



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Balivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
República Argentina

SALTA, 30 de setiembre de 2.019

EXP-EXA: 8.685/2019

RESCD-EXA N° 540/2019

VISTO la nota de fojas 1, por la cual el señor Decano de la Facultad, solicita aprobación del Proyecto de declaración, como Carrera Permanente, de la Tecnicatura Universitaria en Energía Solar que se dicta en la Localidad de Cafayate, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante resolución del Consejo Superior N° 299/19 se aprueba el Texto Ordenado del Plan de Estudios correspondiente a la Carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar.

Que, en su nota, el señor Decano manifiesta que la consolidación de carreras universitarias en el valle Calchaquí, constituye una acción estratégica para potenciar el desarrollo regional, la generación de Proyectos científicos y estudio de la realidad de la zona, dado que Cafayate se encuentra en una posición estratégica que permite recibir estudiantes de una extensa área que incluye tres provincias.

Que, en los valles Calchaquíes se encuentra una de las zonas de mayor radiación solar del mundo, lo que permite suponer un desarrollo importante de energías renovables en la zona, teniendo en cuenta que en este momento comenzó a generar la planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica de 100 Megavatios instalados.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 49, aconseja aprobar como Carrera Permanente a la Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, que se dicta en la Localidad de Cafayate y solicitar al Consejo Superior su ratificación.

Que corresponde elevar al Consejo Superior el Proyecto de declaración como carrera permanente de la Tecnicatura Universitaria en Energía Solar conforme a lo dispuesto en el Artículo 113° del Estatuto de la Universidad, para su ratificación.

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

(En su sesión ordinaria del 25/09/2019)

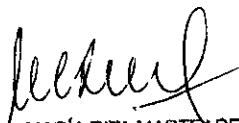
R E S U E L V E:

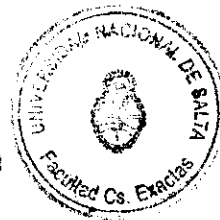
ARTÍCULO 1°: Aprobar, como Carrera Permanente, a la Tecnicatura Universitaria en Energía Solar que se dicta en la Localidad de Cafayate, ratificada mediante resolución del Consejo Superior N° 299/19, cuyos lineamientos académicos obran como Anexo de la presente.

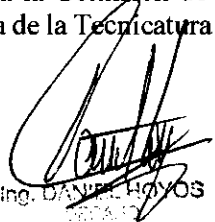
ARTÍCULO 2°: Solicitar al Consejo Superior, conforme a disposiciones reglamentarias vigentes, la ratificación como Carrera Permanente, a la Tecnicatura Universitaria en Energía Solar que se dicta en la Localidad de Cafayate.

ARTÍCULO 3°: Hágase saber con copia al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, a la Subcomisión de Carrera de la Tecnicatura en Energía Solar (Cafayate) y siga al Consejo Superior a sus fines y efectos.

RGG

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Ing. DANIEL HOYOS  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

EXP-EXA: 8.685/2019 RESCD-EXA N° 540/2019

ANEXO

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA



## PROYECTO

# CONSOLIDACION DE CARRERAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA EN CAFAYATE

junio, 2019

*Handwritten signature and initials*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
República Argentina

## **DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN:**

### **CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CAFAYATE:**

Los nativos de Cafayate tuvieron un alto grado de organización social. Cultivaban el maíz, porotos, calabazas, papas y quinos que juntamente con las carnes de sus camélidos aseguraban el sustento diario. Fueron un pueblo eminentemente agrícola y por lo tanto desarrollaron el culto a la fertilidad a través de la diosa Pachamama de quien se afirma es el Dios Americano, el hacer del mundo y el animador del mismo. Adoraban al sol, como el dios más importante; el trueno, el relámpago y a los árboles. Otras de las divinidades fueron: Pujllay, divinidad que preside el carnaval y con él renace cada año; el Llaitai, señor y dueño de los animales salvajes como guanacos y vicuñas; el Coquena, divinidad masculina encargada del cuidado de los animales domésticos.

### **Fundación de Cafayate:**

- ✓ En 1.790 en un mapa sobre Salta y sus caminos, se registran las reducciones de Santa María y San Carlos. Cafayate estaba comprendida en la reducción de San Carlos.
- ✓ En el siglo XIX, el cura Félix Delgado solicitó permiso para construir una capilla en el paraje denominado Cafayate; el permiso fue otorgado por el Señor Gobernador de la Provincia, Don Martín Miguel de Güemes.
- ✓ En 1.826, doña Josefa Frías de Aramburu, terrateniente de este lugar, dona a la Virgen del Rosario las parcelas para la fundación del pueblo, que recién es aceptada por el Gobierno de Salta en 1.829.
- ✓ El 27 de octubre de 1.840 se realiza la demarcación de Cafayate, quedando el pueblo comprendido en nueve cuadras incluso la de la plaza de ciento cincuenta varas cada una de ellas, fuera de las doce varas de claro que tienen las calles. (la fecha de fundación de la ciudad de Cafayate aceptada en la Carta Orgánica es el 26 de Octubre de 1.840).
- ✓ El 11 de noviembre de 1.863 se eleva por Ley, el partido de Cafayate a la categoría de Departamento, llegando a ser en frase del historiador salteño Atilio Cornejo "el departamento más importante del Valle Calchaquí y el centro de la industria vitivinícola salteña".

**Ubicación Geográfica:** Cafayate se encuentra en la República Argentina, al sur de la Provincia de Salta, distante unos 189 Km de la capital provincial. *Entre los 63°30'20'' y 66°11'34'' de longitud oeste y 25°52'00' y 26°21'25'' de latitud sur.*



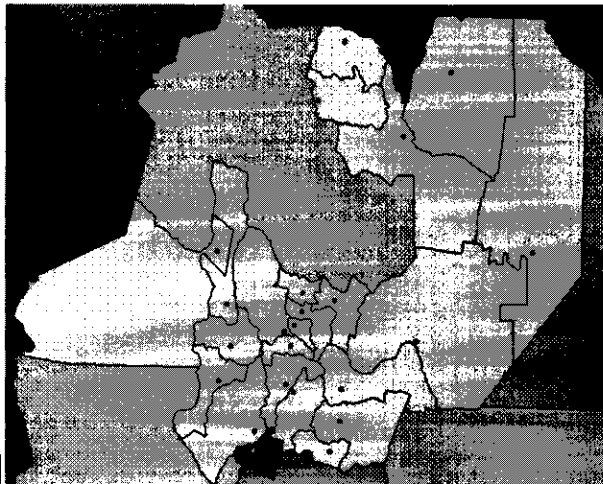
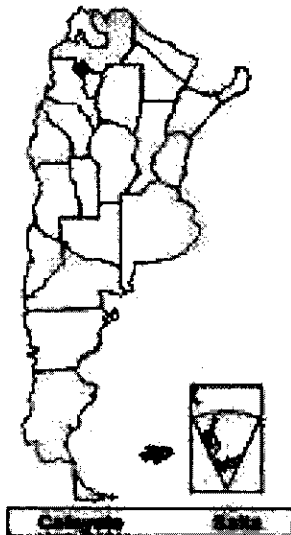
Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

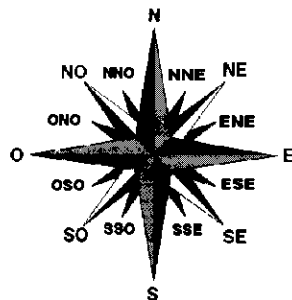
Republica Argentina



El departamento de Cafayate limita:

Al Norte con el departamento  
de Guachipas y La viña

Al Oeste con el departamento  
de San Carlos



Al Este con el departamento de  
Guachipas y parte de la  
Provincia  
de Tucumán

Al Sur con las provincias  
de Tucumán y Catamarca

El Departamento de Cafayate cuenta con una superficie de 1820 kilómetros cuadrados y representa el 1,2 por ciento de la superficie total de la provincia de Salta. De acuerdo al último Censo Nacional de Población y Vivienda, cuenta con 14.850 habitantes (7.388 varones y 7.462 mujeres). Desde el punto de vista regional, Cafayate se encuentra ubicado en la zona central del Valle Calchaquí, dicho valle es una obra morfológica de un sólo río que adquirió una cobertura semántica compleja dado que se trata de un bolsón muy alargado en el sentido meridiano, vale decir, es una hendidura tectónica rellena posteriormente por acarreo cuaternarios y modernos. Los ríos corren a su recíproco encuentro, desde el norte el Calchaquí y desde el sur el Santa María, que une sus aguas para formar la Quebrada de Las Conchas que al llegar a Guachipas desembocan en el Dique Cabra Corral.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

**Clima:** La región forma parte de la precordillera andina, caracterizada por su clima semiárido de altura, templado en la parte baja del valle y riguroso en serranías y áreas elevadas. Las precipitaciones totales del año en promedio son de 180 mm. (Estadística climatológica de la Provincia de Salta), con ocurrencia de años secos en los que llueve sólo 80 mm. y un máximo como año excepcional de 250 mm. Las escasas lluvias suceden durante el verano, cayendo de diciembre a febrero el 85 % de la precipitación anual. Esta época coincide con las temperaturas más altas, siendo las medias mensuales aproximadamente de 22° C y las máximas absolutas de 35° C, existe elevada evapotranspiración y en consecuencia menor aprovechamiento del agua por el suelo. Las lluvias son de tipo torrencial por lo general, provocando erosión de suelos, con arrastre de material.

La amplitud térmica anual no es excesivamente acentuada en los valles, aunque la amplitud térmica diaria es grande, caracterizándose por la alta luminosidad de los días y la baja humedad relativa ambiental. El período libre de heladas es relativamente prolongado, en promedio de 201 días, siendo esta situación un elemento beneficioso para la producción agrícola en esta región.

La radiación solar es muy alta, presentando aproximadamente 330 días de radiación directa, lo que permite realizar desarrollos en energía solar muy importantes.

**Hidrografía:** La región calchaquí está conformada por el Departamento de Santa María de Catamarca, Amaicha del Valle y Cafayate, que conforman el Valle de Yocabil, con una identidad cultural propia. El pueblo de Cafayate está circundado por dos ríos: el Lorohuasi y Yacochuya, ríos que son afluentes del Santa María que nace al oeste de las Sierras del Cajón y se dirige hacia el sur y al llegar al pie de los médanos describe una amplia curva cambiando su rumbo, sur a norte. Estos ríos son irregulares, pero se tornan caudalosos y tormentosos en los meses estivales.

**Accesibilidad por red vial:** Cafayate se encuentra situado a 189 km de la ciudad de Salta (Capital), a 158 km de la localidad de Cachi, a 22 km de la localidad de San Carlos, a 12 km de Animaná, a 32 km de Colalao del Valle (Prov. de Tucumán), a 60 km de Amaicha del Valle (Prov. de Tucumán), a 78 km de Santa María (Pcia. de Catamarca), a 126 km de Tafí del Valle (Prov. de Tucumán), y a 220 km de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Tiene fácil accesibilidad por Ruta Nacional 40 y Ruta Provincial 68. Estas se encuentran, en su gran mayoría, asfaltadas; existen, además, otras rutas provinciales enripiadas.

**Accesibilidad Aérea:** Cuenta con el Aeropuerto "Pedro Lávaque", ubicado en el km 5 de la Ruta Nacional N° 68, de fácil accesibilidad.

**Telecomunicaciones:** En el área de influencia existen centrales telefónicas fijas y posibilidades de radio enlaces. Tiene también cobertura de telefonía celular, en la mayoría de las zonas, y servicio de internet.

**Bancos:** Hay una sucursal del Banco Nación Argentina con cajero automático de la red Link y una sucursal del Banco Macro con 3 cajeros de la red Banelco.



**Servicios Asistenciales:** Existen en el Municipio de Cafayate un Hospital, un Centro de Salud en Tolombón y 7 puestos sanitarios distribuidos en los diferentes parajes en el interior del Municipio. Cada uno de estos centros cuenta con un Agente Sanitario, uno o dos enfermeros y asistencia de Médico Clínico, Odontólogo y Pediatra, una o dos veces por semana. Los Agentes Sanitarios llevan a cabo periódicamente el relevamiento del Área de Atención Primaria de la Salud, dependiente del Ministerio de Salud Pública de la Provincia.

**Seguridad:** la Policía Provincial tiene una comisaría en zona urbana y un destacamento en áreas rurales.

**Sistema Productivo:** en Cafayate coexisten diversos sectores productivos, en los cuales podemos identificar dos grandes áreas: la vinculada con la actividad vitivinícola, y la dedicada al turismo. Ambas conviven en una relación simbiótica, más aún si se tiene en cuenta que Cafayate es conocida originariamente por la producción del vino Torrontés, que merece ser considerado como uno de los motores que apuntalaron el desarrollo de la zona. El otro motor es el paisaje existente: la zona denominada "La Quebrada de Cafayate" remata en el famoso arenal de "