



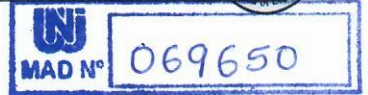
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Creada por Ley N° 29304

Resolución de Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

Resolución N° 119-2019- CO-UNJ Jaén, 11 de abril 2019



VISTO: El Acta de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora del 09 de abril del 2019, el Oficio N° 170-2019-UNJ/VPACAD "Curso taller de especialización en energía renovable", y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú establece "(...) que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. "Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y las Leyes".

Que el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220 establece que "(...) la autonomía inherente a las universidades, se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable"; el cual implica la potestad auto determinativa para la creación de normas internas (estatuto y reglamentos) destinados a regular la institución universitaria, organizar sus sistema académico, económico y administrativo.

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 006-2019-MINEDU, del 08 de enero del 2019, se reconfirma la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, quedando integrada por: Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres, Presidente; Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas, Vicepresidente Académico, Dr. Víctor Benjamín Carril Fernández Vicepresidente de Investigación;

Que, en concordancia con el artículo 124° y 127° de la Ley 30220 Ley Universitaria, Ley 29304 Ley de creación de la Universidad Nacional de Jaén, el Reglamento General y el artículo 387° del Estatuto precisa que la Comisión Organizadora entre otras atribuciones puede: e) concordar y ratificar los planes de estudio y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

Que, con Resolución N° 025-2019-CO-UNJ de fecha 07 de febrero del 2019, se aprueba la creación de la escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén.

Que, a través de los documentos del visto, en Sesión Ordinaria del 09 de abril del 2019, la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, aprueba por unanimidad el curso taller de especialización en energía renovable; y encarga al Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas Director de la Escuela de Posgrado de esta Casa Superior de Estudios el mismo que será ejecutado a través de la Escuela de Posgrado de esta Casa Superior de Estudios, la ejecución de las actividades previstas en dicho curso.

Que, en uso de las atribuciones que confieren la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad al Presidente;

SE RESUELVE:

1° **Aprobar** el curso taller de especialización en energía renovable, el mismo que consta de once (11) folios.

2° **Encargar** al Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas, Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén, la ejecución de las actividades previstas en el curso taller de especialización en energía renovable.

3° **Notificar** la presente resolución al interesado y las instancias correspondientes para su conocimiento y fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE



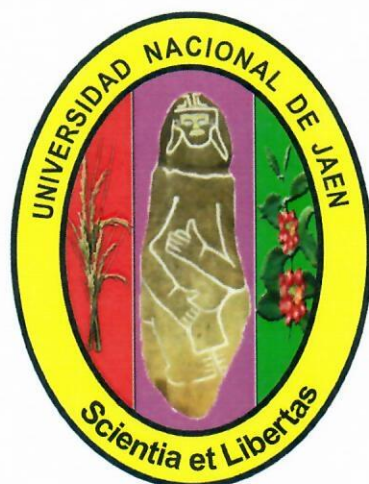
Dr. Abelardo Hurtado Villanueva
Secretario General



Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas
Presidente (e)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

VICERRECTORADO ACADÉMICO ESCUELA DE POSGRADO



CURSO TALLER DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGIA RENOVABLES:

MAYO 2019

ÍNDICE

I.	JUSTIFICACION	3
II.	OBJETIVOS	3
III.	META	4
IV.	METODOLOGIA	4
V.	CONTENIDO DE LOS MÓDULOS	4
VI	DE LA CERTIFICACIÓN Y DURACIÓN	8
VII	FECHA Y HORARIO DE CAPACITACIÓN	8
VIII	EXPOSITOR	9
IX	ORGANIZACIÓN	
XI	DIRIGIDO A	9
XII	LUGAR	9
XIII	FECHA	9
XIV	HORARIO	9
XV	INVERSION	
XVI	PRESUPUESTO	9
XVII	PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO	10



I. JUSTIFICACION

La generación eléctrica con recursos renovables en la Región Cajamarca aún no cubre la demanda de usuarios de localidades aisladas, a pesar que los lineamientos de Política Regional de la Dirección Regional de Energía y Minas de Cajamarca, establece la implementación de proyectos de electrificación mediante generación de energías renovables (hidráulica, solar, eólica, biomasa, etc.). Por este motivo la Universidad Nacional de Jaén, cumpliendo su rol social y conscientes que las energías renovables representa una alternativa energética limpia demostrada frente a los combustibles fósiles que están deteriorando la capa de ozono por le emisión del dióxido de carbono en la atmósfera, se ha propuesto atenuar los efectos que están causando el cambio climático, desarrollando curso de especialización en energías renovables, a través de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén, a fin de contar con recurso humano especializado para implementar proyectos de electrificación rural, y fomentar proyectos de investigación usando energías renovables.

El curso de especialización comprende tres módulos, programados para el desarrollo de aspectos teóricos y complementados con prácticas y visita a localidades aisladas de Jaén para diagnosticar la viabilidad de proyectos de electrificación rural, usando energía solar fotovoltaica, eólica, e hidráulica.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Capacitar en competencias de generación eléctrica, usando las tecnologías solar fotovoltaico y térmico, hidroeléctrico, y eólico, para promover proyectos destinados a mejorar la calidad de vida de las localidades aisladas carentes de electrificación rural.

2.2. Objetivos Específicos

- Brindar aspectos teóricos y técnicos para diseño de sistemas fotovoltaicos, eólicos y mini hidroeléctricos, acorde con las normas a implementar en electrificación rural.
- Brindar consideraciones de diseño y seguridad por tipo de sistema que comprende: Características técnicas de reguladores de tensión, capacidad y autonomía de baterías, características técnicas de inversores de corriente, cableado de interconexión.
- Complementar el aprendizaje mediante prácticas de uso de los instrumentos para el montaje y funcionamiento de los sistemas de generación eléctrica con energías renovables.
- Mostrar ejemplos propios de instalaciones domiciliarias, bombeo de agua, telecomunicaciones, sistemas de generación eléctrica domiciliaria conectados a red, sistemas aplicados a redes de distribución.

III. METAS

Capacitar a 60 participantes como entes promotores para la implementación de proyectos de electrificación rural con energía solar fotovoltaica, eólica y mini hidroeléctricos.

IV. METODOLOGIA

El curso de especialización, comprende exposiciones teóricas de las temáticas propuestas del evento, complementadas con prácticas, pruebas, ensayos, mantenimiento y visita de campo a instalaciones de sistemas fotovoltaicos, minicentral hidroeléctrica, e identificación fuentes energéticas renovables en localidades aisladas de Jaén, que no cuenta con suministro de energía eléctrica para desarrollar líneas de investigación, cuyos resultados sirvan de fuente técnica para elaborar proyectos de electrificación utilizando energías renovables, a favor del desarrollo socio económica de la población aislada.

V. CONTENIDO DE MÓDULOS

El programa de capacitación, comprende tres cursos, con los contenidos siguientes:

Módulo 1: Energía Solar Fotovoltaica y Térmica

Unidad 1: Energía

- Distintos Tipos de Energía. Generación de Energía eléctrica.
- Clasificación de los Distintos Tipos de Generación.
- Energías Eléctricas Convencionales y Alternativas.
- Energías Eléctricas No Renovables y Renovables.

Unidad 2: Radiación Solar

- Intensidad de la Radiación Solar.
- Estaciones del año y posiciones de captosres.
- Variaciones de la Radiación Solar sobre distintas superficies.
- Evaluaciones y Estadísticas Estacionales en Territorio Peruano
- Práctica de obtención de datos de radiación promedio instantánea en Jaén utilizando portal de la NASA

Unidad 3: Generación Fotovoltaica

- Fabricación de Celdas Fotovoltaicas.
- Materiales utilizados.
- Efecto Fotovoltaico.
- Módulos y Paneles Fotovoltaicos.
- Fabricación y Ensamblado.
- Pruebas y Ensayos
- Instalación y Mantenimiento
- Práctica de características de módulos fotovoltaicos

Unidad 4: Regulación y Control

- Procesos de regulación de tensión

- Niveles de trabajo.
- Distintos tipos de tecnología y equipos reguladores.
- Fabricación, Ensamblado.
- Pruebas y ensayos instalación y mantenimiento
- Dimensionamiento y selección de reguladores y control de SFV

Unidad 5: Almacenamiento Eléctrico

- Tipos de Baterías.
- Componentes.
- Fabricación y ensamblado.
- Pruebas y ensayos
- Instalación y mantenimiento
- Dimensionamiento y selección de almacenamiento eléctrico

Unidad 6: Convertidores de Corriente Continua a Corriente Alterna

- Tipos de convertidores. Consumo propio y eficiencia.
- Los Convertidores como parte de un sistema de generación.
- Pruebas y ensayos
- Instalación y mantenimiento
- Dimensionamiento y selección de conversores de tensión DC/DC, e inversores DC/CA

Unidad 7: Sistemas Fotovoltaicos

- Evaluación de consumos.
- Diversas conformaciones de sistemas.
- Componentes.
- Instalación y mantenimiento.
- Cálculo de sistema domiciliario.
- Diseño de un sistema de generación fotovoltaica integrada a Red Pública
- Dimensionamiento y selección de componentes auxiliares, cálculos de conductores, diseño y selección de tableros eléctricos y cuadros eléctricos.

Unidad 8: Aplicaciones

- Sistemas aplicados a telecomunicaciones.
- Sistemas aplicados a bombeo de agua.
- Sistemas aplicados a electrificación rural.
- Sistemas comunitarios a red
- Demostración de obras propias del docente

Unidad 9: Colectores Solares

- Descripción de sistemas.
- Sistemas pasivos de climatización solar.
- Diferentes colectores. Rendimientos
- Evaluación de recurso natural.
- Cálculos y dimensionamiento.
- Aplicaciones.

Aplicaciones

- Evaluación de mercado de equipamientos peruanos
- Sistemas aplicados a redes de distribución
- Instalaciones, mantenimientos y pruebas



- Detalles y normativas aplicables a licitaciones
- Visitas a campo para desarrollo de proyectos
- Visitas a instalaciones demostrativas
- Aplicación en campo de conceptos por parte de alumnado
- Evaluación teórica práctica a los alumnos participantes

Módulo 2: Mini Hidroeléctricos

- Evaluación de recurso mini hidráulico
- Identificación del potencial para generación hidroeléctrica
- Caudales, volúmenes,
- Potencia media e instalada de una central
- Clasificación de centrales hidroeléctricas
- Tecnología mini hidroeléctrica
- Componentes de centrales mini hidroeléctrica
- Obras de derivación, obras bocatomas,
- Represas, obras de conducción.
- Cámaras, tuberías
- Tipos y componentes de turbinas
- Elección de impulsores
- Análisis de rendimientos y pérdidas
- Generadores
- Reguladores de velocidad
- Costos, aspectos ambientales
- Programaciones de instalaciones
- Investigaciones y transferencia de resultados

Aplicaciones

- Evaluación de mercado de equipamientos peruanos
- Sistemas aplicados a redes de distribución
- Instalaciones, mantenimientos y pruebas
- Detalles y normativas aplicables a Licitaciones
- Visitas a campo para desarrollo de proyectos
- Visitas a Instalaciones demostrativas
- Aplicación en campo de conceptos por parte de alumnado
- Evaluación teórica práctica a los alumnos participantes

Módulo 3: Aerogeneradores

Unidad 1: Energía

- Distintos tipos de energía. Generación de energía eléctrica.
- Clasificación de los distintos tipos de generación.
- Energías eléctricas convencionales y alternativas.
- Energías eléctricas no renovables y renovables.

Unidad 2: Energía Eólica

- Energía Eólica (teoría de generación, componentes de aerogeneradores, emplazamientos, etc.) Desarrollo de fórmulas.



- Relación entre potencia generada y velocidad del viento
- Circulación general atmosférica factores principales
 - Circulación general del aire en superficie
 - Esquemas de vientos

Unidad 3: Recurso Eólico

- Medición de viento.
- Instrumental y sensores
- Centrales de mediciones
- Tipos de Turbulencias. Obstáculos. Altura.
- Rosa de Vientos. Distribución de frecuencia. (Aplicaciones prácticas de instalación de sensores)
- Evaluación de estadísticas de mediciones como base para diseño de fuente de energía eólica. (ejemplos)

Unidad 4: Aerogeneradores

- Clasificación de aerogeneradores normal IEC
- Velocidad específica de turbina
- Energía captada por aerogenerador coeficiente de potencia
- Límite de Betz
- Flujo de potencia en un aerogenerador
- Ejemplos de diferentes potencias
- Fabricación y pruebas
- Diferentes curvas de marcas y modelos. Certificados, garantías
- Instalaciones y mantenimientos
- Descripción de diferentes sistemas eólicos. (Análisis de las diferentes curvas de rendimientos, contrastación con mediciones de vientos para determinación del potencial rendimiento de cada máquina, ejemplos prácticos con diferente, marcas y modelos)

Unidad 5: Regulación y Control

- Procesos de regulación de tensión
- Niveles de trabajo.
- Distintos tipos de tecnología y equipos reguladores

Unidad 6: Almacenamiento Eléctrico

- Tipos de baterías.
- Componentes. Normativas
- Instalaciones y mantenimientos

Unidad 7: Convertidores de Corriente Continua a Corriente Alterna

- Tipos de convertidores. Consumo propio y eficiencia.
- Los Convertidores como parte de un sistema de Generación.

Aplicaciones

- Evaluación de mercado de equipamientos peruanos
- Sistemas aplicados a redes de distribución
- Instalaciones, mantenimientos y pruebas
- Detalles y normativas aplicables a licitaciones
- Visitas a campo para desarrollo de proyectos



- Visitas a instalaciones demostrativas
- Aplicación en campo de conceptos por parte de alumnado
- Evaluación teórica práctica a los alumnos participantes

VI. DE LA CERTIFICACIÓN Y DURACIÓN

Los participantes que cuenten con un 80 % de asistencia y demuestren competencias de la especialización en energías renovables, serán acreedores de un certificado por 120 horas académicas, otorgado por la Universidad Nacional de Jaén.

VII. FECHA Y HORARIO DE CAPACITACIÓN

En los cuadros de abajo se presenta el horario y fecha de la capacitación por curso:



Curso 1: Energía Solar Fotovoltaica y Térmica:

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
MAÑANA							
9:00 a 9:50				Practica: (09-05-19)	Visita: (10-05-19)	Visita: (11-05-19)	
9:50 a 10:40							
10:40 a 11:30							
11:30 a 12:2							
12:20 a 1:10							
TARDE							
3:00 a 3:50	Teoría: (06-05-19)	Teoría: (07-05-19)	Teoría: (08-05-19)	Practica: (09-05-19)	Visita: (10-05-19)	Visita: (11-05-19)	
3:50 a 4:40							
4:40 a 5:30							
5:30 a 6:20							
NOCHE							
7:00 a 7:50	Teoría: (06-05-19)	Teoría: (07-05-19)	Teoría: (08-05-19)				
7:50 a 8:40							
8:40 a 9:30							

Curso 2: Generación Mini Hidroeléctricos:

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
MAÑANA							
9:00 a 9:50				Practica: (16-05-19)	Visita: (17-05-19)		
9:50 a 10:40							
10:40 a 11:30							
11:30 a 12:2							
12:20 a 1:10							
TARDE							
3:00 a 3:50	Teoría: (13-05-19)	Teoría: (14-05-19)	Teoría: (15-05-19)	Practica: (16-05-19)	Visita: (17-05-19)		
3:50 a 4:40							
4:40 a 5:30							
5:30 a 6:20							
NOCHE							

7:00 a 7:50	Teoría: (13-05-19)	Teoría: (14-05-19)	Teoría: (15-05-19)				
7:50 a 8:40							
8:40 a 9:30							

Curso: Generación Eólica Aerogeneradores:

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
MAÑANA							
					Visita: (24-05-19)		
9:00 a 9:50				Practica: (23-05-19)			
9:50 a 10:40							
10:40 a 11:30							
11:30 a 12:2							
12:20 a 1:10							
TARDE							
3:00 a 3:50	Teoría: (20-05-19)	Teoría: (21-05-19)	Teoría: (22-05-19)	Practica: (23-05-19)	Visita: (24-05-19)		
3:50 a 4:40							
4:40 a 5:30							
5:30 a 6:20							
NOCHE							
7:00 a 7:50	Teoría: (20-05-19)	Teoría: (21-05-19)	Teoría: (22-05-19)				
7:50 a 8:40							
8:40 a 9:30							

**VIII. EXPOSITOR****Emilio Gudemos**

Consultor internacional para WB Banco Mundial, BID Banco Interamericano de Desarrollo, BCIE Banco Centroamericano de Integración Económica y Banpro Banco de la Producción, S.A Grupo Promerica, desarrollando capacitación, seminarios y talleres proyectos, y diseño de sistemas solares fotovoltaicos, eólicos, solares térmicos, mini hidráulicos. Sistemas híbridos. electrificación rural Individual y comunitaria, bombeo de agua, alumbrado público, electricidad para centros de salud y desarrollos productivos, proyectos, diseño de planes de electrificación rural, especificaciones técnicas para pliego de licitaciones.



Miembro de la REI - Red de Expertos Iberoamericanos en Energías Renovables (Ciemat – CNE - Ceddet España) Sub Comité de Energía Solar –

IRAM, Comisión de Energía Solar en Comité de Energía de Córdoba, Docente por Concurso de la Universidad Nacional de Villa María Argentina

Experiencia en dictado de cursos, seminarios, conferencias en ámbitos gubernamentales, universidades, municipalidades, cooperativas, escuelas técnicas, colegios profesionales, en Argentina, España, Guatemala, Honduras, Perú, Bolivia, Ecuador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Colombia, Uruguay. Autor de artículos científicos en revistas especializadas, páginas web y Tv.



IX. ORGANIZACIÓN

Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén

X. DIRIGIDO A:

Autoridades y funcionarios de gobiernos locales provincial y distrital, organizaciones no gubernamentales, profesionales, estudiantes de Institutos Superiores y Universidades, y público en general.

XI. LUGAR:

Universidad Nacional de Jaén

XII. FECHA:

Del 20 de mayo al 08 de junio 2019

XIII. INVERSIÓN.

El costo de los cursos-talleres por 87 horas lectivas es de S/. 700.00 por participante, el cual incluye materiales y certificado, y para estudiantes es de S/.300.00

XIV. PRESUPUESTO.

A partir de los costos operativos que demanda el evento, y teniendo en cuenta el máximo de participantes obtenemos el siguiente flujo de caja:

A. INGRESOS:

1. Por participación del curso de especialización				
1.1 Estudiantes		300.00	20	6000.00
1.2 Profesionales y público en general		700.00	40	28000.00
TOTAL				34000.00

B. EGRESOS:

CONCEPTO	Unidad	C. U	CANTIDAD	SUB-TOTAL
1. SERVICIO EXTERNO				
1.1 Certificados (70)	Unid.	3.00	70	210.00
1.2 Clausura (75 refrigerios)	Unid.	5.00	80	400.00
1.3 Publicidad en medios de comunicación	Global	500.00	1	500.00
1.4 Trípticos	Millar	500.00	0.5	250.00
1.5 Combustible Jaen-Chachapoyas-Jaén	Gls	13.50	50	675.00
1.6 Refrigerio de asistentes (para 70 participantes, 15 veces)	Global	800.00	3	2400.00
1.7 Imprevistos	Global	1608.00	1	1608.00
2. HONORARIO DEL EXPOSITOR				
2.1. Pago a expositor (US \$. 800.00 por modulo hora).	Global	2800.00	3	8400.00
3. PASAJES DEL EXPOSITOR				
3.1 Argentina-Lima-Argentina	Unid.	1897.00	1	1897.00
3.1 Lima-Jaén-Lima	Unid.	990.00	1	990.00
4. VIATICOS DEL EXPOSITOR				
4.1 Alojamiento	Día	80.00	21	1680.00
4.2 Alimentos	Día	60.00	21	1260.00
4.2 Movilidad local	Día	30.00	21	630.00
5. PAGO DE ORGANIZACIÓN				
5.1 Apoyo administrativo	Unid.	1200.00	1	1200.00
TOTAL				22100.00

C. UTULIDAD

11900.00

XV. PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO.

El desarrollo del evento de capacitación será autofinanciado por los participantes y auspiciadores.