovación y el emprendimiento, y aseguren la pertinencia social. (Hoy no existe).
- 4.2 A partir del tercer año implantar el modelo para los programas de la Facultad.
- 4.3 A partir del segundo año establecer y aplicar criterios para medir la calidad de los estudiantes de los programas de Ingeniería.
- 4.4 En los tres primeros años, crear un centro de desarrollo de ciencias básicas orientadas a la ingeniería, que tenga un mayor control de la formación en pregrado. (Hoy existe la prestación

de servicios por parte de la Facultad de Ciencias Exactas pero en su mayoría se hace con catedráticos).

5. Implementar metodologías pedagógicas y didácticas activas en los cursos de carácter profesional.

Metas:

- 5.1 En los dos primeros años capacitar a la totalidad de docentes de planta y la mayoría de cátedra en metodologías pedagógicas y didácticas activas.
- 5.2 En los primeros cinco años, deberán implementarse en todos los cursos nuevas metodologías pedagógicas y didácticas.
- 5.3 Implantar un modelo de evaluación de micro currículo de todas las áreas en función del modelo pedagógico y la utilización de didácticas activas considerando la participación de pares externos.
- 5.4 En los primeros cinco años, formar mínimo cinco grupos de trabajo interdisciplinarios alrededor del estudio de didácticas activas, integrados a redes internacionales.
- 5.5 Crear un seminario permanente donde se discutan didácticas activas para la enseñanza en Ingeniería.

6. Establecimiento de estándares de calidad, unificados para los programas de la Facultad, que incluyan los programas de las sedes regionales y la educación a distancia.

Metas:

- 6.1 Realizar un proceso de auto evaluación anual de todos los programas de pregrado, incluyendo los de las sedes regionales con base en los criterios de acreditación de alta calidad y registro calificado. (Los decretos de estándares mínimos exigen a partir del 1 de enero de 2012 la presentación del documento soportado con al menos dos auto evaluaciones – hoy se realiza para la acreditación únicamente).

7. Articulación de la formación de pregrado y postgrado (Enganchar los cursos electivos de formación profesional con cursos de postgrados).

Metas:

- 7.1 Crear un modelo propedéutico en el primer año que permita la articulación del pregrado y el posgrado. (Hoy no existe).
- 7.2 Reglamentar e implementar el modelo a partir del segundo año.

8. Relevo generacional orientado a la excelencia académica.

Metas:

- 8.1 En el primer año, establecer un programa para entrenar e incentivar a los docentes que ingresan a la Facultad (Hoy no existe).
- 8.2 Crear e implantar, en los dos primeros años, un sistema de excelencia que promueva a los docentes que adquieran reconocimiento académico nacional e internacional (Hoy no existe).
- 8.3 Crear un programa de caza talentos que incentive la vinculación de docentes con reconocimiento académico nacional e internacional (Hoy no existe).

9. Racionalización y ampliación de la cobertura de programas de pregrado y postgrado con nuevas ofertas académicas.

Desarrollar estudios de impacto de los programas existentes y presentar estudios de factibilidad para la apertura de nuevos programas entre ellos:

- Ingeniería de Software
- Tecnología en Electrónica
- Ingeniería Civil
- Tecnología en Café
- Ingeniería de Alimentos
- Tecnología en Producción de Hidrocarburos
- Ingeniería de Ambiental
- Ingeniería de Mecánica

10. Nuevas ofertas de postgrado

- Doctorado en Ciencias Agrarias y Agroindustriales
- Maestría en Ingeniería
- Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental
- Maestría en Ingeniería de Petróleos
- Maestría en Agroindustria con Énfasis en Café y Frutas
- Especialización en Control
- Especialización en Redes de Telecomunicaciones e Internet
- Especialización en Producción de Hidrocarburos
- Especialización en Ingeniería Gas
- Especialización en programación de Aplicaciones para Móviles

6.3.2 Investigación e innovación

“El objetivo de las investigaciones futuristas es explorar, crear y evaluar de forma sistemática tanto los futuros posibles como los deseables, en busca de la mejora en el proceso de toma de decisiones que se ve afectada por la globalización. De ahí que la investigación futurista a nivel global será necesaria para mantenerse informado sobre las decisiones tomadas por particulares, grupos e instituciones”.
(Estado del Futuro, 2007)

Las universidades son organizaciones del conocimiento, lo transmiten mediante su oferta formativa, lo generan en procesos de investigación y lo transfieren a través del resultado de las investigaciones, tradicionalmente en forma de publicaciones y patentes.

Reconocen como dimensión fundamental a los seres humanos, quienes dependen en grado creciente del conocimiento, de su transmisión, aplicación y desarrollo. Como consecuencia, existe una mayor exigencia de la formación adecuada para conocer, comprender y operar en los fenómenos complejos de las realidades sociales.

Se demanda a las universidades fortalecer su papel de generadoras de conocimiento en articulación con las necesidades y oportunidades de sus comunidades locales y regionales, fortalecer la transferencia del conocimiento en procesos de innovación, desarrollo, formación continuada y asesoría, articuladas con el estado, la empresa y la sociedad.

Las IES asumen desde su autonomía estos retos y tendencias de diversas maneras para ajustarse a un entorno cada vez más competitivo y globalizado. Propenden para que el mayor de los cambios se produzca en el campo del conocimiento ya que en el futuro inmediato se requerirá de personas

educadas de distinta manera, con capacidades adecuadas para enfrentar y resolver situaciones nuevas en un entorno rápidamente cambiante.

La Economía de la Innovación ha supuesto una mayor demanda del Estado y de la sociedad para que las universidades además transfieran su conocimiento en procesos de desarrollo, innovación, consultoría y educación continuada, enfocadas a la solución de necesidades y desarrollo de oportunidades de sus comunidades locales, regionales y nacionales. Estas actividades son pilares fundamentales en la articulación Universidad, Estado, Empresa y Sociedad.

Este fenómeno ha traído como consecuencia que la competitividad de las empresas se basa en la utilización de la investigación y desarrollo y de los recursos humanos en sistemas de innovación localizados en diversos países.

Las universidades que hacen investigación como una de sus funciones, invierten recursos importantes: **en personal, en insumos, en laboratorios, en recursos físicos en general y en la difusión de sus productos y resultados**. Estas inversiones serían mejor utilizadas al ser apropiadas por el sector productivo, si los empresarios de una manera complementaria invierten en aquellos proyectos que son de su interés y les ayuda a solucionar sus necesidades de innovación y desarrollo. El Estado, como motor de esta dinámica, debe ofrecer mecanismos de incentivación a las universidades y a los empresarios para que los procesos y los productos reviertan en la productividad nacional a través de empleo, desarrollo tecnológico y mejoramiento en las capacidades productivas.

La participación de los docentes en investigación es de vital importancia para la Facultad por las siguientes razones:

1. **Se forman investigadores en Ingeniería**, mediante la participación de docentes en los grupos de investigación, la vinculación de estudiantes en los semilleros de investigación, la realización de trabajos de grado que representen ejercicios académico investigativo.
2. **Se fortalece el trabajo académico**. La participación investigativa de los docentes incrementa y mejora el trabajo docente e investigativo en el área de desempeño.
3. **Se fortalece el aprendizaje autónomo**. La participación investigativa de los estudiantes apoyado en modelos pedagógicos como el constructivismo, amplía la capacidad de éstos para aprender y aplicar conocimientos de manera autónoma.
4. **Se apoya la creación de programas de postgrado** en áreas relacionadas con las Líneas de Investigación.
5. **Se fomenta la interacción** entre la Universidad y las organizaciones públicas y privadas, mediante el desarrollo de estudios e investigaciones, el intercambio de experiencias en el campo de la Ingeniería.
6. **Se mantiene el vínculo permanente entre la academia y el sector productivo** con el fin fortalecer la investigación aplicada, la transferencia tecnológica y la participación de los estudiantes de pregrado en proyectos que mejoren su formación en ingeniería.

Objetivo:

Desarrollar una actividad de investigación de amplio reconocimiento en el ámbito regional y nacional creando para esto, las condiciones para aumentar la productividad de los grupos de investigación, iniciar las labores en el doctorado en ingeniería y optimizar los procesos administrativos de apoyo a la misma.

Fomentar la generación de conocimiento científico y tecnológico pertinente, en las áreas y disciplinas estratégicas de la Facultad, y canalizarlo hacia la innovación.

Acciones:

- Fortalecer y ampliar la oferta de programas de postgrado, para ampliar los espacios y las competencias de los grupos de investigación.
- Aumentar el número de docentes con formación de maestría y doctorado para lograr la excelencia académica.
- Orientar la investigación desarrollada en la Facultad hacia los problemas y temas locales y globales. Identificar y caracterizar las áreas principales de investigación, mediante la definición de los temas estratégicos del medio local y regional, así como la creación de líneas de investigación y la conformación del Banco de Proyectos y propuestas de investigación.
- Fortalecer los trabajos de grado mediante una reglamentación adecuada.
- Definir y desarrollar una estructura organizacional para la investigación dentro de la Facultad, fundamentada en la consolidación de redes de investigadores, de los espacios de formación y desarrollo de grupos en investigación, así como la implementación de semilleros de investigación que faciliten la formación de nuevos investigadores.
- Promover la creación de redes y grupos de investigación interdisciplinarios, con el objetivo de implementar las nuevas tecnologías que atraviesan de manera integral el proceso de investigación.
- Fomentar y concretar alianzas estratégicas de cooperación que amplíen el horizonte de investigaciones de la Facultad.
- Diseñar y ejecutar estrategias que permitan lograr la apropiación del entorno empresarial y de gestión pública de los productos de investigación.
- Participar en la construcción de un sistema educativo que promueva las capacidades y hábitos de investigación.
- Fomentar la incorporación de los resultados de la investigación a los procesos pedagógicos de la Facultad.
- Fortalecer el vínculo entre academia, gobierno, empresas y comunidades.
- Fortalecer el sistema de información sobre las capacidades científicas de la Facultad.
- Promover la investigación básica y aplicada para la generación, divulgación y aplicación de conocimientos que permitan contribuir al desarrollo social, tecnológico y científico del país.

Estrategias:

1. Desarrollo y diversificación de los postgrados, ampliando la planta de docentes con doctorado y el número de estudiantes de maestría y doctorado.

Metas:

- 1.1. Crear al menos una línea de énfasis del doctorado de ingeniería por cada programa académico de pregrado programa académico, en concordancia con las líneas estratégicas de la Facultad. (Hoy existen xx).
- 1.2. Alcanzar en 10 años un porcentaje del 20% de estudiantes que realicen programas de maestrías y doctorado en ingeniería, con relación al número total de estudiantes de la Facultad. (Cifra actual xx %).
- 1.3. Alcanzar en 10 años al menos 70 docentes de tiempo completo de los cuales al menos el 50% tenga formación doctoral en las áreas estratégicas de la Ingeniería. (Valor Actual 6 doctores de 53 docentes).

2. Desarrollo y articulación del sistema de investigación, innovación y emprendimiento en la Facultad de Ingeniería.

Metas:

- 2.1. Fortalecer los fondos para investigación, en por lo menos 300% por medio de la gestión de recursos internos y externos (hoy el fondo es de **xxx** millones para el período 2011-2012).
- 2.2. Crear un programa, en los próximos 2 años, para la promoción y difusión de los resultados de la investigación de la Facultad (hoy no existe).
- 2.3. Definición de líneas de Investigación en la Facultad. Todo profesor ocasional debe asumir en su plan de trabajo actividades de investigación relacionadas con las necesidades y proyectos de investigación de los grupos de investigación consolidados. Los Doctores deben al menos en su agenda contar con un 40% del tiempo dedicado a la investigación y producir artículos al menos 2 cada año para revistas indexadas y participar como ponente al menos en dos eventos (uno nacional y otro internacional) (No se cuenta con una cifra actualizada).
- 2.4. Crear un sistema de innovación, que articule la investigación, el empresarismo, y el desarrollo regional. (Hoy no existe en la Facultad)

3. Definición y priorización de áreas y líneas de investigación, emprendimiento e innovación estratégicas para la Facultad en concordancia con el sistema nacional y regional de ciencia, tecnología e innovación.

Metas:

- 3.1. Realizar durante el primer año del Plan de Desarrollo un estudio prospectivo para identificar las áreas estratégicas de la Facultad con la participación de los grupos de investigación, considerando los planes de desarrollo nacional y regional. (No existe el estudio actualizado para la definición de las áreas estratégicas).

4. Fortalecimiento de la capacidad para la cooperación, las alianzas estratégicas y la conformación de redes científicas con entidades regionales, nacionales y eventualmente internacionales en las áreas estratégicas definidas en la Facultad.

Metas:

- 4.1. Crear al menos 2 centros de excelencia soportados por grupos de investigación de la Facultad.
- 4.2. Crear un programa para identificar, incentivar y vincular investigadores de excelencia. (Hoy no existe).
- 4.3. Lograr que cada grupo de investigación categorizado y consolidado de la Facultad participe al menos en una alianza o red científica nacional e internacional.

5. Promoción de la interdisciplinaridad y la colaboración entre grupos consolidados y grupos en fase de formación.

Metas:

- 5.1. El cambio tecnológico es parte fundamental del impulso a los programas de investigación. Por lo tanto se fomentarán proyectos que se realicen entre la universidad y el sector productivo.

- 5.2. Cada grupo consolidado en categorías A o B deberá desarrollar, como mínimo dos proyectos de investigación por año con la participación de grupos de categoría C o D y/o estudiantes de Especialización, Maestría y Doctorado.
- 5.3. Cada grupo categorizado C o D deberá desarrollar como mínimo un proyecto de investigación por año, con la participación activa de estudiantes de pregrado vinculados a los respectivos semilleros del grupo.
- 5.4. Conseguir que cada grupo de investigación participe en proyectos interdisciplinarios

6. Aumento del índice de productividad científica y tecnológica, así como del índice de aprovechamiento económico del conocimiento generado en la Facultad.

Metas:

- 6.1. Alcanzar al menos cinco (5) registros de propiedad intelectual entre registros de software, secretos industriales y modelos de utilidad en los primeros tres (3) años.
- 6.2. Publicar un promedio anual de tres (3) artículos por Doctor, 2 artículos por Magíster en revistas indexadas.
- 6.3. Publicar un promedio anual de diez (10) capítulos de libros de programa profesional.
- 6.4. Publicar un promedio anual de diez (10) módulos para la orientación de cursos.
- 6.5. Generar al menos cinco (5) contenidos virtuales de curso como apoyo a la formación presencial.

6.3.3 Interacción con la sociedad (Proyección Social)

El desarrollo de las estrategias de los programas para la formación de Ingenieros no puede entenderse aislado del contexto socioeconómico en el cual se realiza. El reconocimiento del equilibrio entre los valores de la academia y las demandas del entorno, puede significar la diferencia entre una formación para el ingeniero que hable con propiedad de la sociedad y el conocimiento, y otra que subordina su misión y proyecto educativo a las demandas de mano de obra competente para elevar los indicadores de resultados de las empresas. Por estas razones la Facultad de Ingeniería debe concebir la extensión como una función que tiene como objetivo propiciar y establecer procesos permanentes de interacción e integración con las comunidades regionales, de tal manera que se asegure la presencia de la Facultad y la Universidad en la vida social de la región para contribuir en la comprensión y solución de sus principales problemas.

