

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

PLAN DE DESARROLLO DEL
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONTROL INDUSTRIAL
PERÍODO 2011 AL 2014

El siguiente es el plan de desarrollo del GICI, que se obtiene como resultado de 4 reuniones en enero de 2011. El documento inicia con la presentación del contexto internacional, nacional y local, la Misión y la Visión del grupo, para continuar luego con un diagnóstico del estado actual del mismo, siguiendo los lineamientos del método DOFA. Con base en este diagnóstico se proyecta el quehacer del grupo, lo cual se plasma en la ejecución de Acciones, que serán la carta de navegación del Grupo para los próximos cuatro años.

Contexto Internacional:

La Globalización con el incremento de flujo de personas, información y mercancías y los cambios en la forma de desarrollar la I+D+In, en particular se prevé un déficit de ingenieros hacia el futuro; la biología, nanotecnología y genética como áreas de investigación de gran prioridad; la seguridad y el medio ambiente como preocupaciones de la humanidad con impacto significativo en la generación con nuevas fuentes limpias (celdas de combustible) y la gestión de la energía con uso intensivo de la electrónica de potencia, control, redes, etc (Smart Grids); ello exige una Multi Trans e interdisciplinariedad en la investigación. En lo tecnológico, la integración total de planta, las tecnologías inalámbricas, el procesamiento paralelo y los sistemas embebidos.

Ámbito nacional

No se prevén mayores recursos para investigación en el futuro próximo pero más grupos compitiendo por los recursos; el 2019 plantea por lo menos 20 centros de excelencia, posicionar por lo menos 3 universidades nacionales entre las mejores 500 del mundo y aumentar la relación universidad – empresa. Como área estratégica se plantea los biocombustibles. Hay una política estatal de favorecer la formación técnica y tecnológica y se nota una pérdida de interés de los bachilleres hacia las ingenierías.

Regional

El Valle apunta a desarrollarse como bioregión; hay un fuerte desarrollo de parques tecnológicos; ha aparecido competencia a nivel de posgrados con oferta de estos programas en otras universidades de la región.

El plan de Univalle al 2015 apunta a la creación del sistema de posgrados en la Universidad, fortalecimiento (se nota en la práctica autofinanciado para Especialización y Maestría) de la formación de posgrado; apoyo parcial al bilingüismo en la Universidad; internacionalización de la investigación con integración a Redes internacionales; se plantea la creación de un parque científico y tecnológico y una investigación en la región orientada a la solución de sus problemas. Se están determinando las líneas estratégicas de desarrollo en la Universidad. Hay una diversidad de origen de los estudiantes que provienen de todas las regiones del País.

EIEE

No hay plan de acciones en la Escuela y no hay directivas claras alrededor de la investigación.

Se nota un reconocimiento del quehacer de los grupos de investigación pero una tendencia a la atomización; hay integración de las TICs en la docencia. Esteban está en comisión y la planeación de comisiones incluye, Martha Lucia Agosto en el 2011; Jesús está planeado para sabático al regreso de Esteban.

Visión del grupo para el año 2018.

Lluvia de ideas:

- Grupo de excelencia con proyección, impacto y reconocimiento nacional e internacional
- Por lo menos el 50% de los profesores con formación doctoral
- Integrado a Centro de Investigación y/o Excelencia y/o parque tecnológico con acciones en creación empresas; accionar en investigación, desarrollo e innovación.
- Productos: una patente, productos comercializables, sistemas biotecnológicos, libros comercializados en el mercado
- Accionar en automatización de centrales eléctricas, control de generación con fuentes alternas de energía, Gestión de energía (Smart Grids) energías limpias, medio ambiente, bioingeniería
- Vinculado con el entorno
- Alta calidad en los egresados
- Clasificado como grupo A en Colciencias
- Integrado a redes nacionales e internacionales
- Con oferta de formación posdoctoral
- Con financiación cierta
- Formando doctores (10), Magisteres (>8) e Ingenieros (>15)
- Con impacto social en automatización y control.
- Con recursos tecnológicos actualizados para la automatización y espacios físicos apropiados.

Este sueño se recoge en la Visión del grupo para el 2018, alcanzable a través de su Misión:

VISION

El grupo de Investigación en Control Industrial será un grupo de excelencia con reconocimiento y vinculación nacional e internacional, alta calidad de sus integrantes, egresados y productos de docencia e investigación, con impacto visible sobre el entorno social, industrial y académico, conservando un ambiente armónico de trabajo y en el cual lo más importante es su recurso humano.

