

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

RESOLUCIÓN DE CARRERA: 427-010-2015-04-27

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE FORMACIÓN CONTINUA: “Programa de Formación Dual en Electricidad Industrial”

1.2 ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Ciencia y Tecnología.

1.3 TIEMPO DE DURACIÓN

30 meses

1.4 INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano – Alemana
Cámara de Industrias de Cuenca
Indurama Induglob S.A.
Continental
Universidad Politécnica Salesiana – Matriz Cuenca

1.5 FINANCIAMIENTO

TOTAL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA (5 CICLOS)			
<i>Descripción</i>	<i>Número de horas</i>	<i>Costo hora</i>	<i>Total</i>
Hora Docente en Aula	1331	15 dólares	19.965 dólares
Hora Docente de Laboratorio	433	15 dólares	6.495 dólares
Hora Docente de Taller	573	15 dólares	8.595 dólares
Uso de Laboratorio y Taller	1006	10 dólares	10.060 dólares
Laboratorio de ajuste mecánico: entenallas, limas, arcos de sierra, brocas, machuelos, taladros, etc. Otros Laboratorios para el proceso			41.785 dólares
2 proyectores para las aulas			2.000 dólares
Insumos para las prácticas: aceros, herramientas, otros			25.000 dólares
Hora Docente preparación alumnos para examen Intermedio y Final (Certificación Alemana)	240	15 dólares	3.600 dólares

Proceso de Certificación Alemana, capacitación de docentes, apoyo en el desarrollo del proceso de formación en los 5 semestres		6.000 dólares/se mestre	30.000 dólares
Secretaría: 1 persona	Todo el proceso	750 dólares/mes	22.500 dólares
Coordinación de los programas: 2 personas a medio tiempo	Todo el proceso	2.000 dólares/mes	60.000 dólares
Total			230.000 dólares

Se ha tomado como punto de equilibrio que al menos se cuente con 20 participantes en el programa de manera que resultaría:

PRESUPUESTO POR ESTUDIANTE		
Número de estudiantes	Presupuesto General	Costo por estudiante – Programa total
20	230.000 dólares	11.500 dólares
Total a pagar por ciclo	11.500 programa	2.300 dólares por ciclo

Se recomienda que el costo para cada estudiante por ciclo sería de 750 dólares.

FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA POR CICLO (para convenio)		
Aportes	Aporte estudiante por ciclo	Total
EMPRESAS INVOLUCRADAS	690,00	13.800 dólares
UPS	860,00	17.200 dólares
ESTUDIANTES	750,00	15.000 dólares
Total ciclo 20 estudiantes		46.000 dólares
Financiamiento del programa total para los 20 estudiantes		230.000 dólares

1.6 LOCALIZACIÓN

Provincia: Azuay
Cantón: Cuenca

1.7 CONTACTOS INSTITUCIONALES

UPS: Calle Vieja 12-30 y Elia Liut.
Casilla 46 Sect. 2
Teléfono: 2862- 213 Fax: 2 869- 112
Email: dorellanaq@ups.edu.ec

Responsable del proyecto: Nelson Jara Cobos

Email: njara@ups.edu.ec

Docente de la Carrera de Ingeniería Mecánica.

I. DIAGNÓSTICO

En los últimos años, el país ha tenido un significativo desarrollo económico como resultado de la importante inversión que se ha originado desde el sector público. En los últimos 7 años el gasto público ha alcanzado niveles récord en cuanto a monto se refiere, en 2007 la cifra del Gobierno Central alcanzaba a los 12.554 millones de dólares, y ya para 2011 esta cifra alcanzó los 23.950 millones de dólares (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2011), lo cual se traduce en el mejoramiento de factores, condiciones y escenarios donde los actores de la economía (empresas y consumidores/población en general) ofertan y demandan cada vez más bienes y servicios gracias al aumento del poder adquisitivo de los consumidores, y a la infraestructura creada para facilitar los procesos de producción, distribución, comercialización y consumo de dichos productos que a las empresas supone la transformación cualitativa y cuantitativa de las industrias, así como la dinamización y aumento progresivo de la eficiencia de éstas.

“En base a este escenario, para el año 2014 la UIEM estima una tasa de crecimiento de 4,03%. Esta tasa es cercana al 4,04% estimado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en sus proyecciones de octubre de 2013 y también a la del Banco Central del Ecuador que proyecta una tasa de 4,05%. En el caso de la CEPAL, la estimación es más optimista, ya que la calcula en 4,5% para el país, superando el promedio regional que se encuentra en 3,2%. Estos resultados reflejan el proceso de desaceleración que tendrá la economía ecuatoriana en el año 2014. Este proceso de desaceleración, junto con la dependencia de la economía en el petróleo, ha llevado a que se busquen alternativas que reviertan este escenario.

Pese a este gran salto, la productividad laboral no ha mejorado a este ritmo (Revista Líderes, 2013) entre otros, debido a la falta de mano de obra calificada.

Se evidencia que continuamente la situación de empleo del país va mejorando paulatinamente y para mejorar las cifras de desempleo, subempleo una estrategia, entre tantas, puede ser **la formación de personal calificado que cubra las competencias de la oferta laboral.**

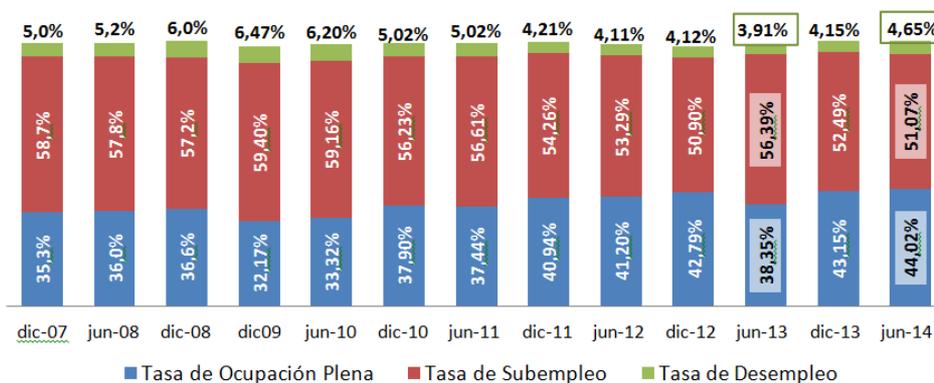


Figura 2: Evolución de los indicadores laborales – Nacional
FUENTE: Encuesta de Empleo, Subempleo y Desempleo, 2007-2014
ELABORACIÓN: INEC

En la siguiente tabla e imagen se observa que la tasa de desempleo de las industrias manufactureras tiene fluctuaciones. Los meses en los que menor desempleo hay en junio y diciembre, mientras que para los meses de septiembre y marzo el desempleo incrementa. La tendencia de la tasa de desempleo es disminuir, el promedio trimestral de marzo 2012 a diciembre 2013 es de 0,5%. Por lo tanto, entre varias

medidas, la oferta de profesionales altamente **capacitados de manera técnica y práctica** sería atrayente para las empresas, lo cual contribuiría a disminuir paulatinamente el desempleo. (INEC, 2014).

La transformación de la **matriz productiva** convertirá al país en generador y exportador de mayor valor agregado a través del aprovechamiento del conocimiento y el talento humano, con inclusión de nuevos actores sobre la base de una adecuada redistribución y equidad, asegurando de esta manera el Buen Vivir.” (SENPLADES, 2012, p. 5 - 11)

La capacitación técnica en el área de electricidad industrial aportaría a este cambio de matriz productiva directamente a través del talento humano calificado para atender las necesidades de instalación de equipos, redes y sistemas eléctricos industriales, equipos de transformación y transmisión de energía eléctrica y sus mecanismos de control de acuerdo a especificaciones y prescripciones reglamentarias especialmente de las empresas manufactureras, entre ellas se encuentran fábricas textiles, alimentos, confección, calzado, metalmecánica, que son industrias priorizadas por el actual Gobierno Nacional como se muestra en la siguiente tabla.

El apoyo de los especializados en electricidad industrial se enfoca a mantener un excelente proceso productivo en cuanto al funcionamiento de máquinas y sistemas eléctricos.

Tabla: Industrias priorizadas (SENPLADES, 2012, p.15)

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
	8) Productos forestales de madera
SERVICIOS	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

La rama de actividad principal en la que se enfoca el programa de formación dual en Electricidad Industrial es el de Industrias Manufactureras, pero dicho programa también puede satisfacer la demanda laboral de otras ramas de actividad como el sector de petróleos, minas y construcción.

Es por eso que contar con un talento humano que aplique sus conocimientos teóricos-prácticos y competencias para la implementación, gestión, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales, maquinarias, redes, apoyarían a las industrias manufactureras para incrementar la

producción, mejorar y garantizar la calidad de los productos, evitar paros en la fabricación o solucionarlos de manera más efectiva lo que convertiría en productos más competitivos que lleguen a estándares internacionales capaces de ser exportados a otros mercados; de esta manera llegaría a cumplir algunos objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir ya que generaría un empleo digno, empleo a los jóvenes, incremento del PEA, interactuando entre la universidad y el sector productivo (formación dual), gestión adecuada del conocimiento e impulsando la transformación de la matriz productiva del país, llegando a ser un país exportador.

Finalmente para completar el diagnóstico es importante considerar que en el año 2013, la Cámara de Industria y Comercio Ecuatoriano-Alemana realizó una serie de talleres de identificación de necesidades de formación profesional a nivel intermedio con varios sectores productivos, en los cuales se evidenció la necesidad de obtener mano de obra calificada técnicamente en el campo de la electricidad industrial; situación que se la considera urgente para las necesidades de la industria

1.1. LINEA DE BASE

Las empresas medianas y grandes que cuentan con los requerimientos y voluntad para apoyar el presente programa de capacitación suman unas 635 empresas. En la siguiente tabla se presenta el número de empresas registradas en la Superintendencia de Compañías, el número de empresas manufactureras y el número de empresas grandes y mediana manufactureras.

Tabla: Número de empresas de la industria manufacturera en Ecuador – Superintendencia de Compañías

Descripción	N°	%
Empresas registradas en la Superintendencia de Compañías	46960	100.00%
Empresas de Industria Manufacturera	3945	8.41%
Empresas grandes y medianas de la industria manufacturera	635	1.35%

Fuente: Indicadores Económico - Financieros de empresas registradas en la Superintendencia de Compañías al mes de noviembre del 2012 (NEC)

Las empresas manufactureras podrían tener la necesidad de contar con personas capacitadas en **electricidad industrial**.

En la siguiente tabla se muestra el número de empresas grandes y medianas de industrias manufactureras, concentrándose en Pichincha (40,47%), Guayas (38,27%), Azuay (6,77%), Tungurahua (4,72%) y Manabí (3,46%) el mayor número de empresas por provincia. Es importante mencionar que esta carrera se puede dirigir al resto de provincias del país que de empresas grandes y medianas manufactureras restantes.

Tabla: Número de empresas grandes y medianas de los sectores de industrias manufactureras, en Ecuador – Superintendencia de Compañías, 2012

PROVINCIA	EMPRESAS GRANDES	EMPRESAS MEDIANAS	TOTAL	PORCENTAJE
Pichincha	72	185	257	40.47%

Guayas	63	180	243	38.27%
Azuay	13	30	43	6.77%
Tungurahua	4	26	30	4.72%
Manabí	11	11	22	3.46%
Resto del país	12	28	40	6.30%
Total general	175	460	635	100%

Fuente: Indicadores Económico - Financieros de Empresas Registradas en la Superintendencia de Compañías al Mes de Noviembre del 2012 (NEC)

Otro de los sectores que puede atender esta capacitación es el de explotación de minas y canteras ya que el participante estará en capacidad de ejecutar y supervisar, bajo órdenes de un ingeniero, el mantenimiento de redes de distribución eléctrica y sub-transmisión aéreas y subterráneas e instalar componentes, equipos, sistemas en redes eléctricas, de acuerdo a las exigencias del código eléctrico legal vigente y tomando en cuenta normas de seguridad, normas técnicas y medio ambientales.

A continuación se muestra el número de empresas grandes y medianas pertenecientes a este sector.

Tabla: Número de empresas grandes y medianas del sector de explotación de minas y canteras, en Ecuador – Superintendencia de Compañías, 2012

PROVINCIA	EMPRESAS GRANDES	EMPRESAS MEDIANAS	TOTAL	%
Pichincha	18	19	37	55.22%
El Oro	3	16	19	28.36%
Guayas	1	6	7	10.45%
Azuay		1	1	1.49%
Resto del país	0	3	3	4.48%
TOTAL	22	45	67	100.00%

Fuente: Indicadores Económico - Financieros de Empresas Registradas en la Superintendencia de Compañías al Mes de Noviembre del 2012 (NEC)

Otro de los sectores que puede atender esta capacitación es el de la construcción ya que el estudiante en electricidad industrial puede ejecutar y supervisar, bajo órdenes de un ingeniero, las obras de construcción, empleando los planos y trabajar como gestor técnico en proyectos eléctricos de construcción. En la siguiente tabla se encuentra el número de empresas grandes y medianas pertenecientes al sector de construcción:

Tabla: Número de empresas grandes y medianas de los sectores de construcción, en Ecuador – Superintendencia de Compañías, 2012

PROVINCIA	EMPRESAS GRANDES	EMPRESAS MEDIANAS	TOTAL	PORCENTAJE
Pichincha	28	58	86	48.04%
Guayas	19	53	72	40.22%

Azuay		6	6	3.35%
Los Ríos	1	2	3	1.68%
Manabí		3	3	1.68%
Resto de provincias	3	6	9	5.03%
TOTAL	51	128	179	100.00%

Fuente: Indicadores Económico - Financieros de Empresas Registradas en la Superintendencia de Compañías al Mes de Noviembre del 2012 (NEC)

Más insumos para alimentar la base de datos del presente proyecto, es el levantamiento de la información por parte del Sr. Alfons Tentrup, Jefe de Capacitación de la empresa alemana, Haver&Boecker OHG en el mes de noviembre de 2013. El Señor Tentrup en su función como jefe de capacitación y formación de la empresa Haver&Boecker OHG, líder del consorcio, realizó visitas a las siguientes empresas e instituciones – en gran parte para fundamentar y validar los conceptos elaborados:

- Empresa PF Group, Quito
- Heidelberg Ecuador S.A., Quito
- Instituto Central Técnico, Quito
- Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano, Quito
- Empresa Indurama, Cuenca
- Cámara de Industrias de Cuenca, Cuenca
- Empresa Fibro Acero, Cuenca
- Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito
- Empresa Acero de los Andes, Quito
- Empresa Saglobam S.A., Quito

Por el contexto de la creación del programa de ámbito nacional como un compromiso de las empresas involucradas (del consorcio Haver&Boecker OHG y Continental Tires Andina S.A.) y el apoyo en la implementación se recomienda que el mismo inicie con un proyecto piloto en la ciudad de Cuenca (donde se concentra el grueso de las empresas involucradas en la propuesta) dónde se encuentra la planta de producción de la empresa Continental Tires Andina S.A. Adicionalmente se cuenta con el apoyo de la Cámara de Industrias de Cuenca para la implementación. Esto no descarta la pertinencia de la implementación de la capacitación en otros lugares del país.

La información expuesta asegura de alguna manera cumplir con las expectativas del programa de capacitación, toda vez que se evidencia con claridad la necesidad de involucrar personal técnico especializado en cada una de las empresas que esperan se ejecute de manera urgente el programa de capacitación en nuestra universidad.

1.2. SITUACIÓN PROBLEMATIZANTE

Las oportunidades y problemas (tendencias y tensiones, respectivamente) se pueden mencionar como el análisis de la información del sector de Electricidad y la del programa de Capacitación en Electricidad Industrial, pues se consideran oportunidades en las cuales el sector mecánico tiene gran importancia transversalmente para la generación de varios servicios que son indispensables para que empresas de distintas industrias puedan operar eficientemente y problemas que podrían disminuir su impacto negativo

si empresas relacionadas al sector eléctrico mejorarán continuamente su oferta de servicios, siendo la mano de obra calificado un valor agregado fundamental en su gestión

Oportunidades	Problemas
<p>Inversión pública significativa y constante ha alcanzado niveles récord, hasta el 2011 una cifra de 23.950 millones de dólares. El crecimiento del país en los últimos años ha sido en promedio de 4.03%. (Ekos, 2014) ubicándose en el puesto 71 de 148 del ranking de competitividad a nivel internacional. (Revista Líderes, 2013). Una de las inversiones más importantes es el área de educación, correspondiendo a 308 millones en el proyecto de Reconversión de Institutos Técnicos y Tecnológicos; lo que evidencia el apoyo que se debe dar a este sector. El programa de capacitación en Electricidad Industrial que tiene como objetivo formar personas especializadas con competencias en el montaje, configuración, control y mantenimiento de sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas en edificaciones y plantas industriales para garantizar su operatividad, seguridad, calidad y eficiencia energética de las industrias manufactureras del país.</p>	<p>Los recursos para realizar la inversión pública han sido generados por la exportación del petróleo, lo que ha causado la dependencia de la explotación de este recurso limitado. La otra fuente de ingresos ha sido la recaudación tributaria. El país depende especialmente de la explotación del petróleo. (Diario El Universo, 2013). Esta dependencia de recursos agotables afecta al país para continuar invirtiendo en temas de educación y formación de talento humano que pueda apoyar en el mantenimiento y montaje de máquinas y sistemas eléctricos de los procesos de las plantas industriales, por lo tanto es importante potenciar el conocimiento y la capacitación de las personas.</p>
<p>El cambio de la matriz productiva se enfoca a cambiar la economía primaria exportadora por una economía exportadora de productos terminados con valor agregado. Esto significa que se están creando incentivos y estrategias para motivar a las empresas ecuatorianas a mejorar los procesos productivos, mejorar la calidad de los productos para poder exportar productos terminados. (SENPLADES, 2012). El programa en tecnología en electricidad industrial bajo formación dual podrá mantener una relación permanente con el sector productivo local y nacional, a fin de ajustar el currículo a sus necesidades de formación y que los participantes puedan ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y controles eléctricos, bajo estándares de calidad que ayuden a la producción de las industrias y puedan elaborar más productos terminados para la demanda nacional e internacional.</p>	<p>Para la tecnificación de procesos se requiere de maquinaria actualizada, muchas de ellas no existen en el país por lo que las empresas se ven en la necesidad de importar y por el incremento de aranceles de importaciones (como estrategia para restringir las importaciones e incentivar a la producción de maquinaria propia del país) las empresas necesitan invertir altos recursos económicos para la tecnificación de los procesos.</p> <p>Para mejorar los procesos y calidad, así como el mantenimiento de las maquinarias, se requiere de talento humano a nivel de mandos medios formados, mano de obra calificada. (Revista Líderes, 2013).</p> <p>La maquinaria necesita tener una correcta instalación y mantenimiento por profesionales, que al momento en el caso de las empresas del consorcio como Continental Tire Andina y Haver&Boecker (para la maquinaria que adquieren sus clientes) se han visto en la necesidad de depender de tecnólogos en electricidad alemanes porque no encuentran en el país personas con competencias teórico-prácticas que puedan atender estas necesidades.</p>

La tasa de ocupación plena ha incrementado en 5.7%, mientras que la tasa de subempleo se ha incrementado en 5.3% en el período de junio 2013 a junio 2014. La tasa de desempleo se ha incrementado en 0.74% en el mismo período. (INEC, 2014). Se evidencia que continuamente la situación de empleo del país va mejorando paulatinamente y para mejorar las cifras de desempleo, subempleo una estrategia, entre tantas, puede ser la formación de especialistas capacitados que cubran las competencias de la oferta laboral.

El Gobierno actual ha priorizado 14 sectores como la industria manufacturera, energías renovables, petroquímica, construcción, metalmecánica, forestal, servicios ambientales entre otros. (SENPLADES, 2012). El programa de Tecnología en Electricidad Industrial, como un área transversal, logrará cubrir las necesidades de especialistas de mandos medios del sector de la industria de manufactura y otros como petroquímica, construcción e inclusive el de explotación de minas y canteras que el Ministerio de Energías No Renovables ha manifestado que también necesita. (Ministerio de Recursos No Renovables, 2013).

La industria manufacturera es uno de los sectores más importantes tanto por el número de establecimientos que son 3945. Y por la representatividad del PIB en el país del 14% las cuales a través de la creación del programa de tecnología en electricidad industrial pueden contar con especialistas capaces de desarrollar técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas eléctricas industriales y equipos eléctricos, estáticos y rotatorios, adicionando su sistema de control electrónico asociado

Tomando en cuenta los otros sectores que el programa de Tecnología en Electricidad Industrial puede satisfacer como explotación de minas y canteras que representan un 13% del PIB siendo 480 empresas pertenecientes a este sector y al sector de construcción cuenta con 3931 empresas y representa el 9% del PIB. (Superintendencia de Compañías, 2012); (Consejo Sectorial de la Producción, 2013).

Los representantes de empresas, gremios, instituciones públicas, académicos han manifestado mediante los talleres de identificación de perfiles profesionales, la necesidad de creación del programa de capacitación de Tecnología en Electricidad Industrial que sean capaces de elaborar y ejecutar planes de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, instalaciones, redes y sistemas eléctricos industriales de sus empresas, y que tengan una formación práctica y desearían contar con especialistas que cumplan el perfil propuesto en las entrevistas. Además en las entrevistas realizadas a los empresarios así como en las visitas a las empresas han coincidido que existe la necesidad de contar con especialistas

Existe una demanda insatisfecha de profesionales de mandos medios de 46.94%. (SECAP, 2013).

Las competencias de los colaboradores actuales de las empresas no cubren las necesidades.

Los empleadores han manifestado que la formación es demasiado teórica, otras personas se han formado de manera empírica sin tecnificación o actualización y por ende han optado por subutilizar a ingenieros para realizar los trabajos de los mandos medios en la planta o en casos específicos han visto la necesidad de "importar" talento humano como ocurre con las empresas del consorcio: Continental Tire Andina y Haver&Boecker, que necesitan de especialistas en electricidad industrial que tengan competencias como proyectar sistemas eléctricos industriales, instalar los equipos de transformación y transmisión de energía y sus mecanismos de control, instalar componentes, equipos, sistemas en redes eléctricas, integrar automatismos de control y gestión de redes eléctricas, integrar procesos de medición y análisis para identificación de sistemas, siendo los participantes en el programa en electricidad industrial bajo formación dual capaces de apoyar a las industrias en estos temas.

Las empresas están dispuestas a ser formadoras de estudiantes, siempre y cuando se defina el marco legal para este tipo de formación y se creen incentivos. Difícil encontrar personas con el perfil propuesto, entre ellos competencias como:

- Proyectar sistemas eléctricos industriales.
- Instalar los equipos de transformación y transmisión de energía y sus mecanismos de control.

en electricidad industrial, manifestando que se requiere de al menos un estudiante por año y por empresa.

- Instalar componentes, equipos, sistemas en redes eléctricas
- Integrar automatismos de control y gestión de redes eléctricas.
- Integrar procesos de medición y análisis para identificación de sistemas.
- Verificar y mantener la operación de equipos y sistemas eléctricos.
- Ejecutar el trabajo técnico bajo estándares de calidad.
- Proyectar las instalaciones de trabajo bajo estándares.
- Realizar el trabajo técnico profesional bajo estándares de calidad, seguridad laboral, protección para la salud y cuidado del medio ambiente.

Establecer la comunicación empresarial y técnica eficiente.

- *La creación del programa beneficiará a todos los actores que intervienen en la formación dual como estudiantes, empresas formadoras, instituto y el Estado. Además se evidencia a través de fuentes primarias y secundarias que las empresas tienen una demanda insatisfecha de especialistas en el área de electricidad industrial, para lo cual se ha creado un programa que tenga contenidos curriculares que estén de acuerdo a las necesidades de las empresas y de la realidad del sector de la industria manufacturera. Al contar con estos especialistas, las empresas estarían interesadas en contratarlos, logrando así a nivel económico la disminución del desempleo o subempleo.*

1.3. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	NÚMERO
DOCENTES	Personal DOCENTE calificado con alto grado de experticias en las temáticas a ser tratadas.	10
ESTUDIANTES	Jóvenes bachilleres con vocación técnica en el ámbito de la Electricidad Industrial.	20
EMPRESAS	Industrias y empresas que se sumen a apoyar el programa de formación dual en tecnología industrial en la UPS.	11

II. OBJETIVOS

2.1. General

Formar especialistas con competencias en el montaje, configuración, control y mantenimiento de sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas en edificaciones y plantas industriales para garantizar su

operatividad, seguridad, calidad y eficiencia energética.

2.2. Específicos

- Desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y desempeños para planificar, construir, instalar, operar, supervisar, controlar, conservar, mantener y administrar sistemas eléctricos de baja y media tensión en ambientes de tipo industrial
- Propiciar la formación integral del estudiante, donde la combinación del aprendizaje teórico-práctico en la UPS con su participación en la ejecución de los proyectos y procesos productivos, le permita desarrollar competencias profesionales que respondan a las necesidades de sus empresas formadoras.
- Incorporar el manejo de las TICS como herramientas para la innovación del proceso educativo, la actualización de conocimientos y la investigación por parte de docentes y estudiantes, acorde con las necesidades del contexto académico y profesional.
- Promover en la comunidad el conocimiento y aplicación de las normas y leyes pertinentes para una adecuada y responsable convivencia con el entorno sociocultural y natural, con plena conciencia de sus derechos y obligaciones.
- Mantener una relación permanente con el sector productivo local y nacional, a fin de ajustar el currículo a sus necesidades de formación profesional.
- Desarrollar técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas eléctricas industriales y equipos eléctricos, estáticos y rotatorios, adicionando su sistema de control electrónico asociado.
- Desarrollar competencias para la interpretación de especificaciones técnicas y la utilización de manuales actualizados correspondientes, aplicando normas técnicas vigentes y estándares de calidad, eficiencia y respeto al medio ambiente.
- Integrar en todas las actividades académicas los temas transversales de la formación como el aseguramiento de la calidad, el cuidado de la salud, el medio ambiente, la seguridad industrial, la conciencia de costos, el respeto a la diversidad, la recopilación y procesamiento de información y su intercambio entre diferentes grupos sociales, culturales y económicos.
- Transferir competencias (saber hacer) que permitan a los participantes trabajar de forma supervisada o independiente, individual o en equipo, bajo estándares profesionales reconocidos a nivel nacional.

III. TIPO DE INTERVENCIÓN.

El modelo de gestión de los proyectos de vinculación tiene que cumplir con la lógica secuencial de Plan, Línea, Programa y Proyecto. En tal virtud el presente proyecto se articula de la siguiente manera:

PLAN NACIONAL DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE LA UPS, el mismo que aporta con el desarrollo del país y el cumplimiento de los objetivos y políticas del Plan Nacional del Buen Vivir. Dentro de este plan se encuentra la línea:

3.2. Línea de Formación y Actualización (formación continua, eventos académicos y científicos)

La línea está organizada como respuesta a demandas específicas de la profesión, conducentes a la capacitación y actualización del talento humano interno y externo a la Universidad, pudiendo ser grupos organizados, gremios, etc. que busquen actualizar los conocimientos del talento humano de su institución u organización; de manera preferencial la capacitación continua buscará brindar atención a poblaciones emergentes y marginales

3.2.1. Programa de formación continua y capacitación para el sector empresarial, público y organizaciones sociales

En el presente proyecto se tiene como finalidad articular la academia con la empresa, como un nexo importante dentro de la formación del educando.

3.2.1.1. Proyecto: **PROYECTO DE FORMACIÓN CONTINUA: "Programa de Formación Dual en Electricidad Industrial"**

3.1. RECURSOS

TOTAL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA (5 CICLOS)			
<i>Descripción</i>	<i>Número de horas</i>	<i>Costo hora</i>	<i>Total</i>
Hora Docente en Aula	1331	15 dólares	19.965 dólares
Hora Docente de Laboratorio	433	15 dólares	6.495 dólares
Hora Docente de Taller	573	15 dólares	8.595 dólares
Uso de Laboratorio y Taller	1006	10 dólares	10.060 dólares
Laboratorio de ajuste mecánico: entenallas, limas, arcos de sierra, brocas, machuelos, taladros, etc. Otros Laboratorios para el proceso			41.785 dólares
2 proyectores para las aulas			2.000 dólares
Insumos para las prácticas: aceros, herramientas, otros			25.000 dólares
Hora Docente preparación alumnos para examen Intermedio y Final (Certificación Alemana)	240	15 dólares	3.600 dólares
Proceso de Certificación Alemana, capacitación de docentes, apoyo en el desarrollo del proceso de formación en los 5 semestres		6.000 dólares/se mestre	30.000 dólares
Secretaría: 1 persona	Todo el proceso	750 dólares/me s	22.500 dólares

Coordinación de los programas: 2 personas a medio tiempo	Todo el proceso	2.000 dólares/meses	60.000 dólares
Total			230.000 dólares

3.2. PRODUCTOS ESPERADOS

1. Contar con un programa piloto de formación dual en la ciudad de Cuenca y aprovechar el fuerte apoyo con el que se cuenta a través de las empresas del consorcio, conformado por Haver & Boecker OHG, Continental Tires Andina S.A. y Heidelberg Ecuador S.A., puesto que existe el compromiso de que estas empresas acompañen al desarrollo de este programa
2. Contar con un amplio abanico de empresas formadoras a nivel nacional. En este contexto es importante establecer la relación con las Cámaras de Producción para que puedan también valorar los beneficios de los estudiantes en prácticas y abran sus puertas a la experiencia y formación práctica dentro de la empresa.
3. Obtener un proyecto piloto de capacitación ágil y flexible que permita adecuaciones dentro de su período de desarrollo y sirva de retroalimentación para nuestras ofertas académicas.
4. Contar con materiales (guías y manuales) para las empresas formadoras con el propósito de ofrecer un apoyo pedagógico y a su vez práctico en la realización sistemática de la formación práctica. Este tipo de materiales ofrecen p.ej. diferentes editoriales alemanas.

IV. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO UNIVERSITARIO

4.1. ESTUDIANTES

Serán considerados estudiantes del programa de capacitación todas aquellas personas que hayan terminado los estudios secundarios, y que tengan vocación hacia la temática planteada asegurando la terminación de sus estudios durante todo el programa; además de aprobar el proceso respectivo de su ingreso planteado por una comisión que será integrada por personal de la UPS y de las empresas patrocinadoras.

4.2. DOCENTES

La UPS seleccionará a los docentes de acuerdo a su capacidad y experticias en la temática, con el fin de asegurar y garantizar la consecución de los objetivos planteados en el programa.

V MEDICIÓN DE RESULTADOS, EFECTOS E IMPACTO

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADOR	META
Desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y desempeños para planificar, construir, instalar, operar, supervisar, controlar, conservar, mantener y administrar sistemas eléctricos de baja y media tensión en ambientes de tipo industrial	Aplicación de herramientas de evaluación diseñadas para la medición de los conocimientos	El 100% de los estudiantes aprueban las pruebas de evaluación diseñadas por el programa de capacitación para la medición de sus

<p>Propiciar la formación integral del estudiante, donde la combinación del aprendizaje teórico-práctico en la UPS con su participación en la ejecución de los proyectos y procesos productivos, le permita desarrollar competencias profesionales que respondan a las necesidades de sus empresas formadoras.</p>	<p>Diseño y aplicación de los diversos módulos de capacitación en formación integral</p>	<p>El 100% de los estudiantes participan de la formación integral dentro del programa de capacitación.</p>
<p>Incorporar el manejo de las TICs como herramientas para la innovación del proceso educativo, la actualización de conocimientos y la investigación por parte de docentes y estudiantes, acorde con las necesidades del contexto profesional.</p>	<p>Diseño y aplicación de los diversos módulos en formación con las TICs</p>	<p>El 100% de los estudiantes manejan las herramientas de las TICs</p>
<p>Promover en la comunidad del programa el conocimiento y aplicación de las normas y leyes pertinentes para una adecuada y responsable convivencia con el entorno sociocultural y natural, con plena conciencia de sus derechos y obligaciones.</p>	<p>Diseño y aplicación de las normas de convivencia con el entorno sociocultural.</p>	<p>El 100% de los estudiantes tienen plena conciencia de sus derechos y obligaciones.</p>
<p>Mantener una relación permanente con el sector productivo local y nacional, a fin de ajustar el currículo a sus necesidades de formación profesional.</p>	<p>Reuniones regulares con los empresarios</p>	<p>Los empresarios mantienen una relación directa con la UPS, mediante el programa de capacitación</p>
<p>Desarrollar técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas eléctricas industriales y equipos eléctricos, estáticos y rotatorios, adicionando su sistema de control electrónico asociado.</p>	<p>Módulos diseñados para el aprendizaje del mantenimiento preventivo de máquinas eléctricas.</p>	<p>El 100% de los estudiantes desarrollan técnicas de mantenimiento preventivo.</p>
<p>Desarrollar competencias para la interpretación de especificaciones técnicas y la utilización de manuales actualizados correspondientes, aplicando normas técnicas vigentes y estándares de calidad, eficiencia y respeto al medio ambiente.</p>	<p>Manuales diseñados para el aprendizaje de las especificaciones técnicas.</p>	<p>El 100% de los estudiantes han desarrollado competencias para la interpretación de especificaciones técnicas.</p>

<p>Integrar en todas las actividades académicas los temas transversales de la formación como el aseguramiento de la calidad, el cuidado de la salud, el medio ambiente, la seguridad industrial, la conciencia de costos, el respeto a la diversidad, la recopilación y procesamiento de información y su intercambio entre diferentes grupos sociales, culturales y económicos.</p>	<p>Diseño y aplicación de módulos referentes a la formación en calidad, salud y ambiente.</p>	<p>El 100% de los estudiantes conocen y aplican medidas adecuadas respecto a la salud ocupacional, calidad y ambiente.</p>
<p>Transferir competencias (saber hacer) que permitan a los participantes trabajar de forma supervisada o independiente, individual o en equipo, bajo estándares profesionales reconocidos a nivel nacional.</p>	<p>Diseño de las herramientas pertinentes para la comprobación y evaluación de las competencias de perfil de los estudiantes del programa.</p>	<p>El 100% de los estudiantes aprueban las evaluaciones aplicadas para el reconocimiento de sus habilidades y destrezas.</p>

5.1 CRITERIOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.

El sistema de evaluación propuesto y recomendado para el programa de formación es basado en las exigencias y experiencias de la metodología de formación dual. En caso necesario y de acuerdo a la normativa vigente se tienen que adaptar los detalles de la propuesta sin embargo se considera importante velar por que las características básicas de evaluación teórica y práctica estipuladas se mantengan. Uno de los principios de la formación dual es la constante interacción entre estudiantes, directivos, docentes, instructores y tutores de las empresas formadoras para el desarrollo de las competencias orientadas a la acción, es decir que respondan a las necesidades reales de las empresas, así como desarrollar mecanismos de articulación y crear situaciones de aprendizaje integrales y relevantes para la profesión.

VI. INFORMES DE EVALUACIÓN:

En virtud de que el programa de capacitación se inscribe dentro de la carrera de Ingeniería Mecánica; y además, por ser un programa específico de capacitación cuya duración es de 30 meses, se requiere de una instancia de secretaría y coordinación quienes serían los encargados de brindar la información respecto al sistema de evaluación tanto del programa como de los educandos.

6.1. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

De acuerdo al análisis realizado en el proyecto, se puede evidenciar que la sostenibilidad del proyecto se manejará con el aporte de los participantes, empresarios y la UPS quienes deberán bajo convenio, inscribir sus acuerdos, responsabilidades y compromisos en concordancia mínima con el presente proyecto.

ANEXO ADJUNTO

***“DESARROLLO ACADÉMICO DEL PROGRAMA DE
CAPACITACION”***

