

4.2 RECOMENDACIONES

Por otra parte, para garantizar el mejoramiento continuo en condiciones de calidad, el CNA recomendó al Programa trabajar en algunos aspectos. El Programa asumió de manera diligente las acciones necesarias para atender esas recomendaciones. Como evidencia de ello, se presentan a continuación las acciones desarrolladas para cada recomendación.

4.2.1 Primera recomendación

“De manera prioritaria fomentar la formación doctoral del cuerpo docente que atiende el Programa, en universidades de reconocido prestigio, ninguno de los docentes tiene doctorado, 12 de ellos tienen formación de maestría”.

En cumplimiento a lo establecido en el plan de mejoramiento y a la recomendación dada por el Ministerio de Educación Nacional al otorgar la Acreditación de Alta Calidad, el programa de Ingeniería de Sistemas organizó una estrategia con el ánimo de fortalecer el grupo docente y que permitiera consolidar los aspectos de investigación tanto propiamente dicha como formativa.

Como parte de la estrategia mencionada se plantean dos alternativas, por un lado, se decide contratar ingenieros con perfiles de doctorado y que sus líneas de trabajo en investigación fuesen acordes con las del grupo, y por otro lado se realiza un análisis de la planta docente que se tenía en 2015 y se motiva para la realización de estudios de posgrado, en especial doctorados otorgando reconocimientos a esta labor.

De acuerdo con lo anterior, entre 2016 y 2019 se ha apoyado a un grupo de siete (7) docentes ya sea, con recursos económicos o en tiempo, para el desarrollo de estudios de posgrado en los niveles de Doctorado, Maestría y Especialización. Siguiendo la recomendación, los títulos de doctorado fueron obtenidos por los docentes en universidades del país con reconocimiento de calidad o del extranjero con carácter oficial.

Es así como, los niveles de formación alcanzados por el grupo docente del programa de Ingeniería de Sistemas para 2019-1 corresponden a 16% en título de doctorado y 50% en título de Maestría, lo que mejora los niveles que se tenían en 2015 dado que, en ese momento ninguno de los docentes tenía doctorado y el 46% de ellos tenía título de maestría.

De esta manera se ha mejorado con respecto a los aspectos de investigación ya que cuatro de los docentes con título de doctor pertenecen al grupo de investigación OSIRIS & Bioaxis, y han aportado varios productos de investigación entre los que se encuentran, libros, artículos, programas informáticos y ponencias. Adicionalmente, algunos lideran líneas curriculares como la de Estructuración del Pensamiento y Proyecto de Grado, lo que redundan en lo respectivo a la investigación formativa.

Se puede decir entonces que se ha fortalecido el grupo docente y se ha generado un ambiente que motiva los estudios de posgrado, dado que actualmente hay docentes que tienen estudios de posgrado en curso y se vienen apoyando bien sea manteniendo su vinculación laboral, flexibilizando su horario u otorgando horas para el desarrollo de sus trabajos de investigación.

Los anteriores elementos permiten evidenciar el compromiso del Programa frente a los procesos de formación de sus docentes y que redundan en el beneficio de la formación y la investigación del programa, validando los procesos de aseguramiento de la calidad recomendados por el MEN.

4.2.2 Segunda recomendación

“Seguir promoviendo las actividades de investigación en el cuerpo docente que permita mejorar el posicionamiento del grupo de investigación OSIRIS en el sistema ScientiCol de COLCENCIAS”.

Atendiendo a esta recomendación el programa acoge las directrices propuestas por la vicerrectoría de investigaciones plasmadas en su política institucional en donde se describe los procesos de investigación que adopta la Universidad. De acuerdo con lo anterior, el Programa se hace una diferenciación entre la investigación formativa, la formación para la investigación y la investigación en sentido estricto. De esta forma, el grupo decide orientarse en la investigación en sentido estricto, asignando horas a los docentes integrantes de grupo para proyectos de investigación y horas a todos los docentes para la formación en investigación.

Así mismo, siguiendo la evolución de las políticas institucionales de investigación, se ha venido fortaleciendo y consolidando las capacidades de investigación acordes con el plan estratégico institucional (Ver documento 2018, políticas y programas), traducidas en actividades tales como financiación de proyectos a través de convocatorias internas, divulgación de convocatorias externas, estrategias para la publicación en revistas especializadas, vinculación y formación de docentes con alto grado académico y mejoramiento de las habilidades de los docentes en investigación.

Paralelamente, en el 2017 la Facultad de Ingeniería desarrolla su modelo de investigación para organizar las actividades de los grupos y sus investigadores en torno a los proyectos que surgen de identificar las necesidades y convertirlas en retos en las áreas de aplicación de la ingeniería. El grupo de investigación OSIRIS & BioAxis enmarcado en el direccionamiento estratégico institucional y de Facultad que confluye en el mejoramiento de la salud y calidad de vida, ha definido líneas de investigación suficientemente amplias para privilegiar el trabajo interdisciplinario de los investigadores, la innovación y promover la generación de productos de acuerdo con los lineamientos del sistema SCIENTICOL.

En ese orden de ideas, las líneas que el grupo trabaja actualmente son: Ingeniería para la salud y el desarrollo biológico, Ingeniería para la sostenibilidad de sistemas naturales, Ingeniería y educación e Ingeniería del software y sociedad. Estas líneas son abordadas desde disciplinas propias de la Ingeniería de Sistemas y la Bioingeniería. Las disciplinas son cambiantes en el tiempo, pues dependen del grado de avance de los conocimientos de la ingeniería (las necesidades del entorno). En el periodo 2016-2018, las disciplinas que se han trabajado son: Ingeniería de software, Informática biomédica, Tecnología educativa, Biónica e Ingeniería de rehabilitación, Bioprocesos e Ingeniería Tisular, Sistemas Inteligentes, Big Data y Seguridad de la Información.

En consecuencia, las actividades del grupo de investigación han permeado el plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas a través de la formación para la investigación, la investigación formativa en la que participan docentes del Programa, propiciando la formación de los docentes en procesos de investigación para luego ser parte del grupo de investigación y soportar sus disciplinas y líneas.

En resumen y como resultado de lo anterior, el Programa ha obtenido los siguientes resultados en el periodo 2016-2019:

- Aumento paulatino del número de docentes de Ingeniería de Sistemas adscritos al grupo de investigación OSIRIS & BioAxis, pasando de seis (6) en 2015 a diez (10) en 2019.
- Mejoramiento gradual del perfil de los docentes del Programa que hacen parte del grupo de investigación, pasando de tener cuatro (4) profesores con maestría, uno (1) con especialización y uno (1) con pregrado en el 2015, a contar en el 2019 con cuatro (4) docentes con doctorado, dos (2) en formación doctoral y cinco (5) con maestría.
- Fortalecimiento y consolidación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico interdisciplinarios, contando a la fecha con diez (10) proyectos con otros grupos de investigación e instituciones externas.
- Apoyo a 6 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de docentes mediante la vinculación de 51 estudiantes del Programa, como resultado de la estrategia de que los trabajos de grado puedan trabajar con el Grupo de investigación.

- Participación activa en el comité de currículo y en clases con docentes del Programa en la Maestría en Informática Biomédica, iniciada en el periodo 2019-1 en conjunto con la Facultad de Medicina. Esto contribuirá a la generación de proyectos de investigación en consonancia con el enfoque del grupo de investigación.
- La alta cualificación de los docentes del Programa ha facilitado su participación en tres (3) proyectos de consultoría y 14 cursos de educación continuada a instituciones externas.
- El Programa ha venido impartiendo los cursos electivos profesionales “IoT en salud” e “Interoperabilidad entre sistemas de información en salud con el estándar HL7”, resultantes de las actividades realizadas por el grupo de investigación y relacionados con la Maestría en Informática Biomédica. De esta forma en un futuro próximo se espera que los docentes del programa trabajen de manera interdisciplinaria con estudiantes que son ya profesionales del sector salud tanto en cursos como en asesoría y dirección de sus tesis de grado.

El conjunto de estas estrategias y actividades se han visto reflejadas en la producción de los docentes adscritos al grupo de investigación, que del 2016 a la fecha han generado 1 producto tipo TOP, 13 productos tipo A, 6 productos tipo D y han continuado de manera paralela con las actividades de apropiación social de conocimiento y de formación de recurso humano, permitiendo que el grupo OSIRIS & BioAxis se consolide en categoría B en Colciencias.

Acorde con lo anterior se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada, dado que el grupo ha permanecido en su categoría y se ha fortalecido el recurso humano permitiendo alcanzar los propuestos.

4.2.3 Tercera recomendación

“Continuar los esfuerzos para fortalecer los procesos de investigación y creación, y propender por una mayor visibilidad de sus resultados con productos ISI (SCOPUS; MATHSCINET e ISI WEB of SCIENCE)”.

Teniendo en cuenta la orientación estratégica del grupo alineada con el direccionamiento institucional, para el grupo de investigación OSIRIS & Bioaxis la visibilidad incluye actividades en categorías tales como la generación de productos de nuevo conocimiento, productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, el trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y comunidades, la apropiación social del conocimiento y la formación del recurso humano. En el periodo 2016-2018 los docentes del Programa adscritos al grupo han conseguido los siguientes resultados en cada una de esas categorías:

En cuanto a la generación de productos de nuevo conocimiento del 2016 a la fecha, teniendo en cuenta la clasificación de Colciencias, se generó un (1) producto tipo TOP, trece (13) productos tipo A, seis (6) productos tipo D, dos (2) libros resultados de investigación y tres (3) capítulos de libros de resultados de investigación.

Como productos de desarrollo tecnológico e investigación, en este periodo el grupo generó seis (6) productos de software validados como productos de proyectos de investigación por la Universidad el Bosque. A sí mismo, el grupo de investigación en este periodo realizó una consultoría y apoyó a docentes del Programa con el desarrollo de dos (2) consultorías.

Respecto al trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y entidades. Los proyectos de investigación del grupo a cargo de docentes del Programa, en este periodo han trabajado interdisciplinariamente con la universidad de Talca (Chile), la universidad de Atacama (Chile), la corporación Síndrome de Down, la universidad de Villanova (Estados Unidos), el Hospital Cardiovascular del niño de Cundinamarca, el Municipio de Manaure, los Esp. Medicina Familiar, Esp. Pediatría, la Facultad de Psicología, el Programa de Enfermería, la Facultad Odontología, la Subred integrada de servicios de Salud Norte E.S.E, la Secretaria Distrital de salud de Bogotá, la Universidad de los Andes, el municipio de Supatá, la especialización en dermatología y la Vicerrectoría académica de la UEB.

Como actividades de apropiación social del conocimiento los docentes del Programa han participado como ponentes en 14 eventos de tipo nacional e internacional. Además, desde el grupo de investigación se generó el primer curso virtual masivo en línea (MOOC) en la plataforma Miríada, contribuyendo no solo a la apropiación social del conocimiento sino a la visibilidad del grupo y de la Universidad. También durante este periodo el grupo de investigación ha apoyado las actividades de la maestría en informática biomédica, siendo parte de su comité de currículo, además de estar a cargo del diseño y desarrollo de algunas de sus asignaturas.

En la formación del recurso humano, desde el grupo de investigación se han dirigido 22 trabajos de grado y dos tesis de maestría. Con la vinculación del grupo a la maestría en informática biomédica y el doctorado en salud pública, los investigadores del Programa dirigirán mayor número de tesis de maestría y doctorado. Así mismo, el grupo de investigación ha permeado el plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, siendo parte del Comité de Currículo de mismo e impartiendo cursos electivos profesionales.

Lo anterior ha contribuido a que el perfil del grupo de investigación en las convocatorias de Colciencias del 2015 y 2017 haya pasado del cuartil cuatro al tres en la categoría de artículos tipo A y B, se haya mantenido en el cuartil uno en las categorías de productos de desarrollo tecnológico, comunicación social del conocimiento y circulación del conocimiento especializado. Así mismo, en las categorías de formación del recurso humano se haya subido un cuartil en todas las subcategorías.

En este orden de ideas se puede concluir que esta recomendación se ha cumplido completamente dado que las actividades desarrolladas por el Programa a la fecha han permitido la generación de productos en las cinco (5) categorías establecidas para propender por una mayor visibilidad: generación de productos de nuevo conocimiento, productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y comunidades, apropiación social del conocimiento y la formación del recurso humano.

4.2.4 Cuarta recomendación

“Formular estrategias que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes en la competencia Razonamiento cuantitativo que se ubican en niveles inferiores en relación con su referente nacional y su vecindad”.

A partir de la recomendación dada por el MEN el Programa inició una reflexión permanente para lograr el mejoramiento del desarrollo de la competencia en los estudiantes.

Para mejorar el desarrollo de la competencia Razonamiento Cuantitativo en sus estudiantes, el programa de Ingeniería de Sistemas decidió enfocarse en tres aspectos específicos que se involucran tanto en el proceso de formación como en el ejercicio profesional. A partir de ellos se formularon tres estrategias.

Fomentar dicha competencia mediante actividades de aprendizaje de manera transversal en varias materias del Plan de Estudios. Para lograrlo se hicieron reuniones con los profesores de materias que participan en la construcción de actividades de aprendizaje transversales y se propuso la construcción de actividades de aprendizaje comunes con abordajes particulares, pero fomentando el razonamiento cuantitativo.

Mejorar el desarrollo de preguntas tipo Certificación Internacional y Saber Pro. Como parte de su plan de desarrollo y con el ánimo de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje la Universidad ofrece semestralmente a docentes y estudiantes, talleres de capacitación para la elaboración y comprensión de preguntas tipo Saber Pro, en los cuales se da mayor relevancia al aspecto conceptual que al aspecto estructural de la pregunta. En este proceso, que es de corte institucional, el programa de ingeniería de sistemas ha venido participando activamente, es así como, en 2017 participaron cuatro (4) docentes, en 2018 tres (3) y en el 2019 cuatro (4).

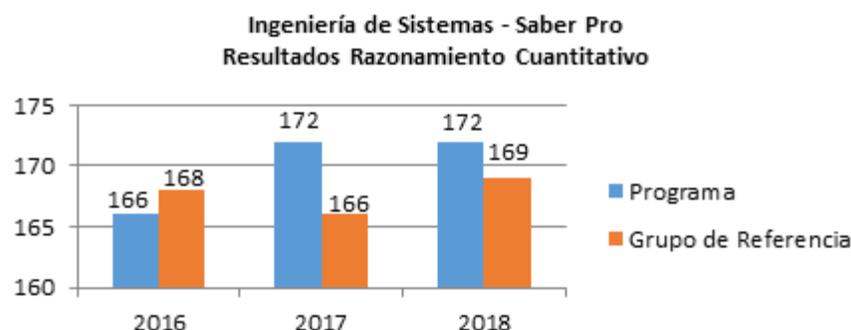
Incrementar las actividades de lectura y razonamiento crítico en materias como Estructuración del Pensamiento, Historia y Filosofía de la Ingeniería, Investigación Tecnológica y de ingeniería, Seminario de Investigación. De

igual forma, se solicitó a los docentes de las materias de programación fomentar la lectura y el razonamiento crítico a través de sus actividades de aprendizaje.

Adicionalmente, el Plan de Estudios actualizado incluye asignaturas que debido a su propósito ya involucran el ejercicio de ésta competencia como se puede evidenciar en los syllabus de Matemáticas Aplicadas, Dinámica de Sistemas, Modelos y Simulación de Sistemas, Complejidad Algorítmica, Dirección y Planeación, Gestión de Proyectos.

A partir de dichas estrategias los resultados han presentado mejoras considerables al estar por encima del grupo de referencia, tal como se puede observar en la siguiente gráfica:

Figura 1 Resultados Saber Pro, Razonamiento Cuantitativo, Ingeniería de Sistemas



Estos elementos evidencian el cumplimiento pleno de la recomendación dada y permiten demostrar los niveles que han alcanzado nuestros estudiantes en las Pruebas Saber Pro, los cuales, generalmente se encuentran por encima de la media.

4.2.5 Quinta recomendación

“Desarrollar estrategias curriculares y establecer mecanismos de acompañamiento académico que permita que los tiempos de graduación coincidan con los propuestos por el Programa, de acuerdo al SPADIES en 10 semestres solo se gradúa el 2,5 % de los estudiantes de una cohorte y en 14 semestres el 25%”.

Con el ánimo de dar cumplimiento a esta recomendación, al interior del Programa se han incorporado una serie de estrategias a lo largo del plan de estudios, sin embargo, el Programa es consciente que los resultados no son inmediatos y solo se darán más allá del transcurso de una cohorte, pues las propuestas tienen un fin de formar para la vida y no para un indicador en particular.

Las estrategias planteadas toman ventaja de la oportunidad que presenta la implementación de la actualización del plan de estudios aprobada por el MEN en 2015, la cual ya incluye la intención de disminuir el tiempo de graduación a nueve (9) semestres y ha incorporado en sus cursos actividades transversales orientadas a apoyar a los estudiantes a desarrollar competencias clave para su desempeño como profesionales. Además, cuenta con cursos de integración de los conocimientos en cada uno de los ciclos establecidos por la Universidad para el plan de estudios, permitiendo tener puntos de observación del desempeño y logro académico de los estudiantes lo que permite proponer planes de acción para los casos particulares o comunes según sea el caso, por parte de los docentes en conjunto con el área de éxito estudiantil.

El Programa ha interpretado como una de las causas de prolongación del tiempo de graduación el bajo nivel en algunas competencias básicas de algunos estudiantes al ingresar. En el marco de inclusión propio de la universidad se ha buscado subsanar esta situación mediante el diseño de talleres de nivelación en matemáticas y lectoescritura, así como en técnicas de estudio. Por otro lado, desde el punto de vista disciplinar se cuenta con tutores pares y un taller de apoyo al aprendizaje de la programación para aquellos estudiantes que encuentran dificultad en los cursos iniciales del tema y un plan padrino que busca apoyar a los nuevos estudiantes con pares de cursos superiores. Adicionalmente, durante el desarrollo de los cursos del plan de

estudios se aporta al incremento de estas competencias, agregándose el razonamiento cuantitativo y el pensamiento sistémico, este último sustentado en el modelo biopsicosocial y cultural de la Universidad. También se han tenido en cuenta otras estrategias de acompañamiento a los estudiantes, siempre encaminadas a desarrollar su propia autonomía, entre las cuales están la asesoría para inscribir materias en el plan de estudios orientada a aprovechar la gran flexibilidad que brinda y las tutorías disponibles para todos los cursos.

Por otra parte, se ha considerado el tiempo para el logro del nivel en inglés como segunda lengua. En este sentido, en el año 2018 la Facultad de Ingeniería estableció el nivel B2 (bajo las exigencias del Marco Común Europeo - MCER), como nivel de suficiencia exigido como requisito de grado para todos los estudiantes de ingeniería ingresados a partir de 2017-1 y el nivel B1 para los estudiantes ingresados antes de ese período. Para cumplir con este requisito los estudiantes del Programa cuentan con cuatro cursos electivos de mejoramiento del idioma inglés, adicionalmente el Programa tiene como política para todas las materias disciplinares incluir al menos una referencia en inglés en la bibliografía básica, realizar presentaciones y asignar tareas y lecturas que incluyan el uso de la segunda lengua. Además, los estudiantes cuentan con el centro de lenguas de la Universidad donde pueden realizar cursos y practicar el inglés de manera extracurricular.

La implementación de estrategias pedagógicas, administrativas y de acompañamiento en las asignaturas relacionadas con el proyecto de grado, han permitido que más del 80% de estudiantes culminen su proyecto en los tiempos establecidos por los cursos diseñados para tal fin. Algunas de estas estrategias han sido: el acompañamiento metodológico de las asignaturas; el desarrollo, ajuste y publicación de las guías de evaluación; la diversificación paulatina de las opciones de grado y el apoyo de directores y jurados, no solo en la evaluación de los avances de los estudiantes, sino también en la revisión de la definición del proyecto en conjunto con los estudiantes. Los estudiantes adicionalmente tienen la posibilidad de solicitar asesoría disciplinar a un docente diferente a los anteriores, tanto para la definición como la ejecución. También se ha observado que algunos casos de tiempo adicional tienen que ver más con situaciones personales o de entendimiento entre los miembros de los grupos de trabajo que con los proyectos propiamente, para lo cual los estudiantes cuentan con el Comité de Opciones de Grado, el cual ayuda a dirimir conflictos y alentar el logro de los objetivos.

Así mismo, los estudiantes cuentan con la estrategia de éxito estudiantil institucional donde encuentran un espacio y personas con las cuales interactuar voluntariamente para resolver dudas o recibir indicaciones en situaciones personales o de rendimiento académico. En ese orden de ideas, cuando presentan riesgo académico son llamados a una sesión para encontrar maneras de mejorar dicho rendimiento. De hecho, cuando el riesgo es tal que amenaza la calidad de estudiante en la Universidad, su asistencia es obligatoria.

Otro hecho que incide en los tiempos de graduación mayores a los esperados tienen que ver con la vinculación laboral de muchos estudiantes del Programa antes de terminar sus estudios, quienes son atraídos por empresas del sector productivo para que se inicien profesionalmente, incluso antes de su práctica. Como consecuencia ellos inscriben sus materias en horario nocturno y en algunos casos reducen el número de créditos inscritos para concentrarse en su quehacer laboral. En esa misma dirección, los estudiantes que deciden cursar el plan de estudios en horario nocturno requieren de al menos un semestre adicional para completarlo.

Ahora bien, en los resultados observados en SPADIES para el período 2016–2018 no se ha logrado evidenciar un mejoramiento, sin embargo, al realizar pruebas de validación al interior del programa se han encontrado resultados significativos como mantener los niveles de competencias genéricas y disciplinares de los exámenes de estado por encima de la media nacional.

Todo lo anterior permite evidenciar el compromiso del Programa frente al desarrollo de mecanismos enfocados a lograr que los estudiantes obtengan su título bajo condiciones de calidad y en los tiempos adecuados de acuerdo con sus circunstancias.

4.2.6 Sexta recomendación

“Promover la movilidad nacional e internacional de estudiantes y profesores de tal manera que se participe en redes y grupos de trabajo interinstitucionales”.

El programa es consciente que la formación actual es de tipo globalizado y que no se puede formar para mantener a nuestros estudiantes atados a un entorno únicamente local, es por ello que se deben propiciar escenarios en los que estudiantes y profesores puedan trabajar con otros contextos, enriqueciendo su formación y quehacer con el fin de dar respuesta a los requerimientos de una sociedad en constante evolución.

Con los anteriores elementos, y teniendo en cuenta que, nuestros estudiantes provienen principalmente de los estratos dos (2), tres (3) y cuatro (4), El programa ha configurado estos escenarios en tres frentes: El primero, relacionado con actividades de internacionalización en casa. El segundo, relacionado con actividades de investigación y el tercero relacionado con movilidad de estudiantes

Las actividades de internacionalización en casa se alinean con la estrategia institucional del mismo nombre. Esta estrategia es entendida como el proceso de introducción de aspectos internacionales dentro de los programas académicos de la Universidad El Bosque. Como resultado de la implementación de esta estrategia del 2016 a la fecha, en el Programa se han obtenido los siguientes resultados.

- Del 2016 a la fecha, de 327 estudiantes de nuestro Programa han realizado actividades conjuntas en algunas clases durante el semestre académico con estudiantes de las universidades de Monterrey y el Instituto Federal de Sao Paulo.
- Cuatro (4) estudiantes del Programa de la asignatura Labor social, participaron de manera virtual en el proyecto Global Change Maker con niños adscritos a un colegio en Girona, España.
- 34 asignaturas del plan de estudios usan por lo menos una referencia bibliográfica en inglés y realizan alguna actividad en el semestre en este idioma.
- Una asignatura es impartida completamente en inglés (funcional Programming) y de manera virtual por un docente desde la universidad de Florida.
- Se ha contado con diez (10) visitas de profesionales de instituciones internacionales como de la Universidad de Talca (Chile), la Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA), la Universidad de Villanova (Estados Unidos), la Universidad de Monterrey (México), el Instituto Politécnico Nacional de México, Maharishi University of Management (Estados Unidos), el Programa de Salud de la presidencia de la República de Uruguay y la empresa O Acesio (Estados Unidos), que han brindado conferencias y talleres a nuestra comunidad académica.

Referido a las actividades de investigación, relacionadas con el desarrollo de proyectos con otros grupos de trabajo interinstitucionales, movilidad de docentes a eventos de carácter nacional e internacional y participación en redes. En este periodo cuenta con:

- Los docentes del Programa de Ingeniería de Sistemas adscritos al grupo de investigación OSIRIS & BioAxis han participado en quince (15) proyectos con grupos, instituciones y entidades externas e internas a la Universidad. A nivel externo con la Universidad de los Andes, la Universidad Javeriana, la Universidad Católica, el Hospital Cardiovascular del niño Soacha-Cundinamarca, la Universidad de Villanova (Estados Unidos), las Universidades de Talca y Atacama (Chile), la Corporación Síndrome de Down, los municipios de Manaure (Guajira) y Supatá (Cundinamarca), La Subred Integrada de Servicios de Salud NORTE E.S.E. A nivel interno con el Departamento de Humanidades, las Facultades de Medicina, Odontología, Enfermería y Psicología, los grupos de investigación GISIC, Psicología de la Salud y Deporte, medicina comunitaria y El instituto de Neurociencias entre otros.
- Los docentes del Programa han participado como ponentes en catorce (14) eventos de tipo nacional e internacional mostrando los resultados de sus proyectos de investigación.

- El programa a través de sus docentes está adscrito a seis (6) asociaciones profesionales: *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, *Association for Computing Machinery (ACM)*, *American Medical Informatics Association (AMIA)*, *Association for Educational Communications and Technology (AECT)*, la Red de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS) y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI.

En cuanto a la movilidad de estudiantes se cuenta en este periodo con:

- Dos (2) estudiantes realizaron movilidad a Universidades en Estados Unidos. El primero cursó un año académico en la Universidad de Oklahoma y el segundo un semestre en la Universidad de Villanova. El programa realizó la homologación de todas las asignaturas tomadas por los estudiantes. Actualmente el Programa se encuentra realizando el estudio de homologación con la universidad de Buenos Aires, Argentina y la Universidad de Salamanca, España para la movilidad de tres estudiantes (uno y dos respectivamente)
- Un estudiante de la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina estuvo realizando un semestre académico en nuestro Programa.
- Desde la asignatura Labor Social dieciséis (16) estudiantes han visitado municipios como Manaure (Guajira), Jerusalén (Cundinamarca), Liberia (Cundinamarca).
- Doce (12) estudiantes han participado como ponentes en eventos académicos de índole nacional y tres (3) de índole internacional.
- Cuarenta y seis (46) estudiantes desarrollaron su trabajo de grado con instituciones externas a la Universidad.
- Actualmente el Programa se encuentra trabajando con la Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), Francia con el fin de que nuestros egresados puedan ingresar al Máster en Sistemas Informáticos para la Ingeniería de Logística Industrial y Servicios (SIGLIS), homologando asignaturas del mismo con las cursadas en su pregrado.

Los anteriores puntos evidencian el esfuerzo realizado tanto por docentes y directivas del Programa y la institución en pro de privilegiar escenarios que generen experiencias ricas de aprendizaje con otros contextos de trabajo, permitiendo alcanzar niveles poco a poco de mejoramiento de movilidad nacional e internacional. Nuevamente se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada frente a este tema.

4.2.7 Séptima recomendación

“Acondicionar espacios apropiados y dotarlos con recursos tecnológicos modernos para el trabajo cotidiano de los profesores. De la misma forma para el trabajo autónomo de los estudiantes”.

Para la Universidad a lo largo de los últimos años y como se ha establecido en los planes de desarrollo institucional (2011 – 2016 y 2016 – 2021), la planta física gira en torno al concepto de “Desarrollo del Entorno para el Aprendizaje”, que comprende el desarrollo de un mejor ambiente para aprender, enseñar, investigar, servir y trabajar, e incluye aspectos relacionados con los procesos, servicios y recursos académico-administrativos lo mismo que el desarrollo del campus. Reconociendo la importancia de una adecuada relación entre el crecimiento en el número de estudiantes y la cantidad y calidad de los ambientes de aprendizaje que soportan los núcleos de Formación, Investigación y Extensión, la Universidad ha desarrollado diferentes proyectos de desarrollo en su planta física. Acorde con lo anterior, los espacios para los docentes son espacios abiertos en donde pueda fluir la interacción entre ellos y con los estudiantes privilegiando el trabajo colaborativo y de camaradería que se da entre los docentes de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería. Es así como, la Universidad ha dotado un espacio en el Edificio Fundadores piso 3, donde los docentes pueden desarrollar su trabajo. Son 15 espacios de trabajo, dotados con sillas ergonómicas, computador de escritorio de buen desempeño, con acceso a internet redundante, por cableado de red y acceso inalámbrico.

Adicionalmente, los docentes cuentan con una casa dentro de las instalaciones de la Universidad, llamada “la casa docente”, la cual está dotada con muebles confortables y espacios para dialogar, descansar, trabajar y

tomar café. Se cuenta con dos televisores, con *Directv* para el disfrute de los docentes. Hay 10 puestos de trabajo dotados de sillas, mesas y computador de buen desempeño, con acceso a internet. Está dotada con algunos juegos de mesa, entre los que se encuentran ajedrez, parqués, cartas, etc.

En los últimos cuatro años se han adecuado espacios para el adecuado desempeño de los estudiantes, se creó el Centro de Éxito Estudiantil, el cual está dotado de mesas para trabajo, equipo de cómputo, televisores, red, tomas eléctricas, así como software para uso cotidiano, como office 365 e internet. Actualmente se cuenta con 28 salas distribuidas en dos áreas, la primera en el edificio fundadores con 18 aulas para Éxito Estudiantil y con distintas capacidades, desde una persona hasta 8 personas, la segunda, denominada Casa Blanca que cuenta con 10 salas, con capacidades desde una persona hasta 13 personas.

Actualmente además de las aulas informáticas se cuenta con el CDTi, Centro de Desarrollo Tecnológico e Innovación, donde los estudiantes y profesores pueden realizar sus prácticas, experimentos e investigaciones. Este centro está muy bien dotado de equipos de cómputo y software especializado, de acuerdo con los requerimientos que realizan los docentes cada semestre, tanto para las clases como para la investigación e innovación.

Los anteriores elementos permiten ver el cumplimiento en cuanto a esta recomendación dada la preocupación constante de la Universidad de disponer de diferentes recursos para los docentes y administrativos dentro de la institución con el fin de favorecer el ambiente y facilitar la carga laboral que cada uno de ellos tiene. De igual forma, con los estudiantes pues se han creado espacios adecuados con el fin de apoyar al cumplimiento de las responsabilidades académicas.

4.2.8 Octava recomendación

“Realizar acciones que permitan el seguimiento y participación en los organismos colegiados de los egresados del programa”.

El Programa apoya las labores institucionales de observación y seguimiento para la inclusión y fortalecimiento de las relaciones de contacto con egresados en general, por la Oficina de Egresados de la UEB y también con actividades concretas de participación con la comunidad académica. Es de esta forma como el Programa propende por hacer que el seguimiento que se realice lleve a que la participación de sus egresados no se limite a una representación puntual, sino que se lleve a cabo de una manera activa e integrada. Es así como el Programa no solo ha invitado a sus egresados a participar en los cuerpos colegiados sino también ha procurado vincularlos en actividades académicas del Programa, ya sea compartiendo sus experiencias con la comunidad académica, como jurados de trabajos de grado, o como empresarios.

En ese orden de ideas, el Programa ha invitado a los egresados a participar como representantes en los cuerpos colegiados, en particular de Facultad y del Programa, logrando que el comité de Autoevaluación y Currículo del Programa, durante el periodo 2016 a 2018, haya contado con la participación de un (1) egresado y en el 2019 con la participación de dos (2) de ellos. Así mismo, los egresados han participado en las jornadas de autoevaluación llevadas a cabo en el Programa mediante el diligenciamiento de los instrumentos correspondientes.

En cuanto a las actividades académicas del Programa, se ha logrado que algunos egresados compartan experiencias con la comunidad académica a través de charlas en su área de experticia y participen en eventos ofrecidos por la universidad, durante el periodo 2016 a 2019-1 dos (2) egresados participaron en el Foro de Emprendimiento Interdisciplinario de la Universidad El Bosque dando a conocer sus experiencias como emprendedores y uno (1) participó en el primer evento de Experiencias Profesionales Exitosas para ingenieros. Adicionalmente, seis (6) egresados han realizado charlas con la comunidad académica en temáticas tales como ingeniería de requisitos, ciencia de datos y *big data*, gerencia de proyectos, facilidad de uso, emprendimiento digital e inteligencia de negocios.

Desde el año 2018 se ha invitado a los egresados a participar como jurados de trabajos de grado de acuerdo con su área de experticia. El comité de trabajos de grado del Programa analiza el perfil del graduado y realiza un taller de preparación para esta función. A la fecha se ha contado con un egresado que ha desempeñado exitosamente esta labor, se espera incrementar gradualmente la participación de los graduados en este tipo de actividades.

La participación de los egresados como empresarios se ha llevado a cabo brindando la oportunidad de empleo para otros egresados y/o de prácticas profesionales para estudiantes, como fuentes de empleo al referir oportunidades laborales en las empresas donde trabajan, como consultores en temas tecnológicos específicos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el programa considera que ha cumplido plenamente con la recomendación dada y que los egresados en las encuestas lo demuestran al considerar que el programa realiza actividades que los involucra con el diario quehacer al interior del programa.

4.2.9 Novena recomendación

“Fortalecer los procesos para la actualización del seguimiento a los egresados, sus logros y sus sugerencias para mejora del currículo”.

Esta recomendación viene muy ligada con el trabajo realizado con la recomendación anterior. Para el Programa el seguimiento de sus egresados no solo se basa en la recolección de datos que permiten ver el estado de sus egresados, por el contrario, la información ha permitido ir incorporando a los egresados en procesos que permiten redundar en la formación de los estudiantes del Programa.

Como se mencionó en la recomendación anterior, el Programa ha logrado vincular a sus egresados en actividades académicas dando a conocer sus experiencias como emprendedores, como profesionales con experiencias exitosas, a través de charlas con la comunidad académica y como jurados de trabajos de grado. Pero es importante resaltar su participación en el comité de Autoevaluación y Currículo del Programa donde se ha tenido la posibilidad de escuchar su percepción con respecto al ejercicio de la profesión y sus tendencias actuales y futuras, lo que ha permitido hacer una evaluación adicional contratando los resultados obtenidos hasta el momento en la implementación de la actualización del plan de estudios y la realidad relatada por ellos.

Para el Programa el seguimiento a sus egresados constituye una base para la comunicación entre ellos mismos y con la Institución, que ha hecho posible su vinculación con actividades académicas y sociales. Para lograrlo, se ha actuado en tres escenarios. El primero es el micrositio de egresados en la página de la Universidad donde se muestran los distintos beneficios que la institución brinda a los graduados como los descuentos en posgrados y el servicio de empleo donde puede consultar ofertas de trabajo disponibles. El segundo escenario es el grupo Facebook KEUBO-IS: Comunidad Académica de Egresados de la Universidad El Bosque Ingeniería de Sistemas que actualmente cuenta con 155 miembros, cuyo objetivo es el de servir de medio para intercambiar experiencias, crear sinergia, sugerir ideas y mejoras al Programa, fortalecer la imagen del Programa y sus egresados y divulgar eventos de integración. El tercer escenario está relacionado con las actividades de integración de los graduados con la comunidad académica realizadas en la Universidad como las lunadas que se realizan para cada nueva promoción y el encuentro institucional de egresados que se realiza de manera anual, estos eventos son también aprovechados para mantener actualizada la información de los graduados.

La recolección de datos representa la materia prima para el seguimiento a los egresados, es por esto que el Programa en el año 2016, mediante encuesta vía web logró actualizar la información personal y laboral de 218 egresados (50.2%) de un total de 434 egresados en ese momento. Posteriormente, buscando diferentes mecanismos de actualización de datos, análisis y seguimiento de los egresados, y enmarcados en que el Programa propende por trabajos de grado que impacten en la misma comunidad académica, durante los años

2017 y 2018 se buscó conocer la situación de los egresados del Programa en el ámbito laboral y su satisfacción con respecto a la formación adquirida, así como la percepción y satisfacción de sus empleadores, a través del desarrollo de un trabajo de grado por parte de un estudiante del programa, las encuestas fueron realizadas vía web y se tuvo la participación de 218 egresados (45,3%) de un total de 481 en ese momento y de 26 jefes directos. Algunos de los resultados obtenidos han sido tenidos en cuenta para las orientaciones curriculares y para alimentar y reorientar las acciones del Programa con sus egresados.

Nuevamente se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada puesto que es claro que se sigue mejorando el seguimiento a los egresados, y se ha logrado su participación activa en temas curriculares y académicos.