

Bogotá, D.C., 15 de Agosto de 2012

Señores

Comisión Disciplinaria

Asuntos Disciplinarios Personal Docente

Ciudad Universitaria

Respetados señores:

Este informe tiene como fin explicar a ustedes los motivos por los cuales se produjo el retraso en la entrega del título de doctorado después de terminar mi comisión de estudios el 31 de enero del año 2009. En la primera parte realizaré una descripción de las actividades realizadas al finalizar la comisión de estudios y que fueron necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la tesis doctoral; en la segunda parte de este documento realizaré la exposición de los compromisos de tipo académico que me impidieron cumplir con el tiempo establecido.

1. Actividades realizadas después de la comisión de estudios necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la tesis doctoral.

Como mencioné en carta dirigida a ustedes el 30 de agosto del 2010 "Una parte importante de mi trabajo de tesis doctoral que tenía como título: "Transferencia tecnológica y de conocimientos en el diseño de sistemas embebidos" era la validación de una metodología de diseño para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de diseño de sistemas embebidos" y los objetivos específicos aprobados para esta tesis fueron:

- Formulación de una metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos en Colombia.
- Formulación de una metodología de Diseño producción para Sistemas Embebidos aplicable en el entorno local.
- Desarrollo de Plataformas Hardware abiertas que utilicen tecnología de punta basado en el concepto de "Hardware copyleft".
- Identificación de las habilidades requeridas para los profesionales y técnicos en la Industria Electrónica para estar acorde con la tendencia de la industria electrónica mundial y formulación de recomendaciones para la industria y los organismos gubernamentales encaminadas a mejorar la productividad de la industria electrónica del país.

Para cumplir con estos objetivos se realizaron una serie de actividades dentro de las cuales en las que más se invirtió tiempo fueron:

- Creación y aplicación de un programa académico que ayudara a la creación de las habilidades necesarias en los egresados de las facultades de ingeniería para soportar las nuevas tecnologías; para esto fue necesario modificar los programas de las 3 asignaturas de la línea de electrónica

digital del departamento de ingeniería eléctrica y electrónica de la Universidad Nacional. En ese momento el área de electrónica digital del departamento de ingeniería eléctrica y electrónica solo contaba con 2 profesores de planta, razón por la cual esta actividad inició una vez se terminó mi comisión en el año 2009, comenzando con electrónica digital 1 en el 2009-I, siguiendo con electrónica digital 2 en 2009-II, y la recién creada sistemas embebidos en 2010-I. Durante el período 2010-II se realizó una evaluación del impacto de los cambios realizados.

Como puede observarse en los informes anuales de actividades anexos, en los años 2009, 2010 y 2011 se realizaron las siguientes actividades:

- Se realizó la modificación y actualización del contenido de las asignaturas electrónica digital I, electrónica digital 2 y se creó la asignatura sistemas embebidos; se ajustaron sus programas académicos a la iniciativa CDIO, unificando las herramientas y las metodologías de diseño utilizadas en los tres cursos, introduciendo conocimientos generados en la tesis doctoral y se diseñó y construyó una plataforma didáctica para la enseñanza de sistemas digitales que puede ser utilizada en los tres cursos de la línea de electrónica digital.
- Se participó de manera activa en la creación de la maestría en ingeniería electrónica (la cual recibirá sus primeros estudiantes en el primer semestre del año 2013), diseñando la línea de electrónica digital con los conocimientos generados en mi tesis doctoral.
- Se implementó el componente académico de la metodología para la transferencia tecnológica en el diseño de sistemas embebidos en la línea de electrónica digital de las carreras ingeniería eléctrica, electrónica y mecatrónica; lo que es un gran logro, ya que la línea de electrónica digital presentaba un atraso desde hace más de 5 años.
- Validación de la transferencia tecnológica: Era necesario comprobar que los conocimientos y la tecnología transferida a la universidad y a la sociedad eran útiles y permitían la creación de productos novedosos y comercializables. Para esto se realizaron las siguientes tareas:
 - Creación de una empresa de base tecnológica que ayudara a identificar las causas que generan el atraso en la industria electrónica nacional y que ayudara a identificar el nivel de pertinencia de los productos generados como productos de la tesis doctoral.
 - Participación en programas que acerquen a los investigadores al mercado productivo: Para cumplir con esta actividad desde enero del 2011 participé con dos proyectos en el programa Davinci liderado por la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE), como un instrumento que facilita la identificación y evaluación de resultados de investigación con base tecnológica, provenientes de las Instituciones de Educación Superior (IES) de la ciudad, a fin de adecuarlos correctamente, para iniciar un proceso de acercamiento y posterior acceso al mercado productivo. De 82 proyectos que se presentaron a esta convocatoria, 63 proyectos fueron evaluados para llegar a la generación del mapa tecnológico que arrojó 25 seleccionados para participar en el seminario comportamental Embate, un seminario para difusión de la cultura emprendedora. Estos 25 proyectos fueron evaluados por representantes de varias reconocidas empresas para seleccionar las 10 tecnologías que tenían más posibilidades de comercialización; dentro de estos 10 proyectos se eligieron los dos presentados por mi. Lo que indica que la calidad del trabajo realizado y la madurez de la tecnología es adecuada para la comercialización.