El programa de extensión (2013 – 2015) tiene 5 componentes principales:

- 1 **Un consejo empresarial de alto nivel profesional.** La responsabilidad de este consejo empresarial es direccionar todos los recursos con que se disponga para fomentar la extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Surcolombiana, entendiendo la extensión como una relación de doble vía entre la Universidad y el medio y viceversa.
- 2 **Un programa orientado a Colegios.** Este programa busca afianzar las relaciones de la Facultad de Ingeniería con los colegios privados y públicos de la región.
- 3 **Un programa de sensibilización del entorno.** Este programa busca que los estudiantes activos y docentes de los planes de formación de la Facultad, actúen como actores protagónicos en la concepción y resolución de problemas reales en el contexto social y empresarial. A esta estrategia se integra el proceso de investigación formativa de la Facultad, mediante los grupos y semilleros de investigación y proyección social.
- 4 **El programa de Prácticas Empresariales.** Se debe implementar en los planes de formación de la Facultad la posibilidad de inserción laboral de los estudiantes mediante las prácticas

empresariales, desarrolladas por ellos bajo la asesoría de docentes. Adicional se debe actualizar la normatividad que reglamente este tipo de prácticas. Es necesario establecer convenios con instituciones nacionales e internacionales que permitan la práctica en áreas profesionales que ofrezcan la actualización y perspectiva del complejo mundo productivo. Lo anterior permite la creación de espacios donde el individuo pueda ser consciente de sus debilidades con respecto al conocimiento de tecnologías, para que busque superarlas mediante tutores comprometidos en el objetivo propuesto

- 5 **La Unidad de Negocios de la Facultad.** Esta es la estrategia de transferencia tecnológica, emprendimiento y gestión de proyectos de la Facultad, a través de un portafolio de servicios a partir de los departamentos académicos, de las unidades que venden servicios y de los grupos y semilleros de investigación, el logro de convenios y acuerdos con la oferta diversificada y actualizada de cursos de Educación Continuada. La evolución futura de la Unidad de Negocios está ligada al desarrollo del componente del programa de Prácticas Empresariales.



Los campos de Proyección Social son entendidos como las dimensiones de investigación-acción e intervención, donde la Facultad de Ingeniería, a través de sus programas académicas, según su disciplina y énfasis en el saber, atiende con preferencia a comunidades menos favorecidas, al desarrollar propuestas y soluciones a las necesidades de la región, teniendo en cuenta sus potencialidades.

Los campos de Proyección Social integran esfuerzos, recursos, actores y procesos que orientan metas comunes en beneficio del bienestar y desarrollo humano de la región.

Contempla tres áreas de gestión:

a. Gestión Educativa

Atiende las necesidades de educación para el trabajo y desarrollo humano a nivel local, regional y nacional, con el propósito de profundizar, actualizar, socializar y construir conocimiento y experiencias para desarrollar competencias y habilidades en comunidades.

Con la proyección social en esta área de gestión, se pretende lograr la comprensión real de los contextos socioculturales en los que se encuentran inmersas las comunidades, logrando así, modelos que direccionen soluciones pertinentes al quehacer de la Universidad en la región.

Entre las áreas de Gestión Educativa están:

- Cursos de capacitación: diplomados, cursos especiales en formación y educación continuada.
- Pasantías estudiantiles.
- Prácticas profesionales.
- Jornadas educativas.
- Encuentro de saberes: simposios, seminarios, foros, talleres, entre otros.

b. Gestión Tecnológica.

Hace alusión a la transferencia de conocimiento y experiencias que la Universidad a través de las unidades académicas que han diseñado, construido o modelado con miras a generar transformaciones y cambios en comunidades o grupos específicos.

La Gestión Tecnológica comprende:

- Diseño de proyectos.
- Construcción de prototipos.
- Modelos formativos.
- Elaboración de pruebas.
- Modelos de intervención
- Patentes con sentido social.
- Aplicación de Tecnología Informática y de la Comunicación.

c. Gestión Social.

Se concibe la Gestión Social como las acciones que integran actores, sectores e instituciones para generar el auto-desarrollo de los grupos sociales con el fin de mejorar la calidad de vida al desarrollar procesos en la solución de problemas y dinamización de potencialidades.

La Gestión Social comprende:

- Servicios sociales: Asesorías, Consultarías. Centros de Conciliación, Radio, Televisión, Prensa, Bolsa de Empleo.
- Atención y soluciones de emergencia social.
- Convenios.
- Procesos de investigación acción - participación.
- Economía solidaria.
- Extensión de la cultura.
- Licitaciones.

Objetivo:

Desarrollar una interacción efectiva de la Facultad con la sociedad.

Acciones Estratégicas:

- 1. Resolución de problemas técnicos de alcance social, mediante la realización de tareas de investigación, asesoría, consultoría, prácticas académicas, etc.**

Metas:

- 1.1 Motivar a los grupos de investigación categorizados para que elaboren al menos un proyecto al año, con el fin de abordar el estudio de problemas técnicos sociales de grupos vulnerables y comunidades menos favorecidas.
- 1.2 Aprovechar la estructura actual de investigación para canalizar las solicitudes de comunidades marginadas y menos favorecidas, nombrando un interlocutor de cada grupo de investigación, con el ánimo de conformar un comité permanente de proyección social en la Facultad, el cual debe iniciar a funcionar en el semestre B del 2013.
- 1.3 Promover el sentido de compromiso y papel misional de la Universidad en su relación y acción Universidad – Región vinculando la academia y la investigación de la Facultad hacia la Proyección Social.
- 1.4 Crear un (1) centro de asesoría y consultoría en los dos primeros años para resolver problemas técnicos de impacto social y obtener sus recursos financieros de fondos públicos y privados asignados para tal fin.
- 1.5 Fortalecer los laboratorios de la Facultad y la Granja Experimental para aumentar la capacidad de venta de servicios en algunos y para empezarlos en otros
- 1.6 Incrementar anualmente en un 15% los ingresos percibidos por concepto de asesorías, consultorías y ventas de servicios de alto nivel.

2. Mantener una comunicación continua con los egresados.

Metas:

- 2.1 Crear en un (1) año una base de datos vía WEB de los egresados y el procedimiento para que los mismos puedan actualizarla permanentemente. (Estilo CVLAC - Hoy no existe).
- 2.2 En un año, crear los comités de egresados por programa académico. (Hoy no existe).
- 2.3 Realizar eventos como seminarios, conferencias, congresos, coloquios, simposios, debates, ponencias, conversatorios, foros, encuentros, exposiciones y otros similares, que promuevan la reflexión, generación, socialización o consolidación de conocimiento sobre un tema de interés común para los egresados.

3. Ofrecer formación continuada.

Metas:

- 3.1 Cada grupo de investigación deberá ofrecer al menos un (1) curso o seminario por año para socializar los resultados de sus investigaciones.
- 3.2 Realizar al menos cinco (5) eventos académicos por programa por año (diplomados, semilleros, cursos de extensión, seminarios, congresos).
- 3.3 Crear un portafolio semestral de cursos de pregrado y postgrado, y ofrecerlo ampliamente a la comunidad (Estos cursos pueden ser considerados cursos electivos o cursos libres sujetos a homologación por similares en los diferentes planes de estudios).
- 3.4 Realizar dos (2) seminarios internacionales por programa académico de pregrado al año.

4. Mantener contacto permanente y propiciar la articulación con el sector productivo y estatal para desarrollar la investigación y la innovación.

Metas:

- 4.1 Cada grupo de investigación debe participar en una rueda de negocios una vez al año (*macro rueda de negocios para Mypimes, Rueda de negocios de experiencia, Rueda de negocios expone huila*).
- 4.2 Propiciar la realización de pasantías, visitas técnicas, comisiones técnicas de docentes y estudiantes; al menos una visita por línea de profundización del ciclo profesional por cada programa en cada semestre.
- 4.3 Crear y poner en funcionamiento un sistema de emprendimiento e innovación en un plazo mínimo de dos (2) años. (No existe).
- 4.4 Desarrollar al menos una (1) innovación efectiva por año, una vez se encuentre en funcionamiento el sistema de emprendimiento e innovación permanentemente.
- 4.5 Crear en un plazo máximo de dos (2) años un centro de gestión tecnológica que incluya un observatorio del contexto social y económico del país, para anticipar el desarrollo tecnológico y la innovación.
- 4.6 Crear un (1) centro de prácticas profesionales para administrar los semestres de práctica en la Facultad (Hoy no existe).
- 4.7 Apoyar la transferencia del conocimiento de la Facultad al sector empresarial, mediante el fomento de las publicaciones, eventos académicos, congresos y demás espacios de encuentro entre los sectores mencionados.
- 4.8 Realizar la semana Técnica por programa cada año

5. Desarrollo de una conciencia de lo público en la Universidad y en la sociedad.

Metas:

- 5.1 En los dos (2) primeros años crear un foro permanente inter-facultades tendiente al fortalecimiento del tejido social.
- 5.2 En los tres (3) primeros años crear un programa de intervención social que combine el trabajo de Ingeniería y las elaboraciones teóricas sobre lo público

6. Participación activa y eficaz en la formulación y ejecución de planes de desarrollo y políticas del sector público y privado.

Metas:

- 6.1 Hacer parte de las mesas sectoriales públicas o privadas del departamento del Huila (En temas relacionados con los campos de formación a nivel de pregrado y postgrado en la Facultad de ingeniería); en un plazo no mayor de dos (2) años, dándole continuidad en el tiempo (hoy no se participa).
- 6.2 Hacer parte de las mesas de trabajo técnicas de las secretarías municipales y departamentales que existan o propiciar los mecanismos para la creación de las mismas y que estén relacionadas con los campos misionales de formación en la Facultad de Ingeniería; cumplir esta tarea en dos (2) años como máximo y darle continuidad en el tiempo.
- 6.3 Buscar que en un mínimo del 25% de las monografías y proyectos de grado se orienten a la solución de problemas del sector público (no se tiene una cifra consolidada al respecto).

7. Creación de un polo de desarrollo en una región del Surcolombiano propiciado por la investigación y la innovación.

Metas:

- 7.1 En los dos primeros años realizar un estudio de factibilidad para la creación de una sede alterna de la Facultad o al menos dar Consolidación al departamento de ciencias básicas y básicas de ingeniería en la región del sur del Huila.
- 7.2 De acuerdo con los resultados del estudio de factibilidad, impulsar la creación de la sede alterna a la Facultad con un número de docentes adecuado altamente formados, orientada a la generación de conocimiento y la innovación.

8 Vincular a estudiantes de educación pre-Superior a actividades académicas.

Diseño de currículos y mecanismos adicionales que permitan la transición del bachiller de una situación de debilidad competitiva inherente a su condición original de roce provincial, a una situación de competitividad que le permita superar la brecha y le haga posible su realización profesional y ubicación en el marco productivo internacional.

Metas:

- 8.1 En el 2013, vincular al menos dos (2) estudiantes de grado once (11) de colegios de carácter público a cada uno de los semilleros de los grupos de investigación categorizados en la Facultad.
- 8.2 Incrementar a partir del segundo año en un 20% por año el número de estudiantes de grado once (11), inscritos por semillero.
- 8.3 Desarrollar eventos que puede involucrar estudiantes de escuela y colegios con el fin de generar inquietud entre ellos de la importancia de la Ingeniería. (LEGOS, ARDUINO)
- 8.4 Implementar la formación eficaz de profesionales para desarrollar docencia por ciclos propedéuticos, con el fin de vincular estudiantes de grado diez (10) y once (11) al ciclo técnico y propiciar de esta manera la articulación de la Educación media con la Superior.
- 8.5 Crear un sistema de información para los bachilleres, accesible desde la página Web de la Facultad.

9 Fortalecer el programa de gestión tecnológica⁸ de la Facultad para mejorar la pertinencia y el impacto social de la investigación.

Gestión tecnológica se puede considerar como el proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología⁹

En la prospectiva se está hablando mucho de los futuribles (posibles) y futurables (deseables). Ese ejercicio buscaría un futuro dentro de los futuribles. Esto refuerza el concepto de que el futuro no es para esperararlo sino para hacerlo. Tampoco es una prolongación del pasado. Para Francisco Mojica¹⁰ la prospectiva en general es "la identificación de un futuro probable y de un futuro deseable". Entre los futuros posibles o futuribles hay unos pocos que tienen mayor posibilidad de suceder, son los "futuros probables", pero de éstos no todos son positivos por lo cual debemos buscar (y luchar) entre los probables por el "futuro deseable".

En forma más particular, el concepto de prospectiva tecnológica nos lo presenta Jorge Beinstein así: "Investigaciones sistemáticas sobre los futuros desarrollos y aplicaciones de las tecnologías en

⁸ "Proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología" - Cordua, S. Joaquín. *Tecnología y desarrollo tecnológico*. Capítulo del libro: Gestión tecnológica y desarrollo universitario. CINDA. Santiago de Chile, 1994

⁹ Cordua, S. Joaquín. *Tecnología y desarrollo tecnológico*. Capítulo del libro: Gestión tecnológica y desarrollo universitario. CINDA. Santiago de Chile, 1994.

¹⁰ Mojica, Francisco. *La Prospectiva*. Editorial Legis, Bogotá, 1993

interacción con otros desarrollos sociales". El problema es entonces socio-tecnológico pues el concepto de porvenir es "múltiple, dependiendo de los proyectos en pugna en el presente, dependientes a su vez de los distintos futuros posibles deseados por los actores y de las relaciones entre tecnología y sociedad".

Hay muchas técnicas de prospectiva, se han popularizado la del método DELPHI y el de ESCENARIOS. Con esta última se busca construir escenarios probables a mediano y largo plazo con hipótesis coherentes que consulten las variables del desarrollo tecnológico como:

- Las tendencias del mercado nacional y mundial de bienes.
- Las tendencias científicas y tecnológicas.
- Las reglas internacionales de comercio, patentes.
- Tendencias del Sistema Nacional de Tecnología.

Metas:

- 9.1 En los primeros tres (3) años estructurar el sistema de gestión tecnológica que propicie la vinculación efectiva entre la investigación, el emprendimiento y la gestión de recursos económicos, involucrando todas las etapas de la gestión tecnológica.
- 9.2 La competitividad es un factor clave que incentiva la adopción de cambios tecnológicos y la innovación. Propiciar escenarios que permitan la creación de incubadoras de empresas o parques tecnológicos y con la gestión tecnológica en la Facultad, entre otros aspectos esenciales.

10 Organización, planeación y dotación de infraestructura para la proyección social.

- 10.1 Adecuar la estructura, organización y planeación hacia la extensión y la proyección social de la universidad.

6.3.4 Gestión del talento humano (Recurso Humano)

La revisión de los planes de desarrollo formulados durante la década pasada –en algunas de las más destacadas universidades colombianas– permite poder afirmar que buena parte de ellos se centraron en el examen y proyección de las tres funciones básicas misionales, sin abordar el área de desarrollo humano. En los últimos años, a las funciones tradicionales ha venido sumándose una función de gestión que incorpora las acciones de emprendimiento para todos los niveles. También es notable la reciente preocupación de los planificadores universitarios por integrar en los planes de desarrollo y en la gestión institucional componentes del desarrollo humano; ahora es posible encontrar diagnósticos y estrategias relacionadas con la convivencia universitaria, los valores, los procesos políticos internos y externos, así como diversas estrategias de interacción social orientadas a generar legitimidad, mediante la inserción activa de las universidades en las políticas públicas y en la gestión social del desarrollo.

Mantener una planta de recurso humano motivada, cohesionada y comprometida con el desarrollo de la facultad, mediante el desarrollo de acciones para mantener los mejores funcionarios de la Institución al servicio de la facultad.

Administración del talento humano

"La disciplina que persigue la satisfacción de objetivos organizacionales contando para ello una estructura y a través del esfuerzo humano coordinado".