MISION

El Grupo de Investigación en Control Industrial realiza formación de alta calidad de sus investigadores y egresados, desarrollando y aplicando técnica y tecnología de la automatización y el control con sostenibilidad, en la industria, los sistemas biológicos, la energía, el agua y el medio ambiente.

El grupo mantendrá vinculación activa con redes y centros de investigación y

desarrollará proyectos de I+D+In, consultoría y extensión, con impacto social.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En las áreas de aplicación de su misión, el grupo investiga en las líneas de Educación en Ingeniería, Electrónica de Potencia, Control en la Industria y Control de Sistemas Biológicos.

ANÁLISIS DOFA

DOCENCIA

A) Debilidades

1. Faltan textos de clase publicados formalmente.
2. Faltan más espacios para laboratorio.
3. Falta concatenación, cantidad y continuidad en el ofrecimiento de asignaturas electivas.
4. Falta integración con las materias del plan de estudios.
5. Falta motivar más a los estudiantes de Ingeniería Eléctrica hacia el grupo.
6. La metodología docente tradicional no facilita el desarrollo de proyectos de los estudiantes, su trabajo en equipo ni el aumento de su autonomía.
7. Equipamiento de laboratorios de docencia con muchos años de trabajo.
8. Indisponibilidad de los laboratorios para prácticas libres, en jornada nocturna y fin de semana.
9. Indisponibilidad de las plataformas desarrolladas en proyectos de I.
10. Falta formalizar el laboratorio de sistemas electromecánicos y no lineales.
11. No siempre se tienen las licencias de software actualizadas.
12. Falta de actualización de los integrantes en tecnología y automatización.

B) Fortalezas

1. Alto nivel de formación académica de los integrantes – experiencia calificada.
2. El perfil aplicado llamativo de los posgrados y el grupo.
3. En el momento se prevé estabilidad en la conformación del cuerpo docente.
4. Se tienen desarrollos tecnológicos de apoyo a la docencia.
5. Se tienen varios cursos virtualizados.
6. El grupo ofrece formación en los niveles: tecnológico, profesional (pregrado), posgrado (Especialización y Maestría) y Doctorado.
7. Se tiene software legal especializado.
8. Currículos actualizados con proyección al medio en los dos cursos de control de electrónica.
9. Transversalidad académica en diferentes ingenierías y programas de posgrados.
10. Disposición al cambio en metodologías pedagógicas.
11. Personal técnico de soporte para la docencia.

C) Amenazas

1. Nuevos programas de pregrado y posgrado ofrecidos en la región.
2. Oferta de cursos de control en otras escuelas.
3. Pérdida de interés de los estudiantes por las ingenierías.
4. Cierres de la universidad.
5. Pérdida de calidad en los programas de posgrados.
6. La internacionalización de la educación posibilitan la oferta de Posgrado y extensión

por Universidades extranjeras.

7.No renovación oportuna del registro calificado de la especialización.

D) Oportunidades

1.Posibilidad de ofrecer programas virtuales y en extensión, en otras sedes, regiones o países.

2. Posibilidad de ofrecer nueva esp en control de procesos con EIQ y en Bioingeniería.

3.Ofrecer cursos en nuevas áreas (integración, normas, CIM, sistemas biológicos, electrónica de potencia, control en sistemas electromecánicos de alta dinámica).

4.Grupo de trabajo en el área (grupos de trabajo de los estudiantes).

5.Dirección de tesis de pregrado y posgrado que implementen nuevas tecnologías.

6.Nuevos programas como maestrías de profundización, maestría aeroespacial.

7.Mejoramiento de la educación mediante aprendizaje basado en proyectos.

8.Generar nuevos libros de texto para cursos con aprendizaje activo.

9.Aprovechar las donaciones y descuentos de fabricantes para mejorar la dotación de los laboratorios.

10.Hay recursos por parte de la estampilla para dotación y áreas físicas de laboratorios.

11.Mayor impacto social con reforma curricular.

12.Demanda de cursos en fuentes alternas de energía.

INVESTIGACIÓN

A) Debilidades

1.Pocas tesis de maestría terminadas por año.

2.Alta duración de las tesis de maestría.

3.Retrasos en la gestión de los proyectos de maestría y doctorado.

4.Faltan publicaciones en revistas indexadas B y C.

5.Faltan publicaciones en revistas indexadas internacionales.

6.Falta de consolidación de los laboratorios de investigación.

7.Falta de más profesores con título de Doctor.

8.Falta movilidad de los profesores.

9.Escaso tiempo de dedicación a la investigación por parte de los investigadores; altas cargas académicas en el grupo.

10.No hay proyectos de investigación conjuntos con universidades nacionales y extranjeras.

11.Falta de modelos de utilidad, patentes y registros de software de los productos del grupo.

12.No se publican libros de investigación.

13.Escasa actividad en tecnología de automatización, diagnóstico y optimización.

14.No se atraen nuevos aspirantes al doctorado.

15.No se han explorado fuentes de financiación diferentes a Colciencias y UV.

B) Fortalezas

1.Interdisciplinariedad del control.

2.Accionar continuo en las líneas de investigación.

3.Se han tenido varios proyectos con financiación de Colciencias.

4.Capacidad para generar y participar en proyectos de investigación.

5.Alta credibilidad del grupo en la escuela y en la universidad.

6.Manejo constante de proyectos de investigación con impacto al medio.

7.Proyectos Multidisciplinarios en desarrollo.

8.Se tiene experiencia en investigación aplicada, que se ve reflejada en productos reales.

- 9.Reconocimiento regional en las áreas de electrónica de potencia y control de generadores.
- 10.En este momento se están realizando trabajos de investigación de maestría y de doctorado bajo dirección de profesores del Grupo.
- 11.Alto nivel de formación académica de los integrantes.
- 12.Personal técnico de soporte para la investigación.

C) *Amenazas*

- 1.Desclasificación por parte de Colciencias.
- 2.Pérdida de asistencias de docencia.
- 3.Pérdida de financiación de proyectos en las áreas tecnológicas.
- 4.Falta de apoyo por parte de Colciencias a movilidad e infraestructura para estudiantes de doctorados nacionales.
- 5.Poca financiación de Colciencias a estudiantes de doctorado.
- 6.Que los profesores del Grupo no puedan acceder a la formación doctoral.
- 7.No poder realizar proyectos de investigación por falta de tiempo de los profesores, falta de jóvenes investigadores o de recursos de la Universidad y/o propios del grupo.
- 8.Pérdida de continuidad en la aprobación de proyectos de investigación.

D) *Oportunidades*

- 1.Existe una buena cantidad de resultados que pueden convertirse en productos de nuevo conocimiento (modelos de utilidad, patentes, registros, etc).
- ~~2.Proyecto en TICs del MEN. (Pinedo)~~
- 3.Oportunidad de mejorar la productividad con el relevo generacional.
- 4.Oportunidad en otras áreas de conocimiento con alto potencial de investigación (energía, biológico, ecológico, económico).
- 5.Oportunidad de nuevas áreas de desarrollo tecnológico (control embebido, wireless).
- 6.Creación de nuevas líneas de investigación.
- 7.Posibilidad de formación doctoral de docentes.
- 8.Posibilidad de ofrecer formación doctoral.
- 9.Convocatorias continuas para apoyo a proyectos de investigación (interna-externas).
- 10.Convocatorias de Colciencias en áreas de salud, ambiental, biológica, social, energía.
- 11.Uso de la automatización y el control en determinados sectores de la industria regional.
- 12.Desarrollo de prototipos en control de sistemas biológicos.
- 13.Posibilidad de trabajo con otros grupos de la Universidad.
- 14.Posibilidad de alianzas estratégicas con otras instituciones.
- 15.Creación o participación con semilleros de investigación de las sedes regionales.
- 16.Ofertas de capacitación en español e inglés.
- 17.Ofertas de capacitación en tecnología.
- 18.Existen estudiantes de pregrado que pueden (y deben) ser motivados hacia la maestría, como apoyo fundamental de proyectos de investigación (asistentes de docencia e investigación).
- 19.Existen proyectos y productos que se pueden hacer visibles para atraer estudiantes de posgrado.
- 20.Hay posibilidades para vincularse a redes de investigación (Alfa, Instec).
- 21.Hay posibilidad de vincular nuevos jóvenes investigadores.
- 22.Existen grandes empresas con quienes se pueden presentar proyectos de desarrollo tecnológico conjuntos, para acceder a fondos de Colciencias o similares.

23. Hay recursos para la movilidad en Colciencias y la Universidad.

EXTENSIÓN

A) Debilidades

1. Falta concretar cursos de extensión con el sector productivo.
2. Con el actual marco regulatorio de la Universidad no es atractivo realizar actividades de extensión.
3. Falta identificar las necesidades del medio.
4. Falta el análisis de recursos y capacidades para atender las necesidades del entorno.
5. Falta socialización de las temáticas del grupo.
6. Falta de continuidad en actividades de consultoría.
7. El equipo de laboratorio no es adecuado para la extensión.

B) Fortalezas

1. Se cuenta con una buena imagen ante las empresas del sector de generación de energía, para quienes se trabaja como consultores.
2. Existe interacción con algunos sectores productivos (ingenios, papeleras, generación de energía) a través de asesorías, consultorías y proyectos de pregrado y posgrado.
3. Hay capacidad para consultoría especializada y la extensión.
4. Personal técnico de soporte para la extensión.

C) Amenazas

1. Competencia de otras instituciones en la extensión con el sector productivo.
2. Nuevos laboratorios, cursos y parques tecnológicos en otras universidades.
3. Situación de orden público de la Universidad.
4. Tendencia de algunos sectores productivos a realizar ellos mismos la extensión.
5. Desactualización de los profesores en áreas tecnológicas.

D) Oportunidades

1. Posibilidad de ofrecer nuevos cursos de extensión a la comunidad en general (niños, ciencias básicas, humanas, económicas....).
2. Existen nuevos productos de investigación que permiten ofrecer cursos de extensión y consultoría.
3. Participación en la Mesa Sectorial de Instrumentación y Automatización.
4. Aprovechar iniciativa como la OTRI-RUPIV para aumentar las actividades de extensión con el sector productivo.
5. Alianzas con centros de desarrollo tecnológico para extensión en un sector.
6. La automatización de procesos y de subsistemas en las PYMES es un campo casi virgen.
7. Hay gran potencial de optimizar el control en plantas automatizadas.
8. La industria requiere formación complementaria de buen nivel en los campos de trabajo del grupo.
9. Las pasantías estudiantiles son una vía para establecer nuevas relaciones con empresas.
10. Posibilidad de tener convenios y contactos con diversas universidades o instituciones del país para la realización de cursos de extensión.
11. La maestría de profundización abre puertas al sector productivo.

GESTIÓN

A) Debilidades

1. Escasa autonomía financiera.
2. Falta de gestión de compras por parte de la Universidad.
3. Poca visibilidad e imagen del grupo en papelería, cartelera, página, etc.
4. Falta valorizar los productos y el conocimiento del grupo.
5. Dificultad en la gestión para la generación de recursos financieros (buscar otras fuentes de financiación).
6. Falta una adecuación del espacio de trabajo para los miembros del grupo.
7. Poco interés de la industria en realizar proyectos de investigación con la universidad.

B) Fortalezas

1. Cargos administrativos de los integrantes.
2. Personal técnico de soporte para la gestión.

C) Amenazas

1. Pérdida de autonomía financiera de los posgrados.

D) Oportunidades

1. La posibilidad de formar los docentes del grupo en la misma universidad (maestría, doctorado, cursos, seminarios) o por convenio en otras.
2. Capacidad de gestión de las sedes regionales de la Universidad.
3. Convenios con otras entidades financiadoras.

A partir de este contexto y con la visión y misión propuestas, se proponen lograr mediante el alcance de los siguientes objetivos.

Objetivo General

Realizar investigación aplicada y proyectos de desarrollo tecnológico, apropiando y transfiriendo las nuevas tecnologías utilizadas en la automatización, analizando, diseñando e implementando estrategias de control y diagnóstico en las líneas de investigación del Grupo y en nuevos campos de aplicación del control automático, para consolidar una escuela de conocimiento en la teoría y aplicación del control, con visibilidad internacional e impacto social.

Objetivos específicos

1. Obtener financiación para la investigación, mediante la presentación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
2. Consolidar las relaciones nacionales e internacionales mediante la presentación y ejecución de proyectos conjuntos.
3. Formar con alto nivel, estudiantes de Pregrado, Posgrado y jóvenes investigadores.
4. Publicar en revistas internacionales de alto prestigio.
5. Publicar libros de investigación y de clase.
6. Desarrollar productos comercializables.
7. Fortalecer el equipamiento de los laboratorios de docencia e investigación.
8. Integrar las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la docencia.
9. Integrar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje.
10. Realizar consultoría y extensión en el sector productivo.

Para el logro de estos objetivos se proponen las **Acciones** del documento anexo.