

FORMACIÓN DE CAPACITADORES Y DE INSTALADORES ELECTRICISTAS CATEGORÍA III EN EL MARCO DE LA LEY DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Miguel Piumetto, FCEFyN, miguel.piumetto@unc.edu.ar

Rosanna Forestello, FCEFyN, rosanna.forestelllo@unc.edu.ar

Resumen— Esta ponencia presenta el relato de la experiencia de capacitación realizada durante los años 2016 y 2017 por el Centro de Vinculación del Laboratorio de Máquinas Eléctricas y Baja Tensión de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Luego de la firma de un convenio con el Ente Regulador de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba se desarrolló un curso semipresencial que permitió capacitar y certificar, por un lado, a los profesionales que posteriormente serían capacitadores de los idóneos con aspiraciones a ser Instaladores Electricistas Habilitados Categoría III, y por el otro, a los propios Instaladores Electricistas Categoría III cumpliendo lo dispuesto en la reglamentación de la Ley 10.281. Este contexto se tomó como una oportunidad y un desafío para diseñar y desarrollar una propuesta de capacitación innovadora - primera y pionera en su tipo- que permitiera cubrir la formación de capacitadores y, posteriormente, de Instaladores Electricistas a lo largo de toda la provincia de Córdoba en un corto período de tiempo. Esto trajo como consecuencia, la combinación de esfuerzos del equipo de docentes responsables del mencionado Centro de Vinculación como así también del Equipo de Tecnología Educativa e Innovación de la mencionada unidad académica. No sólo compartimos las razones que fundamentaron dicho proyecto sino también algunos conceptos claves que los sostuvieron.

Palabras clave— *seguridad eléctrica, capacitación, b-learning*

1. Contexto de las propuestas de capacitación

En la actualidad, como en los inicios de la humanidad, nos refugiamos buscando seguridad y calidez en nuestro hogar. Actualmente, el hombre utiliza la energía eléctrica para iluminar y calefaccionar su casa y en todo quehacer de su vida. Su utilización se incrementó en las últimas décadas, nos proporcionó un notable aumento de la calidad de vida y, con ella, el bienestar que gozamos.

La creciente utilización de la energía eléctrica, en todas las aplicaciones de la vida actual, nos obliga a aconsejar al usuario sobre la electricidad para familiarizarlo con los medios de protección y contra los riesgos a los que se expone. El uso de la electricidad está cada vez más extendido en nuestro medio de vida, ya sea en la industria, en la vivienda, en el transporte, por sólo nombrar algunos.

Nos aporta innumerables beneficios pero puede presentar riesgos de accidentes eléctricos para las personas, los bienes y los animales domésticos. Los riesgos de origen eléctrico aumentan la cantidad de accidentes mortales por descargas eléctricas. Estos últimos se deben al contacto de personas con partes eléctricas bajo tensión (contacto directo) o con partes metálicas accidentalmente con tensión (contacto indirecto). Estudios realizados sobre accidentes por descargas eléctricas demuestran que, en la mayoría de los casos, los medios de seguridad previstos no fueron suficientes para garantizar la seguridad de las personas o no estuvieron correctamente aplicados (incluso, que con el paso del tiempo su capacidad protectora había disminuido).

Para poder prevenir estos accidentes, es necesario adoptar medidas de protección adecuadas, según los posibles riesgos que puedan presentarse. Éstas dependen de la acertada elección de los elementos preventivos para hacer que las instalaciones eléctricas (de acuerdo con su tensión, tipo de instalación y emplazamiento) sean más confiables y seguras.

Estadísticas a nivel nacional [1], como el de la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal revelan que cuatro de cada diez siniestros tienen su origen en una falla de la instalación eléctrica, no podemos más que concluir que esta problemática no ha sido suficientemente tratada por las diferentes administraciones públicas.

Por otra parte, una encuesta realizada por la Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica (APSE) – de la que CADIEEL [2] es miembro fundador – reveló que tres de cada cuatro hogares tienen deficiente instalación eléctrica. Este estudio hecho en 2.280 hogares de CABA, Gran Buenos Aires y las ciudades de Córdoba, Rosario, San Miguel de Tucumán y San Juan indica que el 86% de la gente cree que su sistema eléctrico es confiable, aunque el 75 por ciento de los hogares no contaba con las condiciones mínimas de seguridad eléctrica.

En nuestra Provincia de Córdoba [3], las cifras no son menos preocupantes. El escenario se completa con mano de obra que presta servicio sin autorización y sin actualización, lo que genera enormes riesgos y accidentes.

En la actualidad, casi todas nuestras actividades están vinculadas con el uso de la electricidad, es por este motivo que varios organismos públicos nacionales y/o provinciales han definido leyes, decretos y reglamentaciones para garantizar la seguridad en el uso de las instalaciones eléctricas. Un ejemplo es la Ley N° 10281, de la Provincia de Córdoba.

Dicho de otra manera, se sabe cómo y en qué medida deben diseñarse instalaciones y artefactos de forma que no sean causales de electrocuciones o de incendios, en particular en edificios de vivienda, comercio o industria. El constante perfeccionamiento de los materiales y de la tecnología de las protecciones posibilita alcanzar niveles de seguridad eléctrica cada vez más elevados. Falta abordar, aún, tópicos claves como la mano de obra y su calidad de ejecución.

2. Las propuestas semipresenciales de capacitación

A fines del año académico 2015, para dar cumplimiento a los pasos establecidos por la Ley de Seguridad Eléctrica Provincial N° 10.281, la cual contempla como uno de los aspectos primordiales, a la calidad del trabajo y la actualización de los futuros Instaladores Electricistas Habilitados; por tal motivo el Ente Regulador de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba (ERSeP) y la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN) rubricaron un convenio específico. La FCEFYN ejecutó el convenio a través del Centro de Vinculación del Laboratorio de Máquinas Eléctricas y Baja Tensión. Los cursos estuvieron dirigidos, por un lado, a quienes, posteriormente, capacitarían y evaluarían a los idóneos que aspiren a ser Instaladores Electricistas Habilitados – Categoría III y, por el otro, a los propios Instaladores Electricistas Categoría III.

Ambas propuestas de formación se enmarcaron dentro de una de las líneas de trabajo de vinculación con el medio, como una de las funciones sustantivas de la unidad académica que se lleva adelante desde la Secretaría de Extensión. En ella, convergen y participan, todos los Centros de Vinculación de la FCEFYN.

El trabajo se sostuvo en el concepto de extensión pensada ésta como diálogo, como intercambio de saberes. Desde esta perspectiva, se diseñan ambas propuestas, ubicando a la mencionada unidad académica en un posicionamiento multidimensional que supone el reconocimiento y la valorización tanto de la igualdad como de la diferencia de saberes, ambos necesarios para seguir construyendo la relación Universidad-Sociedad. También sustentados en que no es que la universidad tenga que vincularse a la sociedad sino hacerle entender que somos parte de ella. Y que tenemos un rol: la educación, la investigación, el desarrollo y la asistencia a los sectores más vulnerables.

Desde allí se impulsan nuevas maneras de trabajar juntas, de afrontar problemáticas sociales complejas que afectan a grupos sociales locales. Desde un compromiso comunitario, se conectan y dinamizan, el conocimiento de los académicos con el de los oficios desde un involucramiento activo a favor de un proceso de transformación y mejora, en este caso la seguridad eléctrica. Desde la idea de implementación de políticas activas de inclusión es que se articuló este convenio que generó acciones de capacitación laboral promoviendo que los trabajadores electricistas tengan un espacio que les permita formarse y capacitarse laboralmente.

El primer curso que se diseñó y desarrolló se titula “*Actualización para capacitadores en las reglamentaciones y normativas de la Ley de seguridad eléctrica de la provincia de Córdoba*”. Se desarrolló entre marzo y agosto de 2016, en una primera etapa. Durante el primer semestre de 2017, se llevó adelante una segunda fase de replicación del mismo y en el primer semestre de 2018 se realizó una tercera implementación.

El segundo curso que se delineó e implementó se denomina “*Capacitación Instaladores Electricistas Categoría III para la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba N°10281*”. Se desarrolló entre marzo y diciembre de 2017, en una primera fase de implementación y abril-mayo 2018 en una segunda etapa.

Se decidió que la propuesta de capacitación coordinada por el LBT de la FCEFYN se enmarcara dentro de lo que hoy se entiende como Educación a Distancia, con una modalidad semipresencial o blended-learning, entendida ésta como un sistema que se

apoya en las tecnologías digitales, que entrecruza distintos elementos pedagógicos en un entorno que combina: instancias presenciales, prácticas, espacios de intercambio (sincrónicos y asincrónicos tales como foros, mensajería interna y chats) configurando una propuesta formativa diferente. Para el diseño y desarrollo de estas propuestas formativas hay que tener presente circunstancias relacionadas a la organización y gestión, a los docentes, tutorías, al perfil de los participantes, los materiales entre otras cuestiones y plantear un entorno que se adapte a la propuesta formativa. Conocer las características y las posibilidades de las distintas aplicaciones y entornos susceptibles de ser usados, los contenidos centrales a ser enseñados así como las características de los participantes es crucial para el diseño de este tipo de propuestas educativas.

La implementación, de cada uno de los cursos referidos en párrafos anteriores, tiene para el de Capacitadores una duración de 4 semanas, con una carga de 20 horas presenciales y 50 horas reloj total, que implica asistir a 4 encuentros presenciales (los días sábados), con acceso a los materiales de estudio y a actividades en el aula virtual. En el caso de los Electricistas Categoría III, son 30 horas presenciales y 160 horas en total con la misma modalidad de los días sábados. El cursado culmina con una evaluación teórico-práctica, que al ser aprobada les permite acceder a la certificación correspondiente.

Tanto en las clases presenciales como en las actividades planteadas y en la evaluación de acreditación se tomaron como criterios de elaboración los siguientes aspectos:

- a. manejo conceptual y bibliográfico,
- b. integración entre diversos conceptos y contenidos del curso,
- c. análisis crítico con fundamentos conceptuales y
- d. aplicación y transferencia a situaciones reales concretas.

La propuesta de formación y/o actualización profesional, tuvo los siguientes propósitos:

- ✓ Actualizar los conocimientos sobre reglamentaciones y normas dentro del marco de la Ley 10.281.
- ✓ Instruir en las Reglamentaciones para la Ejecución de las Instalaciones Eléctricas en Inmuebles presentadas por la Asociación Electrotécnica Argentina, de acuerdo al programa planteado para los instaladores electricistas categoría III, en el marco de la RG ERSeP 26/2016.
- ✓ Formar a los asistentes en el marco legal provincial y nacional vigentes para el diseño, construcción y certificación de las instalaciones eléctricas fijas en inmuebles, en referencia a la *seguridad eléctrica*, y a la *seguridad de las personas y bienes*.
- ✓ Facultar para el análisis de las implicancias y alcances de la seguridad eléctrica en base a la Ley Provincial N° 10.281, su decreto reglamentario 1022 y la Ley Nacional N° 19.587 de seguridad e higiene en el trabajo y sus decretos reglamentarios relacionados.
- ✓ Instruir sobre las sanciones administrativas que aplicará la autoridad de aplicación por incumplimiento parcial y/o total de las disposiciones de dicha autoridad, de acuerdo a la RG del ERSeP 05/2016.

En cuanto a las fortalezas de los cursos desarrollados, fueron: que en poco tiempo se obtenían la certificación correspondiente, que el nivel de los docentes (transmitiendo experiencias de obras) y el desarrollo académico es reconocido por el ERSeP, que se desarrollaba íntegramente en aulas de las universidades de la provincia lo que determinaba acceso a laboratorios, aspectos que determinaron que fueran aceptados los exámenes y otorgaran directamente las matrículas a los que aprobaban los cursos, aspecto más que interesante y beneficioso a los cursantes.

El perfil de los destinatarios del curso “*Actualización para capacitadores en las reglamentaciones y normativas de la Ley de seguridad eléctrica de la provincia de Córdoba*” fueron: ingenieros, técnicos superiores, técnicos de la especialidad y profesores de escuela técnica cuya incumbencia de título está vinculada en el área eléctrica. Los asistentes de estos cursos fueron de toda la provincia, se centralizaron en Córdoba Capital.

El perfil de los destinatarios del curso “*Capacitación Instaladores Electricistas Categoría III para la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba N°10281*” fueron todos aquellos idóneos electricistas de la Provincia de Córdoba. Los cursantes fueron de zonas cercanas a las ciudades en donde se llevaron a cabo los cursos.

Las clases presenciales de ambas propuestas se realizaron y efectuaron en las siguientes sedes, según la zona de residencia de los alumnos: Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba; Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba.; I.P.S.E.P. (Instituto de Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia), Universidad Nacional de Río Cuarto; Universidad Tecnológica Nacional Regional Villa María y CIEC (Colegio de Ingenieros Especialistas) Sede San Francisco. En el diseño e implementación del curso participaron docentes de la FCEFYN/UNC, de la UNRC, de la UTN FRC y FRVM.

Con relación *al aula virtual*, el otro pilar del curso, el Equipo TEI tomó las siguientes decisiones teniendo en cuenta el perfil de los participantes y sostenidos en el convencimiento de que no se trata solamente de incorporar tecnologías, sino de pensarlas en forma contextualizada, en proyectos institucionales, curriculares, con significatividad pedagógica [5]:

+ Que, en la *caja de presentación*, quedara claramente explicitado el programa, el equipo docente, el material de estudio obligatorio y el cronograma de trabajo. Por otro lado, se generó un espacio para la interacción a través de dos foros denominados Novedades y Consultas. En el primero, sólo el equipo docente podía generar temas, mientras que en el segundo todos los participantes –alumnos y docentes- tenían la posibilidad de abrir hilos de conversación y ofrecer respuestas.

+ Que la *interfaz* de las aulas virtuales resulte de fácil navegación, para lo cual se diseñó una propuesta “*minimalista*”-. Se buscó la expresión de lo esencial y se eliminó lo superfluo tanto en lo estético como en lo disciplinar. Se utilizaron colores, espacios de trabajo y a la vez, una clara visualización de íconos y carpetas, las que contenían los materiales y/o actividades.

+ Que la a *presentación del equipo docente* se lleve a cabo a través de un CV de 5 renglones acompañado de una fotografía de cada uno de ellos para que los usuarios pudieran conocer e identificar a sus docentes.

+ Que, en una segunda caja, se organicen las unidades temáticas presentadas en carpetas que tenían, a su vez, una organización interna particular. Ellas contenían los contenidos y la bibliografía complementaria.

En lo que se refiere al diseño didáctico de las aulas virtuales, existió una clara división de tareas. Los docentes se focalizaron en lo disciplinar y confiaron en el Equipo TEI en lo pedagógico-didáctico y en lo tecnológico para, posteriormente, vincularse con la propuesta educativa y apropiarse de ella.

Esto da cuenta que aún sigue siendo potente la tradición de la enseñanza en una secuencia progresiva lineal en torno a la enseñanza al interior de las carreras de Ingeniería. Por ello, se considera necesario interpelarlas y, a la vez, plantea la necesidad de formación pedagógico didáctica de los docentes que, a su vez, les permita construir un marco diferente en torno a las relaciones entre tecnologías, enseñanza, conocimiento y aprendizaje al interior de las disciplinas, para que se animen a probar, a enseñar, a aventurarse, cuestiones que -junto al equipo docente de este curso- caminamos y avanzamos.

3. Resultados y Discusión

Con relación al curso “*Actualización para capacitadores en las reglamentaciones y normativas de la Ley de seguridad eléctrica de la provincia de Córdoba*”, en el período 2016 y 2017 se realizaron 7 repeticiones del mismo. En total se inscribieron y asistieron 406 alumnos divididos en 7 cohortes. En la Tabla 1 mostramos datos cuantitativos.

Tabla 1: Cantidad de participantes inscriptos y de participantes aprobados en cada una de las cohortes

CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES TOTALES GENERALES 2016 y 2017 - CAPITAL E INTERIOR							
Inscriptos		NO cursaron y/o NO aprobaron	Aprobaron	Recuperan	Aprobaron Recuperatorio	Total Aprobados	% Aprobados Asistentes
Totales Capital	331	85	232	14	8	240	97,56%
Totales Interior	132	42	87	3	2	89	98,89%
Totales Generales	463	127	319	17	10	329	97,92%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el porcentaje de aprobados del total de inscriptos para todas las cohortes fue del 70%. Este es un porcentaje importante e interesante por ser un curso semipresencial, reconociendo que las investigaciones dan cuenta de que las medias de aprobación de los mismos rondan en el 50 %. Se alcanzó, de esta manera, un número de capacitadores base -distribuidos en toda la provincia para dictar cursos, tomar exámenes y capacitar a los futuros Instaladores Electricistas Categoría III.

Con relación al curso “*Capacitación Instaladores Electricistas Categoría III para la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba N°10281*”, en el período 2017 se realizaron 30 cursos del mismo con un total de 1527 inscriptos. En el período 2018 se concretaron 4 replicaciones con 200 participantes. En la Tabla 2 mostramos datos cuantitativos.

Tabla 2: Cantidad de participantes inscriptos y de participantes aprobados en cada una de las cohortes

CAPACITACIÓN DE IDÓNEOS ELECTRICISTAS CATEGORÍA III TOTALES GENERALES 2016 y 2017 - CAPITAL E INTERIOR							
Inscriptos		NO cursaron y/o NO aprobaron	Aprobaron	Recuperan	Aprobaron Recuperatorio	Total Aprobados	% Aprobados Asistentes
Totales Capital	1270	470	498	302	127	625	78,13%
Totales Interior	257	106	122	29	15	137	90,73%
Totales Generales	1527	576	620	331	142	762	80,13%

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones y recomendaciones

El desafío planteado a los profesionales del Centro de Vinculación del LBT, tuvo distintas aristas. Se trató de una capacitación diferente a lo habitual cuyos objetivos fueron definidos y precisos, como el actualizar los conocimientos sobre reglamentaciones y normativas según la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba.

Esta experiencia, nos incentiva a mantenernos preocupados y ocupados en que todas las capacitaciones que se implementen en el futuro logren transmitir la esencia de esa Ley

de Seguridad y que los cursos se desarrollen en una misma línea mostrando detalladamente los procesos que marca el ERSeP.

Otro de los aspectos que marcó diferencias en su ejecución fue la conformación del cuerpo docente. Éste fue seleccionado en distintas sedes universitarias y, previamente, coordinado y capacitado para el desarrollo de este curso teniendo en cuenta la heterogeneidad de los cursantes. Este equipo docente se conformó con profesionales del área eléctrica, técnicos docentes de escuelas técnicas, idóneos de vasta experiencia y profesionales de otras disciplinas pero con experiencia y desarrollo en el área eléctrica. Los resultados fueron óptimos en términos numéricos pero lo más importante fue en términos cualitativos, ya que en un corto período de tiempo la capacitación planteada alcanzó sus metas, y satisfizo la prioridad planteada inicialmente por el ERSeP.

Esta experiencia abrió las puertas para otros desafíos tales como el de generar un canal de comunicación de avisos de actualización con todos los capacitadores de la provincia a través del aula virtual generada en la plataforma LEV2 de la FCEfyN, el estar replicando el mismo en este año académico 2017 y 2018 y, paralelamente, desarrollar la propuesta de capacitación semipresencial para los Instaladores Electricistas Categoría III, que está destinado a un público más diverso y totalmente diferente.

Por último, por un lado, nos parece importante recuperar que llevar adelante proyectos de este tipo no sólo nos compromete a los docentes sino también a la facultad... y no es poca cosa. Por el otro, vivenciamos que los proyectos con mayores oportunidades de desarrollo son aquellos que surgen de acciones colectivas, que desarrollados de manera colaborativa, en el intento de aprender y responder a demandas que surgen desde diferentes contextos, nos permiten seguir abriendo puertas a la democratización del conocimiento [6].

5. Referencias

- [1] AA.VV. (2001) *Manual de Seguridad Eléctrica – Riesgos Eléctricos 6/01*. Siemens. División Productos Eléctricos. Buenos Aires
- [2] AA. VV. (2017) *Guía Práctica de Seguridad Eléctrica*. CADIEEL. Buenos Aires. <http://ieel.org.ar/esp/seguridadwww.cad.php#2>. (Fecha de consulta: 15 de febrero de 2017)
- [3] FUNDACIÓN RELEVANDO PELIGROS (2016) Ciudad de Córdoba. <http://relevandopeligros.org/> (Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2016)
- [4] AA. VV. (2017) *¿Por qué es necesario contar con instalaciones eléctricas seguras?* Programa Casa Segura. <http://programacasasegura.org/> (Fecha de consulta: 3 de febrero de 2017).
- [5] LION, C. (2005) *¿Qué cambia en nuestras formas de enseñar y aprender cuando se incorporan tecnologías?* Portal Educ.ar. <https://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=115849> (Fecha de consulta: 28 de febrero de 2017).
- [6] PIUMETTTO, M.; FORESTELLO, R. (2017) Formación de Capacitadores en el marco de la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba. (ponencia) 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería. 13-15 de setiembre. Paraná. Entre Ríos.