Como fácilmente puede apreciarse, el esfuerzo humano resulta vital para el funcionamiento de cualquier organización; si el elemento humano está dispuesto a proporcionar su esfuerzo, la organización marchará; en caso contrario, se detendrá. De aquí a que toda organización debe prestar primordial atención a su personal, (talento humano).

En la práctica, la administración se efectúa a través del proceso administrativo: planear, ejecutar y controlar.

La **gestión del talento humano** será la responsable de la dimensión humana en la Facultad, esto incluye:

- Mantener vinculado personal que cumpla con las competencias necesarias para ejercer el cargo.
- Capacitar a los funcionarios administrativos.
- Proporcionar los mecanismos y ambientes necesarios que propicien la motivación y la productividad en la Facultad.

Objetivo:

Desarrollo del talento humano

Acciones Estratégicas

1. Mejoramiento del clima organizacional y desarrollo de las relaciones humanas a nivel institucional.

Metas:

- 1.1 Consolidar procesos de capacitación y de práctica en clima organizacional con el personal administrativo y de servicios y de mejoramiento de las condiciones y relaciones de trabajo entre toda la comunidad.
- 1.2 Crear un programa de rotación del personal administrativo en la Facultad.

2. Sensibilización de estudiantes y docentes sobre el impacto de la Ingeniería en la sociedad y en la naturaleza.

Metas:

- 2.1 Crear un programa en los dos (2) primeros años, que promueva entre docentes y estudiantes la realización de proyectos orientados a la mejora de las condiciones sociales y ambientales.

3. Docencia Calificada

Metas:

- 1.1 Lograr altos niveles de formación de los docentes en maestría y doctorado en las diferentes áreas del conocimiento para posicionar a la Facultad al nivel de los indicadores internacionales.

4. Promoción de la excelencia académica en estudiantes.

Metas:

- 4.1 Diseñar un sistema, en los dos (2) primeros años, de reconocimiento y de estímulos para estudiantes y docentes basados en la excelencia académica que pueden ser financiados con recursos excedentes de fondos especiales.
- 4.2 Fortalecer los programas de tutorías académicas en todos los programas de pregrado, con seguimiento y evaluación del desempeño estudiantil, que permitan incrementar su éxito académico y disminuir los porcentajes de repetición y abandono de los estudiantes. Implementar estrategias para estimular la participación de estudiantes y docentes en esas tutorías.
- 4.3 Fortalecimiento y promoción de los principios institucionales y del sentido de pertenencia. Crear la cátedra surcolombiana como un espacio de discusión, reflexión y creatividad para fortalecer y promover los principios institucionales y de la comunidad de ingeniería surcolombiana.
- 4.4 Impulsar y fortalecer los programas de becas e incentivos a estudiantes de excelencia y fomentar el intercambio y la movilidad de estudiantes a universidades nacionales e internacionales.

5. Promoción de la capacitación de empleados.

Metas:

- 5.1 En los dos (2) primeros años, crear un sistema de gestión del conocimiento que promueva, proteja y conserve el patrimonio científico, tecnológico y cultural de la Facultad buscando:
 - La comprensión del entorno y el desarrollo de una conciencia de la responsabilidad social de la Facultad
 - El fomento de buenas relaciones entre el área y los demás miembros de la Facultad y la misma Universidad
 - El conocimiento total de los procesos internos de la Facultad.
 - El trabajo permanente para el logro de la integración de la gente.
 - La educación y capacitación permanentes, con énfasis en el aprendizaje de otros idiomas.
 - El alcance de una mayor versatilidad para manejar todo lo relacionado con los campos misionales en la Facultad.

6. Vinculación de estudiantes, empleados y docentes de la Facultad en acciones sociales de fortalecimiento del concepto de sociedad, de cultura y de progreso.

Metas:

- 6.1 Crear un (1) programa, en los dos primeros años, tendiente a una transformación cultural que propicie el liderazgo, la autoestima y la realización de logros.

6.3.5 Gestión organizacional y académica

Objetivo:

Gestión de la organización como soporte del desarrollo académico.

Acciones Estratégicas

- Promover la visión integral del proceso de planeación en la Facultad, con énfasis en objetivos específicos.
- Mejorar la capacidad técnica para gerenciar el proceso de planeación, ejecución y evaluación de resultados de cada una de las dimensiones del desarrollo de la Facultad.
- Desarrollar el modelo organizacional de la Facultad como herramienta fundamental para el logro de la Misión.
- Diseñar, implementar y capacitar el sistema de información integral de la Facultad.
- Desarrollar un sistema de información gerencial de la Facultad, que permita integrar las diferentes variables que condicionan la gestión y la evaluación de los resultados.
- Promover la eficiencia y la consistencia en el reporte de la información y el manejo adecuado de ella.

Estrategias:

1. Un modelo organizacional para tener mayor autonomía y optimizar los procesos administrativos.

Metas:

- 1.1 Alcanzar un nivel de satisfacción alto por parte de los usuarios internos y externos por los servicios administrativos prestados por la Facultad.
- 1.2 Alcanzar y consolidar la relación costos administrativos y costos totales de la Facultad, por debajo del 15%.
- 1.3 En el primer año evaluar un (1) proyecto de organización de la Facultad basado en el concepto de División, Instituto, Departamento y un concepto nuevo de Escuelas y que quede contemplado en la reforma al Estatuto General de la Universidad.
- 1.4 Al término del segundo año certificar la calidad de los procesos administrativos.

2. Racionalización y ampliación de la cobertura de programas de pregrado y postgrado.

Actualización, ampliación y mejoramiento de la oferta académica mediante la implementación de acciones académicas que faciliten la movilidad, flexibilidad, sistemas complementarios de titulaciones y nuevas formas de gestión y administración de programas. Esta búsqueda también estará orientada al desarrollo de modelos cada vez más flexibles, que faciliten la movilidad de estudiantes y que busquen alternativas de formación mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Metas:

- 2.1 Elaborar en los dos primeros años un (1) proyecto de oferta del ciclo básico de formación en Ingeniería para la consolidación de las sedes regionales, que posibilite ampliar la cobertura actual en un 50% y crear un polo de desarrollo en el sur colombiano.
- 2.2 Desarrollar un (1) estudio de impacto de los programas de pregrado existentes y presentar estudios de factibilidad para la apertura de nuevos programas.
- 2.3 Establecer un programa tendiente a reducir la deserción actual al mínimo.

3. Integración de la investigación, la docencia y la interacción con el medio.

Metas:

- 3.1 Proponer en el primer año un modelo de organización académica y administrativa, centrada en las áreas del conocimiento y en los grupos de investigación.
- 3.2 Implantar y evaluar el modelo en los primeros cinco años del Plan.

4. Integración de la información y del conocimiento relacionados con la administración, la academia y la interacción con el sector externo.

Metas:

- 4.1 En los tres (3) primeros años desarrollar e implementar un sistema integrado de información y de conocimiento que considere los procesos administrativos, académicos y la interacción con el sector externo. (Hoy no existe).
- 4.2 Desarrollar una infraestructura de procesamiento y de comunicación que soporte el sistema integrado de información, en los cinco primeros años. (Hoy no existe).

5. Gestión óptima de los recursos.

Metas:

- 5.1 Lograr un aprovechamiento de los espacios físicos encima del 95%, tanto en su capacidad como en el tiempo en la jornada laboral definida por la Universidad (no se cuenta con cifras o no son apegadas a la realidad).
- 5.2 Lograr una utilización de los laboratorios en el tiempo, mayor del 50%.
- 5.3 Crear un programa de evaluación para la modernización tecnológica y optimización de la utilización de los recursos al servicio de la academia y la especificación de nuevos equipos.

6. Actualización permanente de los centros de servicios y de los laboratorios y su articulación con el sector externo.

Metas:

- 6.1 Lograr la homologación del 30% de los laboratorios y una certificación de la calidad de todos los centros de servicios, en los tres primeros años.

7. Actualización permanente de los centros de servicios y de los laboratorios y su articulación con el sector externo

Metas:

- 7.1 Gestionar mínimo un convenio internacional anual con instituciones reconocidas que consideren la cooperación en los procesos de modernización de laboratorios.

8. Mejoramiento de la capacidad de ejecución y oportunidad mediante la sistematización de la preparación y gestión de propuestas y proyectos de interés de la Facultad.

Metas:

- 8.1 Diseñar un sistema de gestión, en los tres primeros años, para la elaboración y gestión de propuestas técnico económicas, con el propósito de lograr una mayor competitividad.

9. Actualización de la normatividad de la Facultad

- 9.1 Revisión y actualización de toda la normatividad de la Facultad.
- 9.2 Desarrollo de un manual de procesos y procedimientos para la Facultad

10. Proceso de Departamentalización.

Una universidad organizada por departamentos es aquella cuya unidad básica de funcionamiento es el departamento, entendiéndose por éste "una comunidad de profesores-investigadores, relativamente autónoma y responsable de la docencia y la investigación en un campo determinado del conocimiento (disciplina)". Contando con esta organización básica la Facultad puede realizar otro tipo de reformas académicas y administrativas, por ejemplo: implantar troncos comunes, semestres comunes a ciertas especialidades, impartir carreras tradicionales, currículum flexible, etc. Asimismo, puede organizarse como mejor le convenga, por unidades, divisiones, etc.

- 10.1 Crear en el primer año el Departamento de Ciencias y Básicas de ingeniería.
- 10.2 En el segundo año, desarrollar un estudio que permita determinar la pertinencia y necesidad de otros departamentos en la facultad.
- 10.3 Los **DEPARTAMENTOS** propenderán a la flexibilidad curricular y movilidad estudiantil con programas comunes para la libre escogencia de horarios y modalidad (presencial o virtual) que son construidos y actualizados desde las áreas, desde el saber colectivo. Los cursos deben dar un servicio de calidad académica cuidando no solo los contenidos sino la racionalidad equilibrada de estudiantes por grupos en beneficio de ambos actores (docentes-estudiantes). Igualmente, debe velar porque los cursos estén asignados desde la lógica de los perfiles de formación, desde su modalidad de contrato en la USCO

6.3.6 Bienestar

Acciones Estratégicas

- Formular y ejecutar planes que aporten al desarrollo personal, cultural y deportivo de la comunidad universitaria.
- Respetar y fortalecer los espacios de representación, deliberación y discusión propios de la Universidad y de la Facultad.
- Organizar, implementar, coordinar y hacer seguimiento a la consejería integral estudiantil.
- Formular y ejecutar planes que mitiguen la resistencia a los cambios que se implementen en la Facultad y su evaluación permanente.
- Evaluar los posibles riesgos a la salud de la comunidad universitaria y ejecutar estrategias para mitigarlos.

Objetivo:

Realizar una gestión eficiente del bienestar en la Facultad (Mejorar la calidad de vida y contribuir a la construcción de comunidad universitaria)

Estrategias:

1. Promoción del sentido de pertenencia en la comunidad de estudiantes, docentes, empleados, trabajadores y egresados.

Metas:

- 1.1 Crear un programa, en los dos primeros años, para resaltar permanentemente los logros de estudiantes y docentes.
- 1.2 A partir del primer año incluir en la semana de bienvenida de cada programa una conferencia sobre la historia de la ingeniería y otra sobre la historia de la Facultad.

2. Promoción en la comunidad de la Facultad la convivencia, la solidaridad, los retos intelectuales, el progreso, el desarrollo personal, el enriquecimiento cultural, la alegría y el sentido de la vida.

Metas:

- 2.1 Cada semestre realizar una campaña para la donación de libros, ropa, alimentos y juguetes para niños de escasos recursos.
- 2.2 Cada año realizar concursos de cuentos, pinturas, novelas, ensayo y de innovaciones entre estudiantes y docentes.

3. Promover un clima de trabajo con pasión por el conocimiento y la responsabilidad social, que integre el trabajo académico, la vida cultural, la salud, el deporte y el entretenimiento.

Metas:

- 3.1 Crear un programa que permita a partir del segundo año, proponer actividades didácticas regulares (mensuales) que incentiven la pasión por el conocimiento, la responsabilidad social y el entretenimiento.

4. Vinculación de la comunidad de la Facultad y de otras instancias universitarias a la realización de proyectos que busquen la reducción de la deserción estudiantil.

Metas:

- 4.1 Crear un programa tendiente a la realización de campañas semestrales con el fin de evitar la cancelación de materias por parte de los estudiantes de la Facultad.
- 4.2 En los dos primeros años, realizar un estudio detallado del sistema de admisión y proponer cambios concretos para seleccionar los mejores estudiantes para la Facultad de Ingeniería.
- 4.3 A partir del segundo año, buscar que al menos el 50% de los cursos del primer semestre de cada programa sean impartidos por docentes Ingenieros de tiempo completo y de las mejores calidades.
- 4.4 Promover el cambio socializado por el triestamentario de las normas actuales que rigen los procesos de cancelación de cursos y de semestres.
- 4.5 Activar y monitorear el programa de tutorías que permita un seguimiento efectivo de los estudiantes de la Facultad en los primeros semestres.

5 Promoción entre los estudiantes el valor de la auto-confianza y la independencia de criterio.

Metas:

- 5.1 Crear un programa que permita a partir del segundo año la realización conferencias semestrales sobre los el valor de la auto-confianza y la independencia de criterio. Igualmente la realización de talleres semestrales sobre la toma de decisiones.

6 Fomento entre los estudiantes la idea de que al éxito profesional se llega con disciplina, claridad de objetivos y trabajo tesonero.

Metas:

- 6.1 Crear un programa a partir del segundo año tendiente a realización de conferencias permanentes y análisis de ejemplos concretos que consideren entre otros discursos de Tulio Ospina, del Sabio Caldas, caso de Bill Gates, de Edison, la carta a García, etc.

6.3.7 Planta Física

Acciones Estratégicas

- Fortalecer, mejorar y ampliar el sistema de aulas de clase, auditorios y aulas multimediales de acuerdo a estándares de calidad nacionales e internacionales.
- Fortalecer, mejorar y ampliar el sistema de laboratorios dedicados tanto los dedicados a la docencia como a la investigación y la venta de servicios.
- **Fortalecer, mejorar y ampliar la infraestructura existente en la Granja Experimental.**

1. Planta Física

- 1.1 Establecer un inventario global de la Facultad y presentar ulteriores informes por áreas de conocimiento. Dicho inventario debe reflejar lo que existe actualmente y las necesidades a corto mediano y largo plazo, que den soporte a los programas en sus campos misionales y a la venta de servicios.
- 1.2 Desarrollar mecanismos de planificación par uso eficiente de la planta actual con al que se cuenta en la Facultad.
- 1.3 Construcción nuevo edificio para la Facultad de Ingeniería
- 1.4 Ejecución del plan de reestructuración y mejoramiento de la granja.
- 1.5 Creación de los siguientes Laboratorios:
 - Laboratorio de hidráulica
 - Laboratorio de Neumática
 - Laboratorio de Materiales de construcción
 - Laboratorio de vías y pavimentos
 - Laboratorio de resistencia de materiales
 - Laboratorio de electrotecnia
 - Laboratorio de simulación, estadísticas, etc.
 - Laboratorio de factoría de software
 - Laboratorio de lenguajes y sistemas operativos
 - Laboratorio de computación física

Laboratorio de ambiental
Laboratorio de microbiología
Laboratorio de motores de combustión interna
Laboratorio de diseño y construcción de mecanismos
Hangar en la granja para Ing. Petróleos.
Planta de lácteos en la granja.

6.3.8 Recursos Tecnológicos

Acciones Estratégicas

- Fortalecer, mejorar y ampliar el sistema de laboratorios de acuerdo a estándares de calidad nacionales e internacionales.
- Establecer procesos permanentes de actualización y mantenimiento de equipos.

6.3.9 Recursos Financieros

Acciones Estratégicas

- Impulsar las actividades de proyección social remunerada que genere ingresos a través de Fondos Especiales de la Facultad.
- Estimular a los funcionarios que generen ingresos a través de los Fondos Especiales.

6.3.10 Plan de Internacionalización

Hay una tendencia hacia la eliminación de fronteras y la aparición de grandes bloques culturales. Aunque las fronteras políticas aparentemente se perderán, las fronteras culturales seguirán existiendo. El argumento de la apertura comercial se detendrá en los países, por una natural contención de sus poblaciones; éste podría ser el caso del mundo musulmán que defiende su cultura. Samuel Huntington plantea que los países comenzarán a agruparse en grandes bloques entre los que haya una cultura, religión y tradiciones comunes, de esta forma lucharán contra los demás grupos o civilizaciones. (Foro consultivo, científico y tecnológico, 2005).

En el mismo Foro se puntualizó que las fronteras nacionales están eliminándose, no sólo respecto del comercio, los capitales y la información, sino respecto de las ideas, las normas, la cultura y los valores. Las fronteras también se están eliminando en cuanto a normatividad económica, en la medida en que los acuerdos multilaterales y la presión para mantener la competitividad en los mercados mundiales, limitan las opciones de la política nacional; y también, debido al gran poder económico mundial de las empresas multinacionales y la delincuencia organizada, que supera a muchos gobiernos nacionales. El perfil de los grandes capitales del norte del mundo es ahora cosmopolita, multi-étnico y pluri-cultural.

La UNESCO (2004) pone de manifiesto que es posible, que el aumento de la internacionalización, propicie una mayor uniformidad de la educación en todo el mundo; sin embargo, la educación debe preparar a los jóvenes y a los niños para tomar parte en actividades de ámbito internacional. Adicionalmente, anota que conviene fomentar desde la enseñanza primaria el bilingüismo y, en la medida de lo posible, el trilingüismo; haciéndose necesario apoyar la creación de contenidos digitales multilingües, especialmente en el ámbito pedagógico.

La tendencia hacia la eliminación de las fronteras, conlleva el necesario manejo de al menos una segunda lengua, por medio de la cual las personas puedan comunicarse mejor, ampliar horizontes,

comprender otros contextos, apropiar saberes y hacerlos circular, entenderlos y hacerse entender, enriquecerse y jugar un papel decisivo en el desarrollo del país.

Acciones Estratégicas

- Fomentar la internacionalización de nuestros/as estudiantes y docentes promocionando los productos de investigación mediante el apoyo a pasantías e intercambios y la participación en eventos científicos y universitarios.
- Promover la internacionalización de la Facultad expandiendo y ampliando las posibilidades que ofrece el intercambio con pares internacionales, y que este proceso abarque toda la comunidad académica de la Facultad.

Estrategias

1. Actualización permanente y la integración a una sociedad globalizada, incentivando la movilidad internacional de docentes y estudiantes.

1.1 Movilidad docente.

Actividades: participación de docentes adscritos a la Facultad en eventos internacionales, participación de expertos extranjeros como docentes visitantes, criterios, requisitos y procesos para contratación de docentes extranjeros, afiliación de docentes redes y asociaciones académicas internacionales, reconocimientos e incentivos a los docentes que participan en actividades internacionales.

Meta: Lograr que al menos el 30% de los docentes nuestros participen en esta actividad y un (1) docente extranjero por programa profesional.

1.2 Movilidad de estudiantes.

Actividades: semestres universitarios en el exterior, pasantías/ prácticas en el exterior, cursos de verano para extranjeros, misiones académicas, estancias académicas, estudiantes extranjeros en pregrado y postgrado, prácticas para estudiantes extranjeros en empresas de la región, incentivos financieros para la movilidad: becas, préstamos, subsidios, descuentos, incentivos académicos a la movilidad en la homologación de créditos.

Meta: Lograr que el 5% de los estudiantes de pregrado participen de esta actividad y un grupo de extranjeros para un curso en el año.

1.3 Movilidad de directivos y administrativos.

Actividades: Encuentros internacionales de Decanos, Encuentro nacionales de Directivos y Administrativos, visitas de los Directivos de la facultad a instituciones del exterior, participación en congresos, simposios, seminarios, cursos, postgrados en el exterior para Directivos, pasantías para administrativos, prácticas en el exterior para administrativos, programas de actualización, directivos y extranjeros visitantes, pasantías de extranjeros en la administración.

1.4 Promoción e imagen de la Universidad.

Objetivo: realización de eventos, promoción e imagen.

Actividades: página Web en idioma español e inglés, promoción de la institución en directorios internacionales, material promocional en otros idiomas, participar en ferias educativas internacionales, realizar encuentros académicos y de extensión internacionales.

3. Internacionalización de la investigación. Cooperación internacional en las áreas estratégicas definidas que facilite la realización de programas y proyectos de investigación conjuntos.

2.1 Movilidad de investigadores.

Meta: Participación en congresos, seminarios, cursos, participación de expertos como investigadores visitantes, criterios, requisitos y procesos para vinculación de investigadores extranjeros, afiliación de grupos y redes, reconocimientos e incentivos a investigadores que participan en actividades internacionales, relación activa con pares extranjeros, investigaciones conjuntas con investigadores extranjeros.

2.2 Participación y divulgación internacional de investigación.

Meta: Presentación de resultados de investigaciones en eventos internacionales, revistas indexadas, publicación de artículos en revistas internacionales, incentivos y reconocimientos a la producción intelectual divulgada internacionalmente, bases de datos sobre investigaciones, divulgación internacional en trabajos de grado de pregrado y postgrado, acceso a bases de datos y fuentes de información internacional.

2.3 Apoyo internacional para la investigación.

Capacitación en gestión de recursos internacionales, investigaciones financiadas con recursos de cooperación internacional, gestión ante instituciones extranjeras que financian investigación en el exterior.

Metas:

1. Tener un proyecto de investigación por programa con apoyo internacional en los que participan docentes de la Facultad.
2. Tener en un 30% de los proyectos de investigación de la Facultad participación de docentes extranjeros
3. Crear 1 convenios efectivo con entidades o grupos de investigación extranjeros por programa cada año.

3. Internacionalización del Currículo.

Objetivo: Internacionalización plan de estudios.

Metas:

Oferta de asignaturas de carácter internacional, cursos con contenidos internacionales, cursos comparativos, cursos especiales para extranjeros, cursos con bibliografía internacional, sistema de créditos académicos, flexibilización curricular, redefinición de la duración de los programas, formación extendida a postgrados.

2.1 Interacción con empresas extranjeras para la realización de prácticas académicas, intercambio de servicios y proyectos conjuntos.

Metas:

1. Definir y desarrollar al menos tres (3) convenios para pasantías de estudiantes y docentes con empresas extranjeras considerando las áreas estratégicas definidas (Hoy no existen).
2. Lograr que al menos el 10% de proyectos de investigación con empresas se realicen con empresas extranjeras (hoy ninguno).

3.2 Programas con doble titulación.

Objetivo: Gestionar convenios con similares en el extranjero y la adecuación de nuestros reglamentos, permitiendo a estudiantes obtener doble titulación en postgrado o cursar dos programas académicos en pregrado.

Metas:

Suscribir convenios con instituciones en el exterior, en el marco de la cooperación académica e interinstitucional.

Realizar el trámite y procedimientos para que por lo menos un programa académico de pregrado inicie y culmine positivamente los procedimientos de doble titulación

3.3 Idioma Extranjero

Objetivo: Promover el desarrollo de competencias para el dominio de idiomas extranjeros.

Metas:

1. Definir en el primer año un programa estructurado que posibilite la adquisición de una segunda lengua (haciendo énfasis en el inglés) por parte de los docentes y estudiantes (hoy no existe).
2. Incorporar la exigencia de una prueba de dominio de un segundo idioma antes de la graduación (hoy existe competencia básica).
3. Lograr que el 50 % del profesorado tenga un dominio efectivo de una segunda lengua, en los tres primeros años, certificada por una prueba de competencia (no se cuenta con cifra actualizada).

3.4 Bibliografía

Objetivo: Fortalecer las adquisiciones académicas en la biblioteca de carácter internacional

Metas:

Suscripción a revistas internacionales, libros y revistas en otros idiomas, sistema de catalogación internacional, acceso a bibliotecas virtuales, bases de datos internacionales, afiliación a bibliotecas virtuales.

3.5 Formación de Alto Nivel

Objetivo: Formación docente en el exterior

Actividades: Programas de formación a nivel de postgrado en el exterior, programas de formación en un segundo idioma, capacitación en el proceso de internacionalizar cursos.

La internacionalización es un proceso que debe quedar inserto en el plan de desarrollo 2013-2016 como eje transversal, el Plan de Desarrollo Institucional se presentará próximamente al CSU.

Metas:

- Adquisición de nuevas bases de datos específicas.
- Plan de capacitación docente y administrativo, en el cual están proyectados las comisiones de estudio en el exterior para docentes y comisiones administrativas.
- Apoyo total a docentes–investigadores para presentar sus ponencias en eventos en extranjero.
- Vinculación de la Facultad a Redes universitarias nacionales y de carácter internacional.

3.6 Homologación de programas y laboratorios, según estándares internacionales.

Metas:

1. Conseguir la homologación y acreditación internacional de al menos la mitad de los programas de pregrado (hoy ninguno).
2. Conseguir la acreditación de al menos la mitad de los programas de posgrado (hoy ninguno).
3. Actualizar o adquirir al menos un laboratorio por programa académico, con asesoría o participación de instituciones extranjeras reconocidas, a través de convenios de cooperación.

3.7 Gestión de recursos para el programa de internacionalización de la Facultad.

Metas:

En el primer año definir y crear un fondo con aportes propios de excedentes de fondos especiales y de cooperación para el programa de internacionalización orientado a incentivar la movilidad de docentes y estudiantes (hoy no existe).

3.8 Disponer de información actualizada sobre becas y pasantías disponibles para docentes y estudiantes.

Metas:

Crear en el primer año un observatorio y un sistema de información que permita identificar oportunidades de becas de estudio, pasantías de corta y larga duración (hoy no existe).

CAPITULO VII

BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

7. BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

Con el fin de garantizar el logro de los objetivos propuestos y la consolidación de las diferentes perspectivas de desarrollo de la Facultad mediante la ejecución de las acciones estratégicas, se definieron los siguientes criterios y metas, tomando en cuenta la identificación clara de las metas y una aplicación eficiente de los recursos, componentes o frentes de trabajo de los proyectos.

7.1 PROGRAMA DE DOCENCIA

7.1.1 Formulación de planes de implementación de nuevos programas

- a. Identificación de las demandas sociales y académicas para la apertura de los nuevos programas.
- b. Estudios de viabilidad de nuevos programas.
- c. Diseño de los nuevos programas curriculares.
- d. Planes de implementación de nuevos programas.

Metas al 2013

- o Documento sobre las transformaciones socioeconómicas que condicionan la educación superior en el área de Ingeniería.
- o Estudios de factibilidad para viabilizar los nuevos programas
- o Diseño y apertura de los programas tecnológicos, profesionales, especializaciones, maestrías y doctorados resultados del estudio.

7.1.2 Diseño y promoción de la universidad virtual y de otras innovaciones pedagógicas

- a. Fomentar las aplicaciones virtuales en cursos regulares y en la educación continuada,
- b. Estructurar talleres y laboratorios virtuales.
- c. Identificar y fomentar las nuevas modalidades pedagógicas, acordes con la naturaleza de los programas.
- d. Promover la transformación de algunas modalidades de los cursos convencionales en talleres prácticos con esquemas pedagógicos como "aprender haciendo, aprendizaje activo, talleres de formación experimental, que permitan desarrollar la creatividad, la innovación y habilidades profesionales en la enseñanza y en el aprendizaje.
- e. Explorar experiencias exitosas de otras carreras en el fortalecimiento de la relación academia-práctica profesional.

Metas al 2013

- a. El 10% de los cursos se desarrollarán con aplicaciones virtuales.
- b. Diseñar y estructurar talleres y laboratorios virtuales.
- c. Realizar estudio de factibilidad para implementar la transformación de cursos convencionales en talleres u otras modalidades pedagógicas prácticas.
- d. Transformar cinco (5) cursos de cada programa de pregrado en talleres experimentales o en otras estrategias pedagógicas innovadoras.

Metas al 2019

- a. 20% de los cursos se desarrollarán con aplicaciones virtuales.
- b. Transformar 10 cursos de cada programa de pregrado en talleres experimentales o en otras estrategias pedagógicas innovadoras.

7.1.3 Mejoramiento de las competencias en inglés

- a. Formular un plan de formación en inglés que involucre a estudiantes, docentes y personal administrativo
- b. Estructurar cursos regulares de educación continuada e intersemestrales en Inglés
- c. Fortalecimiento de las relaciones con el laboratorio y centros de idiomas del Departamento de Lenguas Modernas

Metas al 2013

- a. Hacer un diagnóstico de los requerimientos de los docentes en inglés.
- b. Diseñar un plan de formación de docentes en la lengua inglesa.
- c. Elaborar un plan de aprovechamiento de los laboratorios y centros de investigación de idiomas.
- d. Desarrollar un curso de educación continuada en inglés cada semestre.
- e. Desarrollar un curso en inglés en cada programa de pregrado y postgrado.
- f. Programación de cursos y eventos intersemestrales en inglés.
- g. Otorgar un 5% del tiempo en el programa de trabajo docente a docentes, que así lo requieran, para que realicen capacitación en inglés.
- h. Enviar entre 10 y 20 docentes a cursos intensivos de inglés durante el periodo ínter semestral.

Metas al 2019

- a. Mínimo el 5% de los cursos de pregrado se dictarán en inglés.

7.1.4 Programación y evaluación académica de cursos y docentes

- a. Promover el cambio de la programación actual a una planeación académica integral.

- b. Definir protocolos y procedimientos para la formulación del plan y la elaboración de la programación académica.
- c. Elaborar la programación académica anual.
- d. Desarrollo y consolidación del periodo ínter semestral.
- e. Hacer seguimiento y evaluación del desempeño de cursos.
- f. Formular y ejecutar planes de mejoramiento de la docencia.
- g. Identificar y reconocer las mejores prácticas académicas.

Metas al 2013

- a. Crear una guía para la elaboración de la programación académica anual.
- b. Concebir y concretar estrategias para el mejoramiento de la jornada académica de trabajo.
- c. Realizar la programación de actividades académicas para el periodo ínter semestral.
- d. Mantener, como mínimo en un 50%, el tiempo de los docentes dedicado a la docencia.
- e. Incrementar, como mínimo en un 20%, el tiempo de los docentes dedicados a la investigación.
- f. Incrementar, como mínimo en un 10%, el tiempo de los docentes dedicados a la proyección social.
- g. Evaluar los resultados académicos y plan de acción para mejorar o mitigar deficiencias en el desarrollo de cursos.

Metas al 2019

- a. Incrementar, como mínimo en un 30-50%, el tiempo de los docentes dedicados a la investigación.
- b. Incrementar, como mínimo, en un 10-20% el tiempo de los docentes dedicados a la extensión.

7.1.5 Administración del registro académico y del reglamento estudiantil

- a. Actualizar los procedimientos de captura de información y alimentación del sistema de información académica.
- b. Sistematizar y mejorar la accesibilidad para la toma de decisiones de la información académica.
- c. Coordinar el proceso de aplicación del reglamento estudiantil.
- d. Identificar los insumos de información, para el desarrollo del sistema de información integral de la Facultad.

Metas al 2013

- a. Actualizar y mejorar los procedimientos de captura y suministro de información.
- b. Desarrollar instrumentos para la operación de la nueva estructura orgánica de la Facultad.
- c. Contribuir a la elaboración del nuevo manual de convivencia.

- d. Diseñar e implementar un sistema de información que soporte los procesos de planeación, acreditación, concursos docentes.
- e. Complementar y fortalecer el programa sistematizado para la administración de los archivos de la Facultad.
- f. Diseñar y ejecutar un programa para la recuperación de la memoria histórica de la Facultad, que incluya entre otras las siguientes actividades:
 - Recuperación y exposición de mosaicos físicos y virtuales.
 - Organización de un museo o exhibición de equipos y herramientas de ingeniería.
 - Biblioteca de documentos de carácter histórico o cultural.
 - Galería de Decanos, Egresados Ilustres, etc.

7.1.6 Promoción y apoyo a la movilidad estudiantil y otras experiencias académicas

- a. Identificar los requerimientos de movilidad de los programas académicos.
- b. Programar y coordinar las salidas de campo.
- c. Fomentar los intercambios académicos y las prácticas empresariales.
- d. Formular el plan de prácticas y pasantías estudiantiles.

Metas al 2013

- a. Levantar la información sobre los requerimientos de movilidad de los programas académicos.
- b. Actualizar la reglamentación sobre intercambios académicos, prácticas y pasantías empresariales incluyendo políticas de remuneración.
- c. Desarrollar estrategias para apoyar a los estudiantes en la realización de prácticas y pasantías, sin perjuicio de la realización de los trabajos de Grado.
- d. Establecer un protocolo estándar para evaluar las prácticas y pasantías.
- e. Aumentar la asistencia a eventos internos y externos a la Universidad, que promuevan actividades académicas y culturales de estudiantes, docentes y personal administrativos.
- f. Consolidar convenios de cooperación con Universidades de carácter internacional, para soportar las pasantías de estudiantes.

7.1.7 Promoción y estímulos a la excelencia académica

- a. Formular el plan de becas y estímulos a la excelencia académica, tomando como base el mejor promedio académico y mejor ECAES, tanto a nivel de la Universidad como del país.
- b. Designar auxiliares de docencia y becarios (monitores) como un estímulo a la excelencia académica.
- c. Hacer reconocimiento y publicidad de las distinciones académicas obtenidas por integrantes de la Facultad.
- d. Explorar en el entorno las oportunidades de becas y otros estímulos a la excelencia por parte de organizaciones y entidades. Estimular la participación de los/as estudiantes de la Facultad en ellas.

Metas al 2013

- a. Desarrollar el plan de becas y estímulos a la excelencia académica, tomando como base el mejor promedio académico y mejor ECAES, tanto a nivel de la Universidad como del país.
- b. Proponer la revisión y modificación del reglamento de préstamos y condonaciones, para hacer más efectivo el estímulo a la excelencia académica.
- c. Elaborar el reglamento para el desarrollo de la actividad de auxiliares de docencia y monitores.
- d. Estimular la excelencia académica mediante la vinculación de estudiantes de postgrado como auxiliares docentes, para el apoyo de actividades de formación, investigación y extensión.
- e. Lograr cubrimiento con monitores para el 100% de docentes de planta.
- f. Producir un documento o plataforma virtual que permita identificar y sistematizar las oportunidades de becas y otros estímulos a la excelencia.

7.2 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

7.2.1 Identificación y estructuración de temas y planes estratégicos para el desarrollo de la investigación y la proyección social

- a. Construir las bitácoras de articulación entre proyección social, investigación y docencia de cada uno de los temas de interés identificados.
- b. Identificar los temas de interés en el entorno social, empresarial y académico, relacionados con las competencias de la Facultad. Consolidación de dichos temas en áreas y líneas de trabajo estratégicas.
- c. Promover líneas y proyectos de investigación interdisciplinarios que contribuyan a la solución integral de problemáticas ambientales y socio- económicas.
- d. Formular planes estratégicos para el desarrollo de la investigación y extensión en la Facultad.

Metas al 2013

- a. Redactar un documento donde se identifiquen rigurosamente los temas de interés y las posibilidades sustantivas de realizar investigaciones con base a éstos.
- b. Elaborar los mapas de interacción entre proyección social, investigación y docencia de cada uno de los temas de interés identificados.
- c. Realizar un seminario semestral sobre temas de actualidad profesional.
- d. Formular planes para el desarrollo de la investigación y extensión en los siguientes temas estratégicos:
 - Nanotecnología.
 - Energía, Fuentes Alternativas y Biocombustibles.
 - Territorio, Medio Ambiente y Agroingeniería.
 - Bioingeniería.
 - Tecnología de la Información y las Telecomunicaciones.
 - Emprendimiento, Gestión e Innovación.

Metas al 2019

- a. Revisar y actualizar los planes para el desarrollo de la investigación y la extensión en la Facultad, en los temas estratégicos identificados.

7.2.2 Promoción y apoyo a líneas, proyectos y grupos de investigación

- a. Identificar las redes que permitan integrar grupos y semilleros con las líneas de investigación definidas.
- b. Formular el plan de desarrollo de líneas, grupos y semilleros de investigación.
- c. Desarrollar el banco de proyectos y el portafolio de propuestas de investigación.
- d. Fomentar el desarrollo de trabajos de grado mediante la participación de los estudiantes en los grupos y semilleros de investigación.
- e. Estructurar programas de maestrías y pasantías en investigación.
- f. Identificar las fuentes de financiación de proyectos y apoyar el acceso a las mismas.

Metas al 2013

- a. Incrementar y reclasificar los Grupos de Investigación.
- b. Estimular y apoyar el desarrollo de semilleros de investigación.
- c. Incrementar el número de proyectos de investigación.
- d. Aumentar el promedio de docentes por Grupo A.
- e. Garantizar la disponibilidad de un mínimo del 20% en la jornada para la dedicación del personal docente a la investigación, dentro de un equilibrio con las funciones docentes y de extensión,
- f. Incrementar el desarrollo de trabajos de grado, vinculándolos a las actividades de los grupos y semilleros de investigación, actividades de los grupos y semilleros de investigación.
- g. Lograr la vinculación de los estudiantes de postgrado y de los estudiantes de pregrado en todos los proyectos de investigación de la Facultad.
- h. Incrementar los recursos generados por la investigación.
- i. Apoyar a los grupos de investigación para la participación en convocatorias internas y externas, y en la presentación de resultados de la investigación.
- j. Gestionar un convenio con COLCIENCIAS para lograr recursos financieros con el fin de apalancar los programas de posgrado.

Metas al 2019

- a. Lograr que el 20% de los estudiantes de postgrado participe en proyectos de investigación.
- b. Mantener 15 grupos reconocidos por COLCIENCIAS.
- c. Clasificar 5 grupos de investigación en categoría A.
- d. Incrementar el promedio de docentes por Grupo A
- e. Garantizar la dedicación del personal docente a la investigación en el 30% de la jornada.
- f. Incrementar el número de proyectos de investigación.
- g. Aumentar los recursos generados por proyectos de investigación.

7.2.3 Estímulo y apoyo a la generación y visibilidad de productos académicos

- a. Establecer estímulos a la publicación de productos académicos.
- b. Formular el plan de generación y visibilidad de productos académicos.
- c. Definir protocolos para la publicación de libros, así como para la participación en eventos para la divulgación de productos académicos.

Metas al 2013

- a. Sistematizar y formalizar los procedimientos para la publicación y divulgación de productos académicos.
- b. Reglamentar el plan de reconocimientos y estímulos a la publicación de productos académicos.
- c. Producir un documento que contenga el plan de producción y visibilidad de productos académicos.
- d. Publicar, anualmente, 5 libros en soporte tradicional y electrónico.
- e. Reglamentar la producción de, mínimo, un artículo por profesor cada año. para la publicación en la revista "Ingeniería y Región" y en otras de mayor calificación.
- f. Reglamentar el apoyo financiero para la publicación de artículos en revistas especializadas y en las memorias de congresos.

Metas al 2019

- α. Incrementar el Plan de producción y visibilidad de productos académicos:
 - Publicar 10 libros, en soporte tradicional y electrónico, por año.
 - Publicar un mínimo de 2 artículos escritos por cada profesor/a durante un año académico.

7.3 PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL

7.3.1 Desarrollo del sistema de transferencia de conocimiento de la Facultad al entorno

- a. Fomentar las publicaciones y producciones académicas de la Facultad.
- b. Formular el plan de publicaciones de productos convencionales y virtuales.
- c. Organizar eventos y participar en congresos, con el fin de presentar los resultados de la actividad académica de la Facultad.
- d. Organizar y participarn en cátedras de sede y Facultad.

Metas al 2013

- α. Plan anual de publicaciones
 - Publicar la revista "Ingeniería y Región" (2 ediciones por año).
 - Publicar la Revista Virtual con ediciones por temas estratégicos, proyectos de grado y unidades académicas básicas.
 - Otras publicaciones.
- β. Indexar la revista "Ingeniería y Región" a categoría C, asegurando su periodicidad.

- χ. Programación anual de eventos y congresos a organizar o participar con el fin de presentar los resultados de la actividad académica y de los trabajos de investigación de la Facultad.

Metas al 2019

- a. Llevar la Revista “Ingeniería y Región” a Categoría B.
- b. Realizar mínimo 1 evento, congresos académicos anuales, con carácter internacional.

7.3.2 Formulación y desarrollo del plan de educación continuada

- a. Identificar las necesidades del entorno.
- b. Diseñar, implementar y promover el plan de educación continuada.
- c. Ofertar programas de especialización y diplomados, dentro de los planes de educación continuada.
- d. Implementar programas académicos virtuales en la educación continuada.
- e. Concretar alianzas estratégicas y convenios para el desarrollo conjunto de programas de educación continuada.

Metas al 2013

- α. Identificar, en el entorno académico y empresarial, la demanda específica para programas de educación continuada.
- β. Incrementar los recursos generados por concepto de los cursos de educación continuada.
- χ. Fortalecer y ampliar el sistema de educación continuada, con las siguientes modalidades: cursos, talleres, diplomados, especializaciones, etc.
- δ. Estructurar e implementar el sistema de educación continua de forma virtual y definir un plan de acción de cursos virtuales.
- ε. Realizar oferta de programas de educación continuada en regiones y fomentar la concreción de alianzas para su realización.
- φ. Conformar un grupo operativo de apoyo al desarrollo del plan de educación continuada.

Metas al 2019

- a. Incrementar los recursos generados por Educación Continuada.

7.3.3 Estrategias de inserción en el entorno y fortalecimiento de la relación universidad - empresa - sociedad- políticas públicas

- a. Definir pautas de interacción entre la universidad – sociedad- empresa -sector gubernamental.
- b. Fomentar la participación de sectores del entorno en espacios de concertación estratégica de la Facultad.
- c. Promover la participación activa de la Facultad en espacios de carácter gubernamental y sectorial.

- d. Organizar eventos de acercamiento entre el entorno y la Facultad con el fin de explorar temas de interés común.
- e. Conformar el portafolio de proyectos y definición de un protocolo de oficialización.
- f. Concretar acuerdos de cooperación con empresas y entidades gubernamentales, para el desarrollo de las capacidades y competencias de la Facultad.
- g. Formular un plan de desarrollo de la extensión comunitaria.
- h. Contribuir con la proyección global del campus y de la comunidad universitaria hacia la ciudad.

Metas al 2013

- a. Hacer una programación de eventos de acercamiento entre la sociedad y la Facultad.
- b. Producir un documento que estructure el portafolio de propuestas de trabajo conjunto y definir un protocolo de oficialización.
- c. Desarrollar el plan de participación activa de la Facultad en espacios de carácter gubernamental y sectorial.
- d. Planear e implementar el consultorio para la atención de problemas de ingeniería comunitaria.
- e. Formular e implementar el plan de extensión comunitaria, considerando alternativas de financiación
- f. Incrementar la población beneficiada con proyectos y actividades de extensión.

Metas al 2019

- a. Revisar y actualizar el plan de extensión comunitaria.
- b. Incrementar la población beneficiada con proyectos de extensión.

7.3.4 Promoción y gestión de servicios especializados y de investigación aplicada

- a. Verificar los requerimientos del sector empresarial, gubernamental y social.
- b. Optimizar la metodología de presentación de proyectos y propuestas de servicios.
- c. Definir tarifas de servicios de consultoría y ensayos de laboratorio.
- d. Establecer la viabilidad técnica, económica y jurídica de las propuestas de servicios de consultoría y de investigación ofrecidos por la Facultad
- e. Organizar, poner en marcha y hacer seguimiento a los proyectos de asesoría e investigación aplicada.
- f. Presentar informes de avance y evaluación de los proyectos y servicios al entorno.
- g. Diagnosticar los requerimientos del entorno relacionados con servicios de asesoría especializada y de investigación aplicada.
- h. Actualizar, anualmente, la metodología para presentación de proyectos y propuestas de servicios especializados.
- i. Elaborar un documento que defina y oficialice las tarifas de servicios de consultoría y ensayos de laboratorio.
- j. Definir un protocolo para la vinculación de docentes, estudiantes y egresados a los proyectos de extensión.
- k. Formalizar una metodología para el seguimiento de los proyectos de asesoría e investigación aplicada y presentación de informes de avance.

- l. Conformar un grupo operativo de apoyo al desarrollo de proyectos de investigación y extensión, centralizando y sistematizando los trámites conexos.
- m. Incrementar los recursos generados por asesorías y contratos.

Metas al 2019

- a. Incrementar la participación de docentes y estudiantes de la Facultad en el desarrollo de proyectos de proyección social.
- b. Incrementar los recursos generados por asesorías y contratos.

7.3.5 Diseño e implementación del observatorio de egresados

- a. Diseñar e implementar el servicio de información y apoyo a los egresados.
- b. Identificar temas de interés y formas de articulación de ellos/as a las actividades de la Facultad.
- c. Reconocer y estimular a los egresados con excelentes trayectorias académicas y profesionales.
- d. Consolidar los espacios de participación de los egresados/as en la gestión de las perspectivas de desarrollo de la Facultad.
- e. Institucionalizar el encuentro anual de egresados, con ocasión de la conmemoración anual de la Facultad.
- f. Formular y desarrollar el plan de trabajo en cooperación con egresados/as.
- g. Promover donaciones y otros apoyos financieros por parte de los egresados/as.

Metas al 2013

- a. Levantar el censo de egresados/as de la Facultad.
- b. Organizar el registro e implementar el sistema de información de egresados.
- c. Elaborar el documento definiendo alcances y características del servicio de información de egresados.
- d. Desarrollar el plan y reglamento del programa de reconocimientos y estímulos a los egresados.
- e. Organizar espacios de participación de los egresados en la gestión de la Facultad.
- f. Organizar y realizar el encuentro anual de egresados, con ocasión del aniversario de la Facultad.
- g. Apoyar a las asociaciones de egresados para la celebración de reuniones de egresados.
- h. Mantener actividades continuas con los egresados tales como:
 - Coloquios de Egresados con frecuencia bienal.
 - Conferencias a cargo de los egresados para los estudiantes en desarrollo de distintas asignaturas.

7.3.6 Promoción y apoyo a las iniciativas de emprendimiento y de innovación tecnológica

- a. Fortalecer la formación en calidad y desarrollo empresarial de los estudiantes.
- b. Concretar acuerdos de cooperación con Colciencias, corporaciones, fundaciones y asociaciones con el fin de apoyar la generación de nuevas empresas.

- c. Organizar eventos de acercamiento entre la empresa y la Facultad con el fin de explorar requerimientos de innovación tecnológica.

Metas al 2013

- a. Consolidar un sistema de formación para promover la creación de empresas de base tecnológica con base en las siguientes acciones:
 - Crear y poner en marcha un área menor en profundización en el campo del emprendimiento empresarial. A partir de la programación de asignaturas en dicha área: Calidad, Gerencia, Inteligencia de Negocios, Seminario de Creación de Empresas, etc.
 - Motivación, mediante conferencias de Ingenieros/as y otros profesionales empresarios/as que puedan mostrar sus propias experiencias exitosas en materia de creación de empresas.
 - Establecer las alianzas necesarias con el nivel central de la Universidad y con otras entidades como el SENA, para que los estudiantes puedan conocer las iniciativas en formación y desarrollo empresarial.
- b. Conformar un grupo de trabajo para elaborar una propuesta de desarrollo de un centro de emprendimiento o “incubadora de empresas”, que brinde herramientas conceptuales y prácticas para la creación de empresas.
- c. Diseñar e implementar la infraestructura física, logística y académica para el desarrollo del centro.

7.4 PROGRAMA DEL TALENTO HUMANO

7.4.1 Evaluación y desarrollo de la planta docente y de la capacidad de cobertura de la población estudiantil

- a. Evaluar la disponibilidad de recursos docentes.
- b. Identificar la planta de personal requerida de acuerdo con el plan de desarrollo.
- c. Formular el plan de desarrollo de la planta de personal docente que permita mejorar la relación número de estudiante / profesor.
- d. Definir tasas de evolución de la población estudiantil de acuerdo con la disponibilidad de recursos docentes y la capacidad de la infraestructura de recursos.

Metas al 2013

- a. Elaborar la guía para la evaluación de la disponibilidad de recursos docentes y la caracterización de los requerimientos docentes faltantes.
- b. Realizar un estudio para actualizar y evaluar la disponibilidad de recursos docentes.
- c. Formular e implementar el Plan de Desarrollo y racionalización de la planta docente, considerando entre otros los siguientes criterios.
 - Mínimo el 70% de los cursos a cargo de docentes de planta
 - Mínimo 5 cursos y 100 estudiantes por profesor al año.
 - Implementación de propuestas de innovación pedagógica.
 - Nuevos programas aprobados.

- d. Definir los perfiles y requerimientos de los docentes faltantes y elaborar el plan de vinculación de docentes.
- e. Ejecutar el plan de vinculación o renovación de cargos docentes, de acuerdo con la evolución de vacantes por pensión, renunciaciones etc.
- f. Incrementar los estudiantes matriculados en pregrado.
- g. Incrementar los estudiantes matriculados en postgrado.

Metas al 2019

- a. Incrementar los estudiantes matriculados en pregrado
- b. Incrementar los estudiantes matriculados en postgrado

7.4.2 Formación, capacitación y movilidad del personal docente

- a. Establecer un plan de carrera y desarrollo docente.
- b. Establecer un plan de movilidad y participación en eventos, con énfasis en eventos internacionales.
- c. Formular planes de formación pedagógica.
- d. Hacer visible el escalafón del personal docente, mediante la definición de tareas específicas y la implementación de tutorías docentes y de investigación de acuerdo con las diferentes categorías docentes: Profesor titular, profesor asociado, profesor auxiliar y asistente.
- e. Estructurar el esquema de pasantías docentes en empresas e institutos de investigación.
- f. Realizar un seguimiento y evaluación de la alternativa de docentes ocasionales y de auxiliares de docencia con fines de mejorar sus capacidades pedagógicas.
- g. Promover el desarrollo del año sabático, mediante la opción de prácticas y pasantías en empresas.

Metas al 2013

- a. Elaborar un Plan de Carrera y Desarrollo Docente.
- b. Elaborar un Plan de Formación Pedagógica de los Docentes.
- c. Mantener un cupo mínimo de 3 docentes en comisión de estudios en programas de doctorado.
- d. Aumentar el % de docentes con título de Doctorado.
- e. Elaborar un Plan anual de promoción de todos los docentes que cumplan requisitos para ascenso en el escalafón docente.
- f. Establecer anualmente un Plan integral de Movilidad Docente y Participación en Eventos.
- g. Definir criterios de apoyo a la movilidad y las correspondientes asignaciones presupuestales.
- h. Aumentar el % de participación de los docentes en eventos internacionales con apoyo económico.
- i. Mantener un cupo anual de mínimo 2 docentes en el programa de pasantías en universidades, institutos de investigación o empresas, que incluya el desarrollo del año sabático.

- j. Implementar el programa de docentes visitantes con el fin de fortalecer las maestrías y doctorados o participar en seminarios de actualización profesoral o para debatir temas relevantes de actualidad académica.
- k. Elaborar Informes de seguimiento al desempeño de los docentes ocasionales y evaluación de las necesidades de vinculación.

Metas al 2019

- a. Aumentar el porcentaje de docentes con título de doctorado.
- b. Aumentar el % de participación de los docentes en eventos internacionales con apoyo económico.
- c. Aumentar el número de docentes visitantes.

7.5 PROGRAMA DE ACREDITACIÓN

7.5.1 Evaluación, actualización y acreditación de programas curriculares

- a. Propender por la integración curricular entre los programas de pregrado y postgrado.
- b. Establecer modelos de diseño, actualización permanente y proyección de programas curriculares.
- c. Mantener un proceso permanente y sistemático de autoevaluación de programas.
- d. Establecer un plan de mejoramiento con fines de acreditación para cada uno de los programas.
- e. Establecer un plan de acreditación de los programas curriculares.
- f. Establecer un plan de actualización de los programas curriculares.
- g. Realizar alianzas estratégicas y convenios para el desarrollo de programas conjuntos presenciales y/o virtuales.
- h. Diseñar estrategias de promoción y posicionamiento de los programas ofrecidos por la Facultad en el entorno, en el sector empresarial y en el educativo.

Metas al 2013

- a. Construir los esquemas para la integración y articulación vertical y transversal de áreas curriculares y programas de pregrado y postgrado.
- b. Implementación de estudios de evaluación curricular en cada uno de los programas, con el fin de ajustarlos a los criterios de la reforma académica.
- c. Desarrollar e implementar un modelo sistemático de evaluación de programas de pregrado.
- d. Elaborar una guía para la actualización de los programas curriculares.
- e. Acreditar los programas de pregrado de:
 - Ingeniería de Petróleos
 - Ingeniería Agrícola
 - Ingeniería Electrónica
 - Especialización en Ingeniería Ambiental
- f. Diseñar e implementar un sistema de información que permita apoyar la gestión, autoevaluación, acreditación y seguimiento de planes de mejoramiento de los programas académicos.

Metas al 2019

- a. Elaborar informes actualizados de autoevaluación y planes de mejoramiento de nueve (9) programas curriculares de pregrado.
- b. Reacreditar los programas de:
 - Ingeniería de Petróleos
 - Ingeniería Agrícola
 - Ingeniería Electrónica
- c. Acreditar los programas de pregrado que se hayan creado e implementado.
- d. Hacer informes de autoevaluación y planes de mejoramiento de los programas de postgrado que se hayan implementado.

7.5.2 Programas curriculares

- a. Identificar las demandas sociales y académicas para la apertura de los nuevos programas.
- b. Realizar estudios de viabilidad de nuevos programas.
- c. Diseñar los nuevos programas curriculares.
- d. Elaborar planes de implementación de nuevos programas.

Metas al 2013

- a. Realizar estudios de factibilidad para viabilizar los nuevos programas
- b. Diseñar y abrir los siguientes programas:

Maestrías

- o Maestría en Ecología y Ecosistemas Estratégicos

Especializaciones

- o Especialización en Irrigación de Tierras
- o Especialización en Automatización Industrial,
- o Especialización en Gerencia de Hidrocarburos

Pregrados profesionales

- o Ingeniería de Sistemas
- o Ingeniería Civil
- o Ingeniería de Alimentos
- o Ingeniería Forestal
- o Ingeniería Mecánica
- o Ingeniería Agroindustrial

Tecnologías

- o Tecnología de Gas
- o Tecnología en Producción de Hidrocarburos

- o Tecnología Electrónica Industrial
- o Tecnología en Software
- o Tecnología en Obras Civiles
- o Tecnología Agropecuaria
- o Tecnología en Café

Metas al 2019

Elaborar la propuesta curricular de los siguientes programas:

- Doctorado en Ecología y Ecosistemas Estratégicos
- Maestría en Ingeniería Agrícola
- Maestría en Ingeniería de Petróleos
- Maestría en Ingeniería Electrónica
- Maestría en Ingeniería Civil
- Maestría en Ingeniería de Sistemas

7.6 PROGRAMA DE GESTIÓN

7.6.1 Formulación y ejecución del plan de mantenimiento de equipos de laboratorio, informática y medios audiovisuales

- a. Formular el plan de mantenimiento preventivo de laboratorios.
- b. Formular el plan de mantenimiento preventivo de equipos de investigación.
- c. Diseñar el plan de mantenimiento de equipos de informática y telecomunicaciones.
- d. Elaborar el plan de mantenimiento preventivo de equipos audiovisuales.
- e. Hacer seguimiento y evaluación de los planes.

Metas al 2013

- a. Elaborar y desarrollar el plan de mantenimiento preventivo de:
 - Laboratorios.
 - Equipos de investigación.
 - Equipos de informática y telecomunicaciones.
 - Equipos audiovisuales.
- b. Realizar el programa de mantenimiento y calibración de equipos de medición.
- c. Contratar pólizas de seguro contra robo y daño de equipos, maquinaria e instalaciones.
- d. Evaluar y hacer seguimiento de los planes de mantenimiento e informes de avance.
- e. Implementar la reestructuración y modernización de la Granja Experimental de la Facultad de Ingeniería.

7.6.2 Formulación y ejecución del plan de adquisiciones de bienes y servicios

- a. Formulación y ejecución del plan de compras.

- b. Formulación del plan de contratación, integrando formas de adquisición para el aprovechamiento de economías de escala.
- c. Formulación y ejecución del plan de adquisición de servicios.
- d. Formulación y ejecución del plan de contratación servicios personales.
- e. Seguimiento y evaluación a la ejecución del plan.

Metas al 2013

- a. Elaborar y ejecutar el plan anual de compras.
- b. Desarrollar un plan de adquisición de servicios de acuerdo a las diferentes modalidades de contratación.
- c. Formular el plan de contratación de servicios personales.
- d. Institucionalizar los Informes de seguimiento y evaluación.

7.6.3 Identificación, levantamiento y mejoramiento de procesos administrativos

- a. Definir y desarrollar metodologías para la identificación y optimización de los procesos administrativos.
- b. Formular y ejecutar el plan de normalización de procesos.
- c. Elaborar el Manual Operativo de la Facultad con fines de certificación.

Metas al 2013

- a. Desarrollar la metodología para el levantamiento, regularización y mejoramiento de procedimientos administrativos.
- b. Realizar el inventario y caracterización de los procedimientos administrativos de la Facultad.
- c. Formular el plan de normalización de procesos y procedimientos.
- d. Desarrollar el manual operativo de la Facultad de acuerdo a normas ISO.
- e. Lograr la certificación de los siguientes procesos administrativos:
 - Contratación.
 - Presupuesto y Tesorería.
 - Servicio de salas de informática, reuniones, multimedia y teleconferencias.
 - Suministro de elementos e insumos como apoyo a eventos de carácter académico y de bienestar.
- f. Publicar Artículos y Libros. ¿CUANTOS?
- g. Garantizar la logística de Eventos de Educación Continuada.
- h. Logística de Proyectos de Investigación y Extensión.
- i. Atender y solucionar solicitudes estudiantiles.

7.6.4 Direccionamiento y gestión de las perspectivas de desarrollo de la Facultad

- a. Formulación y concertación de políticas y planes en cada una de las perspectivas.
- b. Coordinación de eventos que permitan el desarrollo de las diferentes dimensiones de la Facultad.(Investigación, formación, extensión)
- c. Documentación e implementación de la estructura organizacional de la Facultad.
- d. Institucionalización de un esquema de dirección y gobierno en la Facultad, de acuerdo con los niveles de decisión (Gerencial, Negocio y Operativo).

- e. Repensar el modo de operación del consejo de Facultad y demás cuerpos colegiados.
- f. Diseño e institucionalización del Plan Anual Operativo (PAO).
- g. Seguimiento a los planes y proyectos de la Facultad.

Metas al 2013

- a. Elaborar el Manual Operativo de la Estructura Orgánica de la Facultad.
- b. Desarrollar una política sobre la conformación de grupos de trabajo y asignación de recurso humano, para el desarrollo de proyectos de investigación y extensión, operación de laboratorios.
- c. Formular un documento de políticas de cada una de las perspectivas.
- d. Producir un documento sobre el Modelo de Dirección y Gobierno de la Facultad
- e. Elaborar un documento sobre el diseño y puesta en marcha de Plan Anual Operativo de la Facultad.

7.6.5 Fortalecimiento del sistema de planeación y evaluación de la gestión

- a. Conformar un grupo de trabajo en planeación y evaluación.
- b. Conformar e instituir, en la comunidad académica, los diferentes aspectos de la Planeación Estratégica.
- c. Diseñar herramientas de planeación y evaluación y elaboración del correspondiente manual.
- d. Actualizar y aplicar la metodología para la formulación y seguimiento a proyectos de investigación y extensión.
- e. Promover la concertación con los actores del entorno institucional sobre la planeación de la Facultad.
- f. Coordinar eventos de evaluación y de ajustes a los planes.
- g. Elaborar informes de avance y evaluación.

Metas al 2013

- a. Planear y organizar los eventos que fomenten el uso de la Planeación en todos los niveles y actividades de la Facultad.
- b. Conformar e institucionalizar el grupo de trabajo de Planeación y Evaluación.
- c. Producir el Manual Operativo de Planeación y Evaluación.
- d. Elaborar una guía para la formulación y puesta en marcha de proyectos de investigación y extensión.
- e. Desarrollar una metodología para el seguimiento de proyectos, e informes de avance.

7.6.6 Diseño e implementación del sistema de información integral de la Facultad

- a. Contribuir al diseño de un sistema unificado de información de la Facultad.
- b. Conformar un grupo de trabajo para el diseño e implementación del sistema de información integral de la Facultad.
- c. Conceptualizar y evaluar el alcance del sistema involucrando las perspectivas de desarrollo de la Facultad.

- d. Diseñar e implementar el sistema de información integral de la Facultad en el marco del sistema de información de la universidad.
- e. Diseñar el sistema de indicadores de gestión o cuadro de mando integral.

Metas al 2013

- a. Conformar y consolidar el grupo de trabajo para el diseño e implementación del sistema de información integral de la Facultad.
- b. Elaborar los términos de referencia, sobre la caracterización, alcance y diseño del sistema de información integral de la Facultad, los cuales se deben armonizar con las políticas que al respecto defina la Universidad.
- c. Elaborar el documento sobre la formulación del Plan de Desarrollo del sistema de información integral de la Facultad.
- d. Poner en funcionamiento el Sistema de Información integral, involucrando, entre otros, los siguientes módulos o subsistemas:
 - Gestión, autoevaluación y acreditación de programas curriculares,
 - Censo de egresados y asuntos relacionados.
 - Bienestar y Asuntos Estudiantiles.
 - Solicitudes estudiantiles.
 - Solicitudes estudiantiles de postgrado.
 - Planeación y Evaluación de la Gestión.

7.7 PROGRAMA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

7.7.1 Estructuración e implementación del centro de atención integral al estudiante

- a. Organización e implementación de un centro de atención integral al estudiante.
- b. Conformación de la unidad de atención a estudiante de pregrado e incorporación de la unidad de postgrados al centro de atención integral.
- c. Diseño e implementación del esquema de consejerías académicas.
- d. Implementación del servicio de apoyo especializado para el desarrollo personal de la comunidad estudiantil.
- e. Diseño y puesta en marcha de procedimientos para el trámite centralizado de las solicitudes estudiantiles.

Metas al 2013

- a. Diseñar, organizar y poner en marcha del centro de atención integral al estudiante.
- b. Implementar el módulo de información de Bienestar y temas afines, dentro del desarrollo del sistema de información integral de la Facultad.
- c. Consolidar el sistema de información académica de solicitudes estudiantiles.
- d. Reglamentar y desarrollar el programa de consejerías académicas.
- e. Levantar, mejorar, estandarizar y sistematizar los procedimientos para la atención y solución de las solicitudes estudiantiles en forma centralizada.
- f. Brindar apoyo en coordinación con los programas de Bienestar institucional en los temas de: reubicación socioeconómica, fraccionamiento, préstamo, beca.
- g. Extender los servicios de Bienestar a estudiantes de postgrado.

Meta al 2019

- a. Lograr un cubrimiento del 100% de la Consejería Académica,
- b. Lograr un cubrimiento del 100% en los servicios de Bienestar a estudiantes de pregrado y postgrado.
- c. Brindar soporte psicosocial al 50% estudiantes en coordinación con los programas de Bienestar institucional, en los temas de: reubicación socioeconómica, fraccionamiento, préstamo, beca,

7.7.2 Apoyo a la población estudiantil más vulnerable

- a. Caracterizar y cuantificar la población estudiantil más vulnerable.
- b. Gestionar bonos alimentarios y préstamos educativos.
- c. Consolidar alianzas con el sector financiero, fondos solidarios y cooperativas, que permitan la financiación de los estudios y sostenimiento de los estudiantes.
- d. Diseñar e implementar el "Plan padrino" con el fin de buscar la sostenibilidad de estudiantes en la Facultad.
- e. Desarrollar actividades de acompañamiento académico y de soporte social que faciliten su permanencia en la Facultad.

Metas al 2013

- a. Realizar un censo semestral de la población estudiantil más vulnerable.
- b. Actualizar y desplegar los procedimientos para otorgar apoyos a la población estudiantil más vulnerable.
- c. Elaboración de un documento que contemple la organización y puesta en marcha del "plan padrino".
- d. Incrementar el apoyo económico al grupo de estudiantes de bajos ingresos, entregando 150 bonos alimentarios al semestre.
- e. Lograr, como mínimo, un cubrimiento del 20% de apoyo a la población vulnerable.

Metas al 2019

- a. Incrementar el apoyo económico al grupo de estudiantes de bajos ingresos, logrando un cubrimiento del 5% de estudiantes, mediante la entrega de 300 bonos alimentarios al semestre,

7.7.3 Plan de mitigación de las deficiencias académicas y de la deserción estudiantil

- a. Estructurar e implementar las consejerías y tutorías académicas.
- b. Evaluar la carga de trabajo del semestre académico en cada programa y presentar propuestas de flexibilización, si es del caso.
- c. Estructurar una oferta de cursos de vacaciones de nivelación.
- d. Evaluar la pertinencia y viabilidad del semestre o año cero, con el fin de subsanar deficiencias de formación de la educación media.
- e. Definir esquemas de cooperación e intervención con fines de mejoramiento de la educación media.

Metas al 2013

- a. Evaluar la carga de trabajo semestral en cada programa y presentar propuestas de flexibilización.
- b. Estructurar un plan de mitigación de las causas de repitencia y deserción que incluya:
 - Consejerías académicas efectivas.
 - Tutorías a cargo de estudiantes de alto nivel académico con soporte financiero.
 - Implantación de modalidades pedagógicas alternativas en los cursos de alta repitencia.
- c. Ofrecer de actividades extracurriculares.
- d. Disminuir la deserción estudiantil, pasando de un X% en el 200X a un X% en el 2013.
- e. Concretar convenios con instituciones de educación media con el fin de desarrollar programas prototipo de mejoramiento del nivel académico de la educación media.

Metas al 2019

- a. Disminuir la deserción estudiantil, pasando de un X% en el 2013 a un X% en el 2019.

7.7.4 Apoyo y estímulo a las iniciativas estudiantiles académicas y culturales

- a. Fomentar la creación y oficialización de los grupos estudiantiles de carácter académico, cultural y deportivo.
- b. Elaborar programas de desarrollo de los grupos constituidos.
- c. Apoyar la participación de los grupos en eventos internos y externos a la Universidad.
- d. Gestionar la financiación de las actividades de los grupos.
- e. Realizar seguimiento y evaluar los logros de los grupos.

Metas al 2013

- a. Actualizar el reglamento para la oficialización y desarrollo de grupos estudiantiles.
- b. Definir criterios de apoyo y de asignación presupuestal a los grupos.
- c. Consolidar la programación de actividades de los grupos y realizar el seguimiento y evaluación de los grupos.
- d. Apoyar la conformación de grupos estudiantiles por semestre que realicen actividades autónomas de aprendizaje u organicen actividades extracurriculares o de soporte a la academia.
- e. Organizar eventos académicos de frecuencia semestral con el fin de exponer los logros e innovaciones de los estudiantes, en los trabajos realizados en los diferentes cursos.
- f. Publicar reportes de los mejores trabajos de los estudiantes en la revista virtual de la Facultad.

7.7.5 Desarrollo humano, cultural y deportivo de la comunidad universitaria

- a. Organización de eventos culturales y deportivos que apoyen el crecimiento personal del personal docente, estudiantes y funcionarios de la Facultad
- b. Establecer becas y otros estímulos a la excelencia artística, deportiva y cultural
- c. Seguimiento y evaluación del plan anual de eventos culturales y deportivos

- d. Formulación de un plan anual de eventos culturales y deportivos de la Facultad.

Metas al 2013

- a. Elaborar el plan anual de eventos culturales y deportivos de la Facultad
- b. Ajustar el reglamento y programa de reconocimientos y estímulos a la excelencia artística, deportiva y cultural.
- c. Aumentar el número de eventos artísticos y culturales, y sus participantes, en un X%.
- d. Aumentar el número de eventos deportivos, y sus participantes, en un X%.
- e. Establecer un protocolo de seguimiento y evaluación de los eventos culturales y deportivos y presentar los correspondientes informes.

7.7.6 Mejoramiento del ambiente y del clima universitario

- a. Diseñar espacios tales como grupos o eventos similares que motiven y faciliten la convivencia armónica de los diferentes estamentos de la Facultad.
- b. Organizar eventos que permitan incorporar dentro de nuestro ambiente académico y laboral actitudes de tolerancia y respeto, trabajo en equipo, trato amable, etc.
- c. Promover acciones que faciliten la administración del cambio en la estructura académica y administrativa.
- d. Promover y facilitar la adopción de valores personales y principios institucionales.

Metas al 2013

- a. Concertar con la comunidad la carta de valores personales y principios institucionales y desarrollo de actividades para su adopción.
- b. Diseñar e implementar los espacios de discusión, tales como grupos primarios o círculos de calidad, para el mejoramiento de las relaciones laborales e interpersonales en la Facultad.
- c. Intervenir el ambiente organizacional mediante la participación de grupos de trabajo conformados por expertos en la materia.
- d. Extender los servicios de consejería de apoyo psicosocial al personal docente.
- e. Realizar talleres sobre trabajo en equipo y demás temas de interés gerencial, para mejorar la interacción entre grupos de trabajo, de apoyo y administrativo.
- f. Consolidar el programa de inducción a nuevos docentes y personal administrativo.
- g. Realizar jornadas de integración del personal docente y administrativo, por Departamentos y Facultad.

7.7.7 Prevención y atención de riesgos ocupacionales y ambientales

- a. Implementar el plan de Salud Ocupacional en la Facultad
- b. Desarrollar, el plan de seguridad industrial en los laboratorios e instalaciones de la Facultad
- c. Prevenir y atender emergencias naturales, ambientales y antrópicas
- d. Desarrollo de acciones preventivas sobre el uso de sustancias estimulantes y adictivas.

Metas al 2013

- a. En coordinación con Bienestar institucional, actualizar y ejecutar los planes de: salud ocupacional, seguridad industrial y de prevención y atención de emergencia en lo referente a la Facultad.
- b. Programar actividades, en coordinación con Bienestar institucional, para el desarrollo de acciones preventivas sobre el uso de sustancias estimulantes y adictivas.
- c. Desarrollar el plan de dotación de elementos y equipos con criterios de ergonomía, salud ocupacional y seguridad industrial
- d. Dotar de elementos de protección y sistemas de seguridad a docentes y empleados frente a las acciones potencialmente riesgosas para la salud humana y para el ambiental.

7.8 PROGRAMA DE PLANTA FISICA

7.8.1 Desarrollo del plan de construcción, adecuación, mantenimiento y dotación básica de edificios

- a. Identificar las edificaciones existentes las necesidades de mantenimiento y ampliación de la infraestructura física
- b. Formular y ejecutar el plan de adecuación, remodelación y mantenimiento de edificios
- c. Formular y ejecutar el plan de dotación que contemple: tableros, dotación de salones y auditorios, sitios de trabajo, etc.
- d. Identificar espacios y dotación de salas de reuniones para sustentaciones, discusiones y trabajo en grupo, reuniones de órganos colegiados etc.
- e. Realizar estudios técnicos y diseños para mitigar la vulnerabilidad sísmica de edificios.
- f. Gestionar el reforzamiento estructural y adecuación de los edificios de la Facultad.
- g. Formular proyectos para el diseño y construcción de nuevos edificios.
- h. Implementar el plan de reestructuración y mejoramiento de la Granja Experimental.

Metas al 2013

- a. Elaborar un documento de diagnóstico del estado de las edificaciones existentes, que provea la información necesaria para la toma de decisiones al respecto.
- b. Concebir y desarrollar el plan de regularización y manejo del espacio físico de la Facultad
- c. Desarrollar el plan de adecuación, remodelación y mantenimiento de edificios y de la Granja Experimental.
- d. Elaborar y ejecutar un plan de dotación que contemple: tableros, dotación de salones y auditorios, sitios de trabajo, etc.
- e. Hacer la adecuación y dotación de, mínimo, 5 salones o aulas inteligentes por año, con énfasis en los programas de postgrado,
- f. Realizar la localización y dotación de dos salas de reuniones para trabajo en grupo, discusiones, sustentaciones, reuniones de órganos colegiados etc.
- g. Contratar los estudios y diseños que permitan mitigar la vulnerabilidad sísmica de edificios.
- h. Realizar el reforzamiento estructural y adecuación de los edificios de la Facultad que lo requieran.
- i. Localizar los sitios para la utilización de computadores portátiles por parte de los estudiantes.

- j. Ejecutar el plan de reestructuración y modernización de la Granja Experimental.

Metas al 2019

- a. Diseño y construcción del edificio de aulas de postgrado de la Facultad de Ingeniería.

7.8.2 Construcción y dotación del edificio de ciencia y tecnología

- a. Realizar la actualización de especificaciones técnicas y diseño.
- b. Concretar y desarrollar el plan de construcción.
- c. Preparar términos para la Interventoría por parte de la Universidad.
- d. Realizar la Interventoría de la obra.
- e. Formular el plan de dotación del edificio.

Metas al 2013

- a. Actualizar las especificaciones técnicas y de diseño del edificio
- b. Definir los términos de referencia y de las alianzas para la construcción del mismo.
- c. Preparar los términos para la interventoría por parte de la Universidad.
- d. Realizar la interventoría de la obra.
- e. Elaborar el plan de dotación y servicios de red del edificio.

7.9 PROGRAMA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

7.9.1 Fortalecimiento de los recursos tecnológicos y de la infraestructura de laboratorios

- a. Formular políticas de desarrollo de los laboratorios y sitios de práctica.
- b. Evaluar y mejorar la infraestructura existente de laboratorios y sitios de práctica.
- c. Identificar requerimientos y desarrollo de nuevos laboratorios.
- d. Elaborar el plan de acreditación de laboratorios.
- e. Formular y ejecutar un plan de reposición y adquisición de nuevos equipos.
- f. Diseñar el plan de servicios especializados de investigación, consultoría y ensayos.

Metas al 2013

- α. Elaborar el documento que estructure el plan de desarrollo de los laboratorios.
- β. Actualizar el diagnóstico del estado de la infraestructura y equipos de los laboratorios y plan de mejoramiento.
- χ. Implementar la metodología para la acreditación de los laboratorios y plan de acreditación respectivo.
- δ. Incrementar las competencias en investigación y articularlas al sector productivo, mediante el desarrollo de los servicios prestados en los siguientes laboratorios:
 - Análisis de aguas.
 - Caracterización de los hidrocarburos
 - Pruebas especiales de los crudos

- Industria de alimentos: Post- cosecha y agroindustrialización de productos hortofrutícolas, diseño de equipos para agroindustria.
 - Granja Experimental.
 - Análisis de suelos para agricultura
 - Análisis de suelos para construcciones civiles
 - Telecomunicaciones.
 - Control y automatización de procesos.
- ε. Elaborar el plan de reposición y adquisición de nuevos equipos.
- φ. Incrementar los recursos generados por ensayos y laboratorios.

Departamento de Reservas Naturales

- α. Actualizar y modernizar los equipos de los siguientes laboratorios:
- Alimentos
 - Mecánica de suelos
 - Suelos
 - Agroindustria
 - Mecánica de Fluidos
 - Granja Experimental

Departamento de Energía y Minería

- a. Actualizar y modernizar los equipos de los siguientes laboratorios:
- Pruebas especiales
 - Crudos y Derivados
 - Yacimientos
 - Fluidos de Perforación y Completamiento
 - Aguas

Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática

- α. Organizar el Centro de Desarrollo Tecnológico en Sistemas como centro de investigación en sistemas de información y como unidad de extensión.
- β. Actualizar y modernizar los equipos de los siguientes laboratorios:
- Métodos numéricos,
 - Redes y Comunicaciones,
 - Simulación e Investigación de Operaciones.
 - Adquisición de Software para Telecomunicaciones (Optnet), Labview, Arena para simulación.

Metas al 2019

- a. Incrementar los recursos generados por ensayos y laboratorios.

7.9.2 Mejoramiento de los recursos y servicios de bibliotecas

- a. Identificar las necesidades bibliográficas de programas y grupos de investigación,
- b. Definir protocolos y procedimientos para la adquisición de material bibliográfico convencional y virtual.
- c. Evaluar y mejorar el ser vicio de bibliotecas.
- d. Formular y desarrollar el plan de organización y puesta en marcha de la biblioteca de Ciencia y Tecnología.

Metas al 2013

- a. Elaborar el documento de diagnóstico de las necesidades bibliográficas y de revistas especializadas convencionales y virtuales de la Facultad.
- b. Actualizar y mejorar los procedimientos para la solicitud y adquisición del material bibliográfico.
- c. Formular el plan de adquisiciones de revistas periódicas especializadas y colecciones virtuales con énfasis en el soporte a los programas de postgrado.
- d. Ampliar la jornada de atención en salas de Biblioteca, de 7:00 a.m. a 10:00 p.m. a los sábados.

7.9.3 Fortalecimiento de los servicios de apoyo a la docencia, investigación y aprendizaje

- a. Identificar necesidades de apoyo logístico a las actividades de aprendizaje, docencia e investigación.
- b. Conformar un grupo de trabajo como apoyo logístico a las actividades académicas desarrolladas por la Facultad
- c. Formular y ejecutar un plan de apoyo logístico que comprenda: auxiliares de docencia, ayudas pedagógicas, tecnologías de la información y medios audiovisuales.
- d. Coordinar los servicios de salas de cómputo, auditorios y salas con medios audiovisuales.

Metas al 2013

- a. Conformar y organizar del grupo de trabajo como apoyo logístico.
- b. Formular e implementar políticas sobre ampliación de horarios y optimización de los programas académicos y de los servicios de soportes tales como: laboratorios, salas de cómputo, bibliotecas, servicios administrativos.
- c. Hacer un diagnóstico sobre las necesidades de apoyo logístico a las actividades de aprendizaje, docencia e investigación.
- d. Formular y ejecutar el Plan de Apoyo Logístico, que abarcaría:
 - Ayudas pedagógicas.
 - Salas de informática y telecomunicaciones.
 - Aulas multimedia.
 - Sala de Tele conferencias.
 - Auditorios.
 - Granja Experimental.
- e. Actualizar el reglamento para la utilización de salas de informática y telecomunicaciones, aulas multimedia, sala de tele conferencias y auditorios.
- f. Desarrollar una campaña para promover la utilización de software libre.

- g. Dotar a los docentes de planta con un PC portátil, para el desarrollo de sus actividades académicas.

Departamento de ingeniería civil y agrícola

Organizar un centro de cálculo numérico dirigida a la docencia y a la investigación, dotado con licencias del siguiente software:

- MatLab (herramienta de cálculo matemático y simbólico utilizada en los programas de ingeniería y matemática).
- SAP2000 (programa de análisis matricial para análisis de elementos de una estructura).
- ANSYS (herramienta de simulación numérica del comportamiento de sólidos, mediante el método de los elementos finitos).
- Haestad Methods – Water Solutions (herramienta para el diseño de redes de acueducto y plantas de tratamiento).
- Autodesk Land (herramienta para el diseño en Ingeniería Civil).
- SIG (Licencias para el manejo de Sistemas de Información Geográfica).
- Shell-Bisar (herramienta para diseño de pavimentos).

7.10 PROGRAMA DE RECURSOS FINANCIEROS

- a. Aumentar los ingresos obtenidos a través de fondos especiales.
b. Acreditación de los laboratorios.

Metas al 2013

- a. Elaborar portafolio de servicios de cada uno de los laboratorios que tengan posibilidades de vender servicios.
b. Elaborar un portafolio de servicios a prestar en la Granja Experimental
c. Elaborar un portafolio de servicios integrado de la Facultad
d. Acreditar los laboratorios que vendan servicios

7.11 PROGRAMA DE INTERNACIONALIZACIÓN

7.11.1 Formulación y ejecución del plan de internacionalización, alianzas estratégicas y cooperación

- a. Involucrar a la comunidad académica en los diferentes aspectos de la internacionalización y cooperación.
b. Promover las condiciones para consolidar y ampliar las relaciones de cooperación académica con instituciones que desarrollen actividades de ciencia y tecnología.
c. Concretar acuerdos con organismos y entidades internacionales y nacionales que permitan fortalecer la docencia y la investigación.
d. Instrumentar un programa que facilite la movilidad docente y de estudiantes a nivel internacional.
e. Gestionar alianzas y recursos para la internacionalización de la Facultad.

Metas al 2013

- a. Desarrollar una política de Internacionalización académica que permita vínculos con universidades del exterior y organizaciones de apoyo.
- b. Establecer protocolos para la movilidad de docentes y estudiantes a nivel internacional.
- c. Realizar un plan de promoción internacional de los productos de investigación y extensión.
- d. Coordinar y apoyar el programa de por lo menos 3 docentes visitantes por año.
- e. Organizar la Cátedra Internacional, dentro del plan de consolidación del período ínter semestral.
- f. Realizar 3 alianzas estratégicas con universidades y grupos pares para el desarrollo de programas académicos y de investigación
- g. Realizar, como mínimo, 2 convenios o alianzas estratégicas para el desarrollo de proyectos de cooperación internacional.
- h. Fortalecer los convenios de cooperación ya existentes y buscar nuevos.

Metas al 2019

- α. Realizar 5 alianzas estratégicas con universidades y grupos pares para el desarrollo de programas académicos y de investigación.
- β. Realizar, como mínimo, cinco (5) convenios para el desarrollo de proyectos de cooperación internacional.
- χ. Dentro del programa de docentes visitantes, se recibirán, como mínimo ,5 docentes por año.

BIBLIOGRAFIA

- Vest, Charles. [Educating Engineers for 2020 and Beyond](http://esd.mit.edu/HeadLine/brunel102206.html). Brunel Lecture Series on Complex Systems MIT Engineering Systems Division. Discurso del 2006. <http://esd.mit.edu/HeadLine/brunel102206.html>.
- VALENCIA G., ASDRÚBAL. El Futuro de la Ingeniería. Publicado en: Revista de Ingeniería. Universidad de Antioquia. No. 19 Diciembre de 1999 Pg. 85-92.
- BERNAL P., CAMPO EGAS Y ÁLVARO MORALES T., "La ingeniería colombiana y su papel en la investigación y la tecnología", En: *Memorias Seminario Ingeniería, Investigación y Sociedad.*, Quirama, 1998, p. 95.
- POVEDA R., GABRIEL, "La ingeniería y su impacto social y económico", En: *Memorias Seminario Ingeniería, Investigación y Sociedad*, Quirama, 1998, p. 147.
- MOJICA S., FRANCISCO JOSÉ, La prospectiva, Bogotá, Legis, 1993; Mojica Sastoque, Francisco José, *Análisis del siglo XXI*, Alfaomega, Bogotá, 1998, p. 182.
- CERNUSCHI, FÉLIX, "Criterios modernos para la formación de ingenieros", *Integrando*, No 3, Montevideo, Junio, 1999. Sitio: www.Fing.edu.uy/cei/integrando/revista_revista_03/formaci/html.
- Departamento Nacional de Planeación. Visión Colombia II Centenario 2019. Agenda Interna del Huila. Enero de 2006.
- Bases para el Plan de Desarrollo de la Universidad del Valle 2003 – 2010. Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional. Universidad del Valle, Cali.
- Plan de Desarrollo 2007 – 2017 – Plan de Acción 2007 – 2009. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería sede Bogotá.
- Plan de desarrollo 2006 – 2010. Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. Bogotá.
- Hacia un Plan de Desarrollo para la Universidad Nacional de Colombia 2007 – 2017. Documento Preliminar para la Discusión y Construcción de indicadores Básicos para las Escuelas, Departamentos, Institutos, Facultades y Sedes. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Plan de Desarrollo Universidad Surcolombiana 2003-2007
- Revista Ingeniería y Región No.1. Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.

Anexo 1.

Nivel	Cantidad de Horas	Contenidos
1 (Introdutorio)	6	<ul style="list-style-type: none"> • Estado actual de la formación en Ingeniería. • La reforma curricular de la Universidad y de la Facultad. • La reforma en los programas de formación. • Estándares y el Syllabus de CDIO.
2 (El aspecto humanista del proceso enseñanza - aprendizaje)	6	<ul style="list-style-type: none"> • Saber pedagógico y docencia universitaria. • Atención a la diversidad. • Modelos y estrategias pedagógicas. • Dificultades y estilos de aprendizaje
3 (Formación por competencias)	10	<ul style="list-style-type: none"> • El concepto de competencia. • El mapa de competencias genéricas y específicas • Las dimensiones o estándares de rendimiento para las competencias. • Evaluación por competencias • Rediseñando su curso por competencias
4 (Técnicas de didácticas de aprendizaje)	10	<ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje colaborativo • Método de casos • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje basado en problemas • Otras técnicas • Reflexionando sobre las técnicas y su curso.
5 (La evaluación en el aprendizaje activo)	6	<ul style="list-style-type: none"> • Entendiendo la diferencia en el aula • Los propósitos de la evaluación • Tipos de evaluaciones • Estructuración de una evaluación • La información de retorno para los estudiantes
6 (Creando experiencias diseño - implementación)	6	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias diseño-implementación con CDIO • Integrando las experiencias diseño-implementación • Los proyectos integradores en la Facultad de Ingeniería. • Articulando su curso con los proyectos integradores
7 (Las TIC como apoyo al proceso de aprendizaje)	10	<ul style="list-style-type: none"> • La educación virtual • Los ambientes virtuales de aprendizaje • Aspectos metodológicos para procesos de aprendizaje en línea • Usando la plataforma virtual de la Universidad • Diseñando actividades en la plataforma virtual para apoyar los procesos de aprendizaje en su curso.
8 (El profesor de la Facultad en los procesos de investigación y extensión)	6	<ul style="list-style-type: none"> • La investigación y la extensión en la Facultad. • La importancia de la búsqueda y revisión bibliográfica. • Formación básica en redacción de artículos de revisión o de resultado de investigación. • Cómo promover la investigación y extensión en su curso.
TOTAL	60	

Los niveles podrán desarrollarse como curso o como seminario, y su intención es la de flexibilizar la forma en que los docentes de la Facultad pueden aprobar el programa. Todos los docentes de la Facultad están obligados a superar los 6 niveles del programa para ejercer su rol como docente de la Facultad.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programas de pregrado acreditados. ● Facultad reconocida regionalmente. ● Buenos resultados de ECAES para la Facultad. ● Alto número de docentes y administrativos de planta y tiempo completo. ● Existencia de un servicio propio de Internet. ● El ingreso de docentes y estudiantes por méritos. ● La presencia de la Universidad en las regiones del Departamento del Huila. ● La existencia de egresados destacados en el medio. ● La oferta de educación superior a bajo costo para la población de bajos ingresos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alta dependencia de fuentes de financiamiento estatal. ● Desarticulación de las funciones sustantivas: investigación, docencia y extensión. ● Inexistencia de un Plan de Desarrollo para la Facultad. ● Poca divulgación y aplicabilidad de los planes de desarrollo institucional. ● Faltan mecanismos para atraer y retener al talento humano altamente calificado que requiere la Universidad para su desarrollo. ● Gran número de docentes con formación sólo de pregrado y especialización. ● No se aplican criterios específicos para la selección de estudiantes. ● Incipiente desarrollo de la cultura del multilingüismo. ● Carencia de Programas de maestrías y doctorados y mínimo en especializaciones. ● Poca formación pedagógica de los docentes. ● Incipiente desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo. ● Baja participación de los estamentos en actividades de Bienestar. ● Carencia de estudios de deserción estudiantil en el pregrado. ● Poca experiencia en la realización de proyectos conjuntos entre la Universidad y las empresas del entorno. ● Incipiente incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de aprendizaje y de gestión. ● Estructuras curriculares rígidas. ● Débil capacidad de gestión de recursos de

	<p>cooperación nacional e internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incipiente desarrollo en Investigación. ● Estructuras académico-administrativas desactualizadas. ● Insuficiente desarrollo del Sistema Universitario de Proyección Social. ● Limitaciones de espacios físicos para afrontar las demandas de cobertura. ● Ausencia de un plan de desarrollo de la planta física y soporte tecnológico (TIC's y dotación de laboratorios). ● Insuficiente desarrollo del sistema de autoevaluación permanente. ● Limitada participación de los egresados en los procesos de transformación institucional. ● Infraestructura física y tecnológica desactualizada.
--	--

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Los grandes desarrollos en ciencia, tecnología e innovación, demandarán nuevos programas y mayor creación y transferencia de conocimiento puro y aplicado. ● Demanda de recursos humanos altamente calificados en investigación y desarrollo, capaces de abordar y enfrentar nuevos problemas y buscar soluciones creativas. ● Las crecientes tendencias de integración y de cooperación nacional e internacional de las comunidades científicas. ● Amplia demanda regional, nacional e internacional por educación superior de excelencia en todas las modalidades. ● La creciente demanda de nuevos conocimientos y de servicios especializados por parte de organizaciones nacionales e internacionales. ● El surgimiento de nuevas formas de aprendizaje y apropiación del conocimiento generado por el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y la 	<ul style="list-style-type: none"> ● Crecientes restricciones en la financiación estatal. ● Mejores condiciones salariales en otras instituciones del país y del extranjero para científicos y profesionales altamente calificados. ● El surgimiento de nuevos proveedores de educación superior. ● La rapidez con que se renueva el conocimiento en el mundo. ● La influencia del conflicto social y armado en la universidad. ● La desarticulación de la educación superior con los niveles precedentes. ● La baja calidad de los bachilleres de algunos establecimientos educativos. ● La falta de consistencia y de continuidad de las políticas y programas de gobierno.

<p>comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un mayor desarrollo de la dimensión internacional como factor determinante de la calidad. • La necesidad de fortalecer la gestión de los entes territoriales y las empresas del Estado. • Los ciclos propedéuticos y las maestrías profesionalizantes e investigativas como nuevas tendencias de la educación superior. • La posibilidad de homologación de cursos con otras universidades. • La creciente inversión pública en programas que promueven el emprendimiento empresarial. • Un entorno político y social favorable a las relaciones entre universidad-empresa-estado. • La globalización abre mayores oportunidades para la producción de bienes y prestación de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de políticas claras para el inminente relevo generacional de los docentes de la Facultad. • Poca conciencia científico-tecnológica de las empresas del medio y baja inversión en investigación y desarrollo.
---	--

Como resultado del análisis DOFA presentado anteriormente se establecen unas acciones y estrategias que se presentan en forma tabulada a continuación:

ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
<ul style="list-style-type: none"> ● Promover, conjuntamente con la Facultad de Economía y Administración, programas de postgrado relacionados con negocios petroleros, proyectos productivos y de comercialización agropecuarios, y proyectos de desarrollo electrónico y de comunicaciones. ● Promover y estructurar programas con el sector empresarial para desarrollar aspectos técnicos, organizacionales y científicos. ● Generar, en estrecha colaboración con las empresas, procesos de innovación tecnológica, y de mercadeo de productos. ● Establecer alianzas, mediante convenios, con otras universidades del país y del mundo. ● Establecer líneas de investigación y constituir equipo y redes que adhieran a redes nacionales e internacionales de investigación. ● Conectarse a bibliotecas especializadas nacionales y mundiales. ● Crear programas tecnológicos en ingeniería. ● Crear maestrías en riego, ambiental, agroindustria, ingeniería de petróleos, de gas, telemática controles y automatización. ● Capacitación docente en pedagogía y TICs. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de programas de proyección social fomentando el recaudo de recursos propios y dirigidos al logro de la acreditación social. ● Fomentar la actividad de gestión en el quehacer docente. ● Desarrollar Programas de relevo generacional, vinculando a los mejores estudiantes quienes deben aprovechar la sabiduría de los docentes veteranos. ● Incluir en los currículos el análisis de la problemática social regional, nacional e internacional. ● Ofrecer nuevos Programas. ● Incrementar la capacitación docente y vincular docentes con doctorado. ● Ofrecer cursos en ciencias básicas a estudiantes de colegios con bajos resultados lefes. ● Realizar convenios públicos y privados para impulsar el desarrollo regional.

ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
<ul style="list-style-type: none"> • Modernizar tecnológicamente los programas. • Generar y garantizar recursos para la investigación. • Ampliar y adecuar la planta física acorde con los requerimientos actuales y futuros. • Crear una biblioteca moderna y con su componente virtual, exclusiva de la Facultad. • Crear el sistema permanente de autoevaluación para los programas. • Dotar a la Facultad de sistemas modernos de comunicación. • Crear sistemas de permanente actualización y flexibilización curricular. • Configurar salas multimediales para la actividad docente. • Garantizar sistemas de dotación y mantenimiento permanente para los laboratorios y las salas multimediales de la Facultad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos complementarios por fuera del presupuesto oficial. • Promover el concurso de docentes visitantes de muy alto nivel. • Promover pasantías en el sector empresarial para docentes. • Crear sistemas de admisión de estudiantes, específicos y adecuados para las características de cada programa de la Facultad. • Compatibilizar la cobertura de la Facultad con su planta física y su dotación logística.