

**CENTRO INTERNACIONAL  
DE INGENIERIA DE FORMACION**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA-SENA-ENIM**

**ACUERDO DERIVADO No. 2  
ACUERDO MARCO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL  
SENA-ENIM**

**Octubre 2007**

## JUSTIFICACION

En el mundo actual es fácilmente verificable la importancia de la educación, por el impacto que ésta genera en la sociedad y la apreciable transformación que aporta a regiones, países y continentes.

A las instituciones educativas se les ha asignado funciones de acuerdo con la época, según las ideas o enfoques y transformaciones socio-económicas. Ante el posicionamiento del conocimiento, la actual sociedad de comienzos del Siglo XXI, " Sociedad del Conocimiento", se caracteriza por el acelerado proceso de innovación tecnológica y de intercomunicación creciente entre países, grupos y sectores, aspectos entre otros que caracterizan lo que se denomina la globalización, en la cual el Sector Educativo colombiano también se encuentra inmerso.

Aun cuando el conocimiento ya no sea monopolio de las instituciones educativas, la globalización exige mayor eficiencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales deben caracterizarse por la flexibilidad, la autonomía, la creatividad, el trabajo interdisciplinario y en equipo, el uso intensivo de herramientas de comunicación e información y, la capacidad de investigación e innovación.

La sociedad requiere instituciones educativas que desarrollen competencias en los estudiantes, es decir, que sean capaces de aprender por sí mismos, usar diferentes fuentes de conocimiento, desempeñar con calidad una profesión y sobre todo ser mejores personas. Estos retos implican cambios a las instituciones educativas, en sus currículos, en las estrategias pedagógicas, en los ambientes de aprendizaje con espacios polivalentes, que propendan por el aprendizaje en colaboración con los demás y, por ende cambios en los roles de los agentes del proceso educativo, es decir de los directores, administradores educativos, coordinadores y docentes.

Esta situación ha generado a nivel mundial espacios de reflexión no solo sobre el quehacer pedagógico, las metodologías de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la gestión del proceso de formación, sino también sobre la necesidad de que sea sostenible, para lo cual se ha considerado pertinente, aplicar y desarrollar también una tecnología propia en este campo, que redimensione el enfoque y las políticas de mejoramiento continuo del capital humano de las instituciones educativas y de las áreas de capacitación de las empresas.

Es por ello que bajo el enfoque de la ingeniería de formación, se busca integrar las nociones de calidad, productividad, flexibilidad, rentabilidad y tiempo, propias de la ingeniería de producción, para responder con eficiencia y eficacia a las demandas de formación de los agentes educativos, en aspectos administrativos, tecnológicos y pedagógicos. Se trata de generar una cultura que comprenda la importancia y el significado de concebir las instituciones

educativas como un todo, en donde cada persona, componente y proceso juega un papel relevante para el logro de las competencias de los estudiantes.

El CIIF pretende desarrollar en los agentes educativos de las instituciones educativas, tanto de Colombia como de los países de América Latina y el Caribe, las competencias para la gestión estratégica y operativa, que comprenda elementos administrativos, pedagógicos y tecnológicos.

Con tales propósitos el SENA y la Universidad de Antioquia, con la asesoría de la ENIM de Francia, han concebido el Centro Internacional de Ingeniería de Formación (CIIF), para responder a los requerimientos del mundo actual, con el fin de transferir y gestionar conocimiento a través de procesos de capacitación y del desarrollo de proyectos de investigación aplicada a la industria.

En el contexto del Acuerdo Derivado 2 del Acuerdo Marco de Cooperación Interinstitucional SENA-ENIM, el Centro responde a la necesidad de contar con el soporte requerido, en términos de transferencia de conocimiento e investigación aplicada, por las 11 plataformas de alta tecnología, diseñadas por el SENA, para la cadena productiva de metalurgia, metalmecánica y plásticos.

## **ANTECEDENTES**

### **Presentación de la Facultad de Ingeniería - Universidad de Antioquia**

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia tuvo su origen en la Escuela de Ciencias Químicas creada en febrero de 1943. Su primer plan de estudios estaba orientado hacia la Química Pura, pero más tarde (1944) se cambia hacia la Química Industrial y en el año de 1946 se orientan los programas hacia la Ingeniería Química y se cambia el nombre por el de Escuela de Ingeniería Química. Posteriormente en 1958 se transforma en Facultad.

La Facultad cumple 64 años de labores continuas en la formación de profesionales. Es la facultad más grande de la Universidad en cuanto a programas académicos y población.

En este momento la Facultad ofrece a las comunidades local, nacional e internacional doce programas académicos –o carreras universitarias– en la modalidad presencial, dos programas a distancia en la región suroeste del departamento de Antioquia, y dos programas semi-presenciales y a distancia. En lo referente a la formación de postgrado, esta unidad académica ofrece nueve especializaciones, una maestría genérica en ingeniería con seis áreas de énfasis, y el doctorado genérico en ingeniería con tres áreas de énfasis.

La Facultad de Ingeniería alberga en la actualidad alrededor de 6800 estudiantes en los programas de pregrado y tiene unos 228 estudiantes de postgrado. Las cifras actuales demuestran que la Facultad le ha entregado a la comunidad más de 8.500 profesionales. Para impartir cursos en los diferentes programas la Facultad de Ingeniería cuenta con una planta de 140 docentes vinculados, unos 60 ocasionales y alrededor de 450 profesores de cátedra.

### **Grupos de investigación:**

Desde hace 30 años la Facultad de Ingeniería orientó su gestión investigativa desde el Centro de Investigaciones Ambientales, unidad administrativa que se encargó del apoyo y gestión en éste ámbito. De ahí que los resultados en esta materia son muy positivos, pues la facultad tiene 20 grupos de investigación activos, de los cuales once fueron reconocidos recientemente por Colciencias en la Categoría A o de máxima excelencia. Además tiene otros tres grupos en Categoría B y tres en la Categoría C.

La Facultad de Ingeniería interactúa permanentemente con el sector productivo, los egresados, la empresa pública y la sociedad en general. A través de sus centros de investigación, docencia y extensión. Trabajando en conjunto por lograr una universidad investigadora, innovadora y humanista al servicio de las regiones y del país

Si bien la Facultad posee altos indicadores en Investigación, docencia y extensión, es de reconocer que la planta física en la cual tiene asiento la Facultad de Ingeniería posee una infraestructura de servicios que tiene aproximadamente 35 años de funcionamiento, diseñada y construida para atender una población de 3000 estudiantes, cifra superada desde el año 1993.

### **Presentación del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA**

El SENA como institución de formación profesional integral tiene la misión de capacitar para el trabajo al colombiano que aspira lograr de manera sostenida y gradual un espacio en el mercado laboral o iniciar su propio proyecto empresarial.

El SENA en sus 115 Centros prepara aprendices para vivir y trabajar en un contexto cambiante, incierto y complejo, de manera tal que la formación no gire alrededor de contenidos, que tienden a ser obsoletos rápidamente, sino orientada al desarrollo de competencias, que les permita enfrentar nuevas situaciones.

Tiene entonces la responsabilidad de formar talentos competentes para empresas competitivas con capacidad para aprender a aprender, formular y solucionar problemas, trabajar en equipo, innovar, crear y transformar el mundo al que pertenecen y poder satisfacer las necesidades que la vida contemporánea les plantea.

### **Políticas institucionales y nacionales de apoyo:**

Durante los 50 años de servicios educativos de formación profesional integral, el SENA ha estado muy cerca de los diferentes enfoques y modelos pedagógicos del mundo, en razón a su condición de entidad estatal de formación adscrita al Ministerio de la Protección Social. Así mismo su pertenencia a la OIT/CINTERFOR le ha permitido atesorar un cúmulo de experiencias a nivel de estrategias metodológicas para el aprendizaje, tanto de

sus instructores, como de los trabajadores alumnos para responder en cada momento histórico del desarrollo económico, político y social del país a las demandas educativas del sector empresarial productivo y comunitario.

Los planes de formación y mejoramiento continuo de sus docentes a nivel técnico y pedagógico ha sido una política institucional prioritaria. De ahí el registro de los programas de profesionalización de los instructores y de su actualización permanente a través de convenios con diferentes instituciones educativas y países. De igual manera es posible reconocer a lo largo de su historia el desarrollo de los diferentes modelos pedagógicos diseñados y ejecutados para la formación pedagógica de los instructores, para lo cual el formador de los instructores debe estar actualizado en los aspectos metodológicos y pedagógicos.

A nivel normativo el SENA mediante la Ley 119 de 1994 y desde sus objetivos propende por la calidad y la innovación en función de la formación profesional, a saber:

- “Numeral 3: Apropiar métodos, medios y estrategias dirigidos a la maximizar la cobertura y la calidad de la formación profesional integral.
- Numeral 4: Participar en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ocupacional y social, que contribuyan a la actualización y mejoramiento de la formación profesional integral.
- Numeral 5: Propiciar las relaciones internacionales tendientes a la conformación y operación de un sistema regional de formación profesional integral dentro de las iniciativas de integración de los países de América Latina y el Caribe.
- Numeral 6: Actualizar, en forma permanente, los procesos y la infraestructura pedagógica, tecnológica y administrativa para responder con eficiencia y calidad a los cambios y las exigencias de la demanda de formación profesional integral”.

Por otra parte el espíritu de algunas normas colombianas en materia de investigación aplicada le exige al SENA su contribución a la construcción del país, a saber la Ley 29 del 27 de febrero de 1990 sobre Fomento de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en su decreto reglamentario número 585 del 26 de febrero de 1991, Artículo 28 numeral 3 establece para el SENA como entidad oficial debe cumplir funciones relacionadas con la ciencia y la tecnología así: a) "Adelantar actividades de formación profesional de conformidad con las normas vigentes, dirigida a transferir tecnología de utilización inmediata en el sector productivo; realizar programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos. El Consejo Directivo Nacional del SENA podrá crear y organizar centros de servicios tecnológicos e investigación aplicada y reorientar los existentes".

Así mismo, teniendo en cuenta el proceso de liderazgo asumido por el SENA desde 1997, responsabilidad asignada por el CONPES en el documento número 2945, en el diseño y puesta en marcha en el país del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, ha desarrollado la estrategia de las Mesas Sectoriales y es así como de manera particular ha direccionado la Mesa del

Sector Educativo y ha respondido a las necesidades de formación pedagógica del talento humano de este sector, de los diferentes centros educativos públicos y privados del país.

### **Presentación de la Escuela Nacional de Ingenieros de Metz – ENIM**

Dr PADILLA

## **CENTRO INTERNACIONAL DE INGENIERIA DE FORMACION**

### **MISION Y VISION**

**Misión:** Mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos formativos y de gestión, en las instituciones educativas nacionales y de los países de América Latina y el Caribe, a través del desarrollo de proyectos de capacitación para su talento humano, aplicando las tecnologías de punta de la información y la comunicación y fortaleciendo los procesos de integración y desarrollo regional.

**Visión:** En el año 2010 el Centro Internacional de Ingeniería de Formación será líder en América Latina y el Caribe, respondiendo con alta calidad y oportunidad a las demandas de concepción, formulación y ejecución de soluciones en el ámbito de la formación, el desarrollo tecnológico y la creación de empresas.

### **OBJETIVOS**

#### **Generales**

- Mejorar la calidad de los procesos formativos y de gestión, desarrollados por directivos, coordinadores, administradores educativos, docentes y formadores de docentes, de las instituciones educativas nacionales y de los países de América Latina y el Caribe.
- Contribuir al mejoramiento de la investigación aplicada en las áreas industriales a nivel internacional a cargo de la Universidad de Antioquia, con el apoyo de las plataformas de alta tecnología del SENA.

#### **Específicos**

- Ofrecer capacitación en el dominio de la ingeniería de formación y de las tecnologías, dentro de un entorno académico flexible y con una infraestructura óptima, apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación.
- Ofrecer servicios a las empresas mediante la transferencia de metodologías de mejoramiento continuo de los procesos productivos que

eleven la calidad, aumenten la productividad y maximicen la flexibilidad y la rentabilidad.

- Fortalecer la creación de empresas a través de la orientación y la capacitación, con el fin de contribuir al desarrollo productivo y social.
- Internacionalizar la oferta y la demanda de servicios del Centro en un marco de alianzas e intercambio de conocimientos y experiencias.

### **METODOLOGIA** (Puesta en Marcha y Operación)

- **Formulación:** A partir de las necesidades y oportunidades identificadas en la justificación se elaborará conjuntamente SENA-ENIM-U.de.A. el proyecto en detalle el cual desarrolla la organización, infraestructura física y tecnológica y de comunicaciones, el modelo de gestión para la promoción, operación y soporte financiero y el cronograma de ejecución y puesta en marcha.
- **Constitución:** Se establecerán los estatutos en donde se registren los órganos de gestión estratégica, académica y operativa.

*La gestión estratégica.* Es la responsabilidad de un Consejo Directivo conformado por representantes del SENA, Universidad de Antioquia y ENIM y son los encargados de fijar las orientaciones, aprobar los planes globales de largo, mediano y corto plazo, establecer las líneas de atención en lo relacionado con procesos de formación, las áreas de conocimiento a desarrollar, la aprobación y verificación de la ejecución presupuestal y el direccionamiento de las actividades para encausarlas al cumplimiento de la misión, visión y objetivos del Centro, el establecimiento de relaciones con las comunidades de conocimiento a nivel mundial (Red de Cartagena de Ingeniería), con el fin de fortalecer su capacidad de respuesta.

*La gestión académica y operativa.* El Centro para su operación se soporta en una estructura liviana, conformada por un Director y no más de cuatro profesionales encargados de la gestión académica, administrativa y financiera, de investigación y doctorado.

No obstante, por tratarse de una organización fundamentada en la realización de proyectos específicos, la disponibilidad de recurso humano será proporcional al dinamismo de los proyectos que estén en formulación, ejecución y terminación.

Para el desarrollo de las actividades del CIIF se mantendrá enlace permanente entre las plataformas informáticas de las 3 instituciones, además de los docentes idóneos en las temáticas que actualmente se ofrecen y los materiales educativos necesarios.

## **FINANCIACION**

El Centro estará ubicado en Medellín, en la Universidad de Antioquia y tendrá necesidades de financiamiento para la materialización de sus resultados y su sostenibilidad, de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Es así, que se deben considerar unos costos fijos y otros variables, como también unos ingresos provenientes de la venta de sus servicios.

Los costos fijos serán los correspondientes a la planta de personal, servicios, instalaciones, conectividad, gastos de representación. Estos costos serán compartidos entre los convinientes mediante el acuerdo que quede registrado en los estatutos que lo reglamenten. Con respecto a los costos variables, como se había anotado anteriormente, esta organización que se proyecta originará ingresos provenientes del desarrollo de los proyectos que cubran los costos y den un margen de utilidad para asegurar la reinversión destinada al incremento y actualización de las capacidades intelectuales y de infraestructura tecnológica, que le permitan su vigencia en el mercado.

En término de costos se pueden clasificar en los relacionados con la etapa inicial, los cuales serán considerados como inversión y entre éstos tenemos:

- Servicios profesionales para la formulación en detalle de estatutos, modelo de gestión y promoción.
- Infraestructura tecnológica, de telecomunicaciones y espacio físico.
- Costos de desplazamiento y viáticos.
- Costos de formalización y de registro, personería jurídica y demás.

## **SERVICIOS INICIALES**

- Capacitación en Ingeniería de Formación.
- Servicios de consultoría para proyectos internacionales de innovación en formación profesional y desarrollo tecnológico.
- Formación y actualización tecnológica para docentes.
- Formación de docentes en didácticas específicas.
- Formación de directivos docentes
- Formación especializada en temas relacionados con la gestión tecnológica, operación y dominio de tecnologías en las áreas de conocimiento afines con las plataformas de alta tecnología, materiales, soldadura, mecanizado de alta velocidad, logística industrial, mantenimiento, diseño de nuevos productos y maquinaria.
- Orientación y capacitación para la creación de empresas.

## **RESULTADOS**

- Programas de formación y actualización de los agentes educativos desarrollados con calidad, según los requerimientos de las instituciones educativas exigidos por los cambios del entorno.



- Agentes educativos capacitados en Ingeniería de Formación, como herramienta que permite la eficiencia y eficacia de las instituciones educativas.
- Investigación aplicada, en los campos pedagógico y tecnológico, formalizada y sistematizada como estrategia para el mejoramiento de la gestión de los agentes educativos.
- Metodologías definidas y desarrolladas para facilitar el aprendizaje de los agentes educativos.
- Servicios de consultoría ofrecidos y prestados a instituciones educativas, a nivel nacional e internacional, e incremento del intercambio de experiencias, en función de su fortalecimiento.
- Convenios de cooperación ejecutados en el ámbito de América Latina y el Caribe, en torno a los servicios del Centro, para beneficio de las instituciones educativas y por ende del desarrollo y proyección sociocultural de los países participantes.
- Centro Internacional como modelo de aplicación de la ingeniería de formación para América Latina y el Caribe.

## **ORGANIZACIÓN DEL CENTRO**

### **Dirección del Centro**

Se requiere de un director responsable de la puesta en marcha y proyección del Centro con el fin de lograr su reconocimiento de excelencia a nivel nacional e internacional. El director debe entender y aplicar los conceptos de la ingeniería de la formación en los procesos educativos y poseer visión amplia de lo que significa la internacionalización de los servicios, puesto que la sostenibilidad del Centro depende ello.

Este director debe ser un ingeniero capaz de resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con la gestión del Centro y sus servicios de formación e investigación.

El director será responsable de las Relaciones Nacionales e Internacionales; mediante el relacionamiento corporativo adecuado el Centro se fortalecerá, las alianzas estratégicas y la comercialización de sus servicios serán los mecanismos que le permitirán hacer presencia en el mercado nacional e internacional. La identificación de necesidades en el medio y el vínculo con entidades dentro del territorio nacional y fuera de éste facilitarán el logro de objetivos institucionales.

Se requiere de un director adjunto como apoyo a las funciones del director.

Es necesario un Consejo Académico que este conformado por las tres entidades, es decir del SENA, de la U de A y de la ENIM, quien deberá definir los objetivos operacionales de cada uno de los procesos de realización y soporte, con base en los objetivos de la visión estratégica del Centro.

### **Director Académico**

Es el responsable del manejo de los equipos de trabajo (docentes), de la oferta de programas de formación, servicios del Centro a las empresas, del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

El CIIF jugará un papel fundamental en el desarrollo del sistema educativo colombiano, en razón a que dinamizará la formación de formadores, coordinadores académicos, directivos y docentes y, apoyará a las instituciones para mejorar y optimizar la calidad y pertinencia de la formación, gracias al completo engranaje que conformarán los diferentes servicios por él ofrecidos.

Un Centro con éstas características requiere de un equipo de trabajo muy completo, donde las funciones de cada miembro estén muy bien definidas, y los roles de cada integrante faciliten la gestión, evitando la duplicidad de tareas y el entorpecimiento de los procesos. Solamente mediante una gestión organizada y debidamente planeada, el CIIF estará en capacidad de internacionalizar los servicios que allí se prestarán.

### **Secretario general**

Es el encargado de la gestión administrativa y financiera. Para que el Centro logre un óptimo desempeño y consecuentemente alcance sus objetivos, tendrá que prestar un servicio eficiente y de calidad, de ésta manera será posible atender la demanda nacional y contar con estándares internacionales que le permitirán trascender fronteras, por consiguiente es fundamental que la capacidad de gestión sea lo suficientemente ágil, flexible y coordinada.

### **Investigación y doctorado**

Para asegurar el mejoramiento continuo de un sistema de formación, es imprescindible adaptarse al medio ambiente. Esa adaptación requiere procesos de investigación y desarrollo de nuevos programas de formación, modelación, metodologías y herramientas, con el objetivo de elevar el nivel de calidad de la transferencia de conocimientos al menor costo y en un tiempo mínimo.

Es esencial para lograr la autonomía científica desarrollar proyectos de investigación en líneas tecnológicas aplicadas a los campos pedagógicos y tecnológicos, que propendan por el crecimiento económico y social del país.

Esta área será la responsable de la promoción y sistematización de los conocimientos desarrollados y la gestión del banco de proyectos.