Los dos proyectos mencionados participaron además en la convocatoria de la Dirección Nacional de Extensión sobre Gestión Tecnológica e Innovación en la modalidad de emprendimiento de base tecnológica, con el fin de obtener recursos para su desarrollo. Los dos proyectos fueron elegidos para ser financiados con 25 millones de pesos cada uno.

- Finalmente, dando continuidad al plan de transferencia tecnológica que adelanta la Dirección de Investigación y la Dirección de Extensión de la Sede Bogotá, en el marco de la Unidad de Gestión Tecnológica, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de las diligencias de innovación formuladas en el ejercicio del Mapeo Tecnológico 2011 y la segunda convocatoria Davinci, se construirán planes de negocio para cuatro tecnologías identificadas con potencial de generar Spin Offs, de las cuales dos son proyectos generados de mi investigación, uno de esos proyectos es dirigido por mí y el otro co-dirigido con el profesor Jorge Sofrony. Esto último es totalmente nuevo y busca crear un camino que permita a los investigadores de la universidad crear empresas que utilicen resultado de sus investigaciones y generen fuentes de ingreso a la universidad y a los investigadores.

Las anteriores actividades muestran la importancia del trabajo realizado después de la finalización de la comisión de estudios y los resultados muestran los beneficios obtenidos por la comunidad universitaria.

2. Compromisos de tipo académico.

Mi ingreso al programa de Doctorado en Ingeniería eléctrica fué en segundo semestre del año 2003 con la dirección del profesor Jesús Alberto Delgado, quien decidió no continuar con la dirección de mis estudios y en el año 2005 el profesor Luis Fernando Niño aceptó ser mi director continuando con el tema inicialmente propuesto según consta en el Acta 025 de Octubre 31 de 2005 del Consejo de la Facultad de Ingeniería:

Acta 025 de Octubre 31 de 2005

El Consejo de Facultad APRUEBA su propuesta de Tesis de Doctorado en Ingeniería - Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es "MODELO DE TOLERANCIA A FALLOS INSPIRADO EN LA NATURALEZA PARA UN COMPUTADOR AMORFO" y designa como su director al profesor Luis Fernando Niño Vásquez del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial.

Sin embargo, después de dos años de desarrollo del trabajo original en computación amorfa, en común acuerdo con mi director de Tesis Luis Fernando Niño hicimos una variación en el tema propuesto y en los objetivos, ya que la computación amorfa dejó de ser interés mundial en el año 2004; por lo tanto cambiamos el rumbo de la investigación hacia la solución de los problemas que se presentaban en ese momento en la industria electrónica del país y los problemas observados en el área de electrónica digital en la Universidad Nacional y de esta forma estar en sintonía con la misión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia: “8. Estudiar y analizar los problemas nacionales y

proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes, convirtiéndose así en conciencia crítica de la nación. 10. Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación Colombiana. 13. Participar en empresas, corporaciones mixtas u otras formas organizativas, en orden al mejor cumplimiento de los objetivos y funciones de la universidad.”. Sin embargo, estos cambios se realizaron después de dos años de trabajo en la propuesta original.

Una vez finalizada la mayor parte de las actividades definidas por mi director procedimos a formalizar estos cambios en el año 2010, solicitando ante el comité asesor del programa el cambio de título y de objetivos, lo cual fué negado por este comité sin surtir un trámite de revisión por parte de un grupo de evaluadores expertos:

Acta 011 de junio 17 de 2010

El Consejo de Facultad NO APROBÓ su solicitud de cambios en el título, objetivo general y objetivos específicos para la Tesis de Doctorado en Ingeniería Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es: "Modelo de tolerancia a fallos inspirado en la naturaleza para un computador amorfo"

De acuerdo con lo anterior, se precisaría que dicha propuesta de tesis surta el procedimiento normal de aprobación de una nueva propuesta de tesis, es decir, un proceso de evaluación de pares académicos o jurados y una presentación pública de la misma.

Esta decisión afectó de forma significativa el tiempo de entrega del título, ya que al finalizar el primer semestre del año 2010 se cumplió el tiempo máximo de permanencia en el programa, razón por la cual perdí mi calidad de estudiante y fue necesario solicitar reintegro al programa el primer semestre del año 2011, no pudiendo adelantar ningún trámite durante el segundo semestre del 2010.

A inicios del primer semestre del 2011 presenté los cambios propuestos a la tesis original como una nueva propuesta de acuerdo a lo recomendado por el comité asesor del programa de doctorado en ingeniería eléctrica. El proceso de nombramiento de los nuevos jurados tomó 3 meses así: En febrero del 2011 se nombró al profesor Clemente Forero como jurado de la propuesta, pero el profesor Forero no aceptó la designación, razón por la cual se designó al profesor Alvaro Zerda en su reemplazo (ver Acta 006 de abril 5 de 2011 del Consejo de la Facultad de Ingeniería).

Acta 006 de abril 5 de 2011. El Consejo de Facultad APRUEBA modificar parcialmente la decisión tomada en el Acta No.002 de febrero 08 de 2011 numeral 10.9.18, en consecuencia DESIGNA como jurados evaluadores de la propuesta de Tesis de Doctorado en Ingeniería Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es "Metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos" al profesor Álvaro Zerda Sarmiento de la Facultad de Ciencias Económicas en reemplazo del profesor Clemente Forero Pineda de la Universidad de los Andes y ratifica a los profesores José Edinson Aedo Cobo de la Universidad de Antioquia y José Ignacio Martínez Torres de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España.

Por consiguiente, la sustentación de la nueva propuesta se realizó el 30 de Mayo del 2011. Vale la pena mencionar uno de los comentarios del evaluador José Edinson Aedo "Cada uno de los objetivos, si no se delimitan, podría ser de una complejidad muy elevada, para alcanzarlos dentro de un solo trabajo de doctorado"; lo que indica el nivel de complejidad de mi tesis. Adicionalmente, los comentarios de los otros evaluadores confirman que el cambio realizado en los objetivos de la Tesis dió como resultado una investigación en sintonía con las necesidades del país. Ese mismo día se hizo entrega del documento final y se solicitaron jurados para su evaluación, siendo designados los mismos que evaluaron la propuesta, según consta en el Acta 010 de junio 14 de 2011 del Consejo de la Facultad de Ingeniería).

Acta 010 de junio 14 de 2011 El Consejo de Facultad APRUEBA designar en el jurado calificador de la Tesis de Doctorado en Ingeniería Ingeniería Eléctrica, cuyo título es: Metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos de Nacional de Colombia Sede Bogotá, José Edinson Aedo

Cobo de la Universidad de Antioquia y José Ignacio Martínez de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid España.

La defensa de la tesis se realizó entonces el 12 de diciembre del año 2011, obteniendo la aprobación de la misma con una recomendación de mención meritoria. Vale la pena resaltar que para esta fecha ya era tarde para inscribirse para graduarme en la última ceremonia de grados del año 2011, razón por la cual mi graduación ocurrió en la primera ceremonia del año 2012, el 12 de abril de 2012.

En resumen, en total se presentó un retraso de 6 meses por cumplimiento del tiempo máximo de permanencia en el programa, 3 meses en asignación de jurados y 7 para poder realizar la defensa de la tesis, los cuales originaron el retraso en la entrega del título.

Por lo anteriormente expuesto pongo a su consideración la justificación de la demora en la entrega del título por razones académicas, el cual debería ser entregado antes del 31 de enero del 2011 según lo establecido en el acuerdo 024 de 2007, artículo 10, numeral 5b.

Anexos:

Objetivos de la tesis.

Informes anuales de actividades.

Informe del proceso del proyecto davinci realizado por la Dirección de Extensión.

Conceptos de los evaluadores de la propuesta.

Acta de calificación de la tesis doctoral.

Diploma

Carlos Iván Camargo Bareño

Profesor Asociado

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica