

PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS: FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL MARCO DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Flavio A Ferrari, José I. Gialonardo, Mónica González, María Cristina Cordero, UIDET UNITEC Enrique D. Sanmarco, UIDET IAME
Departamento de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Calle 48 y 116, La Plata, Argentina. dispos@ing.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) tiene como objetivo acercar a los alumnos al ejercicio profesional en su real dimensión, permitiendo que los conocimientos aprendidos y aprehendidos en el transcurso de la carrera encuentren un correlato real con las prácticas en el campo laboral. Para ello los alumnos deben cumplimentar un mínimo de 200 horas para completar las actividades correspondientes a estas prácticas.

En la Facultad de Ingeniería de la UNLP la PPS se reglamenta a través de la Resolución 082/03 "Reglamento General de Prácticas Profesionales" según la cual durante el desarrollo de la PPS las tareas que corresponderán cumplir los estudiantes de las distintas carreras de Ingeniería se debieran desempeñar "en los sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para estos sectores o en cooperación con ellos" [1].

Sin embargo, no siempre los sectores productivos están dispuestos a aceptar en sus filas estudiantes noveles para cumplir el requisito de culminar su formación como ingenieros por medio de la PPS. Es por ello que en la Facultad de Ingeniería la Resolución 569/14 permite incluir la posibilidad de la realización de la PPS a través de la ejecución en Centros, Laboratorios o Institutos de la UNLP, y últimamente, la posibilidad de realización de la PPS en Proyectos de Extensión acreditados [2].

Esta alternativa permite promover la incorporación de la práctica de Extensión en el currículum universitario contribuyendo a la formación de graduados cumpliendo premisas de la Responsabilidad Social Universitaria. Las actividades que permiten identificar los problemas y demandas de la sociedad y su medio, coordinar las correspondientes acciones de transferencia, reorientar y recrear actividades de docencia e investigación a partir de la interacción con ese contexto, constituyen la Extensión Universitaria. Por ello, la Universidad Nacional de La Plata en su Estatuto fundacional y en su posterior modificación [3] incluye a la Extensión Universitaria como una de las funciones principales, definiéndola como la presencia e interacción académica mediante la cual, la Universidad aporta a la sociedad en forma crítica y creadora, los resultados y logros de su investigación y docencia, y al conocer la realidad nacional enriquece y redimensiona toda su actividad académica conjunta.

La Extensión Universitaria no es una actividad unidireccional sino que debe producirse un "diálogo" permanente entre el que da (Universidad) y el que recibe (Sociedad y Medio), lo que significa que el sujeto que da, el que extiende, se enriquece en forma permanente. Bajo estos lineamientos desarrolla sus actividades la UIDET UNITEC. En particular, UNITEC LATE: Producción de bienes y servicios para la inclusión educativa y desarrollo social en el Laboratorio de Asistencia Técnica a Establecimientos de Educación Especial y EDETEC: Espacio de Desarrollo de Rampas Tecnológicas para mejora de la accesibilidad e inclusión, son dos proyectos acreditados y subsidiados alternativamente y por diferentes períodos desde hace años, que tienen gran impacto dentro de la comunidad relacionada con la mejora de la calidad de vida y educación de personas con discapacidad. Se presentan las PPS que fueron desarrolladas por cuatro alumnos de la Carrera de Ingeniería en Computación, una alumna de

la Carrera de Ingeniería Industrial y un alumno de la Carrera de Ingeniería Electrónica. Las actividades realizadas se inscribieron en alguno de los siguientes proyectos de extensión:

- UNITEC LATE: Producción de bienes y servicios para la inclusión educativa y desarrollo social en el Laboratorio de Asistencia Técnica a Establecimientos de Educación Especial
UNITEC LATE es un proyecto multidisciplinario para la producción de dispositivos tecnológicos para mejorar la calidad de vida y las necesidades especiales educativas (NEE) de personas con discapacidad. Se trabaja en el reacondicionamiento y adaptación de PCs, obsoletas o en desuso, y periféricos para ser reutilizados como elementos didácticos a requerimiento de establecimientos de educación especial, para resolver NEE que permitan la inclusión de niños y jóvenes con diferentes discapacidades para el desarrollo social de este sector de la comunidad. Se adapta, produce y desarrolla hardware y software libre y/o comercial de forma de proporcionar un nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje que facilite la comunicación, el acceso y procesamiento de la información, el desarrollo cognitivo y la autonomía, brindando también la posibilidad de realizar actividades laborales. UNITEC LATE ha sido acreditado sucesivamente desde 2008. Las actividades de este Proyecto son consideradas área de vacancia ya que no existe aún otra institución nacional, provincial o municipal que proporcione estos dispositivos con los requerimientos que necesita y requiere la comunidad educativa. Se han firmado alrededor de 50 acuerdos de colaboración con las instituciones beneficiarias.

- EDETEC, Espacio de Desarrollo de Rampas Tecnológicas para mejora de la accesibilidad e inclusión

Surgió en el año 2013 de la inquietud de docentes de Educación Especial de la ciudad de La Plata y zonas aledañas que manifestaron a UNITEC la necesidad de contar con elementos de ayuda técnica para NEE de sus alumnos con discapacidad, de modo de obtener dispositivos que facilitaran la comunicación con los alumnos con mayor grado de discapacidad en el habla y la motricidad. Actualmente se ha expandido a otras instituciones y también a particulares que solicitan adaptaciones. El uso temprano de estos dispositivos otorga mayores posibilidades de éxito para la inclusión en la comunidad de estos alumnos, mejorando su calidad de vida logrando su inclusión en el medio social. Aquí también se cubre un área de vacancia. Ninguna institución nacional, provincial o municipal proporciona estos dispositivos de bajo costo y replicables para quien lo requiera.

- LABORATORIO DE MARCHA y Análisis del Movimiento de bajo costo para estudios diagnósticos y terapéuticos con fines sociales

A solicitud de APRILP (Asociación Pro Rehabilitación Infantil La Plata) se propuso el desarrollo de un sistema de alta tecnología de bajo costo para registrar el movimiento, las fuerzas y la actividad muscular durante la marcha de un paciente en forma tridimensional y sincronizada en el tiempo. El nivel de detalle y la calidad de la información provista, facilita el reconocimiento preciso de los principales problemas funcionales y su relación con la causa que los genera, información que es evaluada consensuando la interpretación de la disfunción. La adecuada interpretación diagnóstica sustenta la propuesta de tratamiento más efectiva para el paciente. La selección del tratamiento puede involucrar la planificación de programas de rehabilitación kinésica funcional, la planificación quirúrgica de alta precisión orientada al menor número de tiempos operatorios y de internaciones posibles, el diseño de programas de rehabilitación postoperatoria de gran efectividad, la decisión de un tratamiento farmacológico o la evaluación de equipamiento ortésico y de asistencia.

PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PPS para Ingeniería Industrial

El Plan de Trabajo presentado ante el Director de Carrera de Ingeniería Industrial de la FIUNLP para su factibilidad y evaluación se resume en los siguientes puntos:

- Análisis, revisión, verificación y mantenimiento del sistema de gestión de calidad del Laboratorio de Asistencia Técnica a establecimientos de Educación Especial (UNITEC LATE). Revisión de procedimientos y protocolos.
- Análisis de los distintos proyectos que se desarrollan en la organización
- Elaboración de un informe con los resultados obtenidos en cada uno de los proyectos. Incluir memorias técnicas de los desarrollos del proyecto EDETEC, circuitos asociados, hojas de datos, código fuente de software, etc.
- Informar no conformidades detectadas en proyectos y desarrollos de ayudas técnicas.
- Control de la documentación referida a los distintos proyectos.
- Establecer plazos para el control de la documentación.
- Desarrollar informes de avance.
- Asistir a reuniones con los autores y supervisores de cada proyecto, obtener datos, discutir protocolos, etc.

En la redacción del Plan de Trabajo se trabajó en conjunto con el alumno para determinar si las actividades se correspondían con las incumbencias profesionales de la carrera. La alumna comenzó la realización efectiva de la PPS habiendo aprobado un total de 40 materias de la carrera de Ingeniería Industrial, restándole sólo el Proyecto Final de carrera.

Al finalizar la PPS, la alumna entregó un informe de las actividades llevadas a cabo, junto con la evaluación del responsable de UNITEC que supervisó su PPS, al Director de Carrera, habiendo aprobado la misma en marzo de 2016, superando las 200 hs. de trabajo.

PPS para Ingeniería en Computación

Se llevaron a cabo 4 PPS de la carrera de Ingeniería en Computación dentro del Proyecto de Extensión EDETEC. Para su realización se verificaron algunas incumbencias a tener en cuenta: Realizar tareas de Investigación y Desarrollo en temas que vinculen la Electrónica con la Informática. Entender, planificar, desarrollar, dirigir y/o controlar la instalación y mantenimiento de sistemas electrónicos de procesamiento de datos/señales que requieran control por software. Supervisar la implantación de sistemas que integren hardware y software así como organizar y capacitar al personal afectado por dichos sistemas.

El Plan de Trabajo presentado ante el Director de Carrera de Ingeniería en Computación de la FIUNLP para su factibilidad y evaluación se resume en los siguientes puntos:

Plan Alumno 1 y 3

Colaborar en el desarrollo de un Comunicador digital sobre plataforma Android (Alumno 1) y sobre plataforma JAVA (Alumno 3), basado en un dispositivo previo desarrollado en Labview, destinado al uso de personas con discapacidades severas imposibilitadas del habla. El alumno estará encargado específicamente del software de síntesis de voz. Se realizará en el marco del Proyecto de Extensión EDETEC (Espacio de desarrollo de rampas tecnológicas, para mejora de la accesibilidad en inclusión) de la UIDET UNITEC.

Las tareas previstas serán las siguientes:

- Desarrollo del software para el sintetizador de voz y voz en teclas de respuesta rápida basado en el intercomunicador realizado sobre la plataforma Labview

- Búsqueda bibliográfica y comparación con equipos comerciales actuales.
- Analizar mejoras que puedan desarrollarse sobre el software a desarrollar en Android.
- Desarrollar la aplicación en Android con la característica de que sea utilizable en múltiples dispositivos.
- Realizar informe documentando el trabajo realizado.
- Concurrir a los Seminarios de Seguridad en el Trabajo e Introducción a los Sistemas de Calidad.

Plan Alumno 2 y 4

Colaborar en el desarrollo de un Comunicador digital sobre plataforma Android (Alumno 2) y sobre plataforma JAVA (Alumno 4), basado en un dispositivo desarrollado en Labview, destinado al uso de personas con discapacidades severas imposibilitadas del habla. El alumno estará encargado específicamente del software de la interfaz gráfica. Se realizará en el marco del Proyecto de Extensión EDETEC (Espacio de desarrollo de rampas tecnológicas, para mejora de la accesibilidad en inclusión) de la UIDET UNITEC.

Las tareas previstas serán las siguientes:

- Analizar la funcionalidad del software Intercom-v1.3.
- Analizar la interfaz del software Intercom-v1.3.
- Determinar las funcionalidades de Intercom-v1.3 que pueden desarrollarse en la plataforma Android.
- Analizar mejoras que puedan desarrollarse sobre el software a desarrollar en Android.
- Desarrollar la aplicación en Android con la característica de que sea utilizable en múltiples dispositivos.
- Realizar informe documentando el trabajo realizado.
- Concurrir a los Seminarios de Seguridad en el Trabajo e Introducción a los Sistemas de Calidad.

PPS para Ingeniería Electrónica

Durante 2015 y por espacio de 240 horas se llevó a cabo una PPS para la Carrera de Ingeniería Electrónica. Dentro de las incumbencias de la carrera figura formar profesionales capacitados para estudiar, diseñar, construir y mantener equipos, sistemas y dispositivos electrónicos y de procesamiento de señales electromagnéticas en general. Proyectar, planificar, diseñar, estudiar la factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, transformación, puesta en funcionamiento e inspección de sistemas electrónicos y sus partes.

El Plan de Trabajo presentado ante el Director de Carrera de Ingeniería Electrónica se resume en los siguientes puntos:

- Colaborar activamente en el Desarrollo de un Pedígrafo digital, parte componente de un Laboratorio de Marcha, utilizado para relevamiento de huellas plantares en tiempo real. Las actividades se desarrollarán en la UIDET UNITEC, en el Área de Desarrollos Tecnológicos y dentro del Proyecto de Extensión Laboratorio de Marcha de bajo costo con fines asistenciales.
- Búsqueda bibliográfica sobre el tema en general, realización de un seminario en el grupo de trabajo, planeamiento estratégico de etapas del desarrollo especificado, asignación de actividades a los subgrupos de trabajo: Desarrollo pedígrafo, desarrollo Software, etc. Estudio de diferentes soluciones comerciales y ad hoc de pedígrafo existentes.
- Estudio, desarrollo y selección de configuraciones de sensores de presión.
- Estudio y ensayo de geometrías de electrodos y gomas conductoras.
- Interacción con otros grupos de trabajo de la FI. Reuniones semanales de trabajo y de

información de avances realizados. Elección de sensores, gestión de compras, evaluación de proveedores.

- Asistencia a seminarios de Seguridad en el Trabajo y de Sistema de Gestión de Calidad. Visita a FLENI, para observación y asesoramiento por parte del Sector de Bioingeniería de un Laboratorio de Marcha de altas prestaciones.
- Completar su formación en Software para diseñar circuitos impresos y criterios básicos para su fabricación. Criterios de buenas prácticas de soldado.

El alumno debió interactuar con un grupo de profesionales de la Ingeniería y Medicina debido a la aplicación elegida para desarrollar su PPS. Encontró diversas dificultades, tales como la elección de las gomas conductoras, debido a que las que más se adecuaban eran de difícil obtención por su precio y por obstáculos en la importación, tomando la decisión finalmente de utilizar un producto nacional que debió ser ensayado en el GEMA del Departamento de Aeronáutica. Debió familiarizarse con varios softwares: Proteus 7.7 – ISIS Programa diseño asistido para la simulación de circuitos, Proteus 7.7 – ARES Programa de diseño asistido para la realización de circuitos impresos y MATLAB 11ª, Programa matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio utilizado para realizar cálculos, simulaciones e interfaces con el usuario.

Debido a la complejidad del proyecto se trabajó en equipo con otros dos estudiantes avanzados de la carrera.

La Figura 1 muestra un modelo del Informe Final realizado por el Coordinador de UNITEC respecto de las competencias adquiridas por el alumno/a en la realización de su PPS. El mismo puede ser adaptado a cada carrera en particular.

<p>Alumno Apellido y Nombres: N° de alumno: Carrera:</p>
<p><u>Evaluación – informe del tutor</u> (evalúe del 0 al 10 las siguientes tareas, o no aplica las siguientes tareas)</p> <p>Comprendió el funcionamiento de la organización de la entidad? Se adaptó a las atribuciones y responsabilidades de cada función? Aprendió a manejar las relaciones humanas en los diferentes niveles jerárquicos? Se adaptó a los métodos de trabajo utilizados? Desarrolló habilidades para desempeñarse en tareas multidisciplinarias? Asimiló las políticas de seguridad y calidad?</p> <p>Planificación Gestión N/A Identificación de problemas Desarrollo de soluciones Trabajo en equipo Elaboración de informes Supervisión N/A Aplicación de criterios Manejo de idiomas Respuesta a las indicaciones dispuestas por el Tutor de la Entidad Respeto a las normas de concurrencia, actuación y conducta Demostró capacidad para desarrollar sistemas/subsistemas/productos asociados con la actividad de un Ingeniero en -----?</p> <p><u>Evaluación conceptual, sugerencias del Tutor:</u></p>
<p>Firma Tutor de la Entidad</p>

Figura 1: Modelo de Informe del tutor de UNITEC

CONCLUSIONES

En el desarrollo de PPS realizadas en los Proyectos de Extensión de UNITEC se han transitado diferentes caminos, y fruto de las actividades desarrolladas y de las opiniones de los estudiantes y docentes involucrados en ellas se puede concluir que es deseable que las instancias de progreso de las mismas sean revalorizadas por todos los actores involucrados.

Se ha tratado de fomentar el desarrollo de prácticas que se relacionen con actividades de I+D+i, permitiendo que los tutores y guías se comprometan en la tarea de revisión crítica de las producciones y en la delimitación correcta de la problemática a resolver.

La modalidad adoptada favorece el trabajo en equipo, la búsqueda de soluciones innovadoras, el desarrollo de capacidades técnicas y prácticas para construir conocimientos y habilidades profesionales. Todo ello resultado de un enfoque de trabajo y de enseñanza-aprendizaje basado en el desarrollo de competencias. El manejo de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias conlleva un proceso de apertura a nuevas formas de relacionarse con los alumnos, guiando a los estudiantes para que ocupen un rol protagónico en los trabajos que realizan, para que dejen de lado actitudes pasivas y asuman una actitud activa y dinámica para el logro de los objetivos propuestos.

La experiencia desarrollada ha constituido una herramienta valiosa para la enseñanza universitaria, tanto para los estudiantes que han afianzado sus saberes y desempeño como futuros profesionales, como para los tutores en su papel de orientadores.

BIBLIOGRAFÍA

[1] http://www.ing.unlp.edu.ar/practicas_profesionales Acceso Junio 2016

[2] 082/03 Reglamento General de Prácticas Profesionales (modificada por Resolución 569/14). <http://www.ing.unlp.edu.ar/articulo/2016/4/21/legislacion>

[3] Universidad Nacional de La Plata. www.unlp.edu.ar. Acceso Junio 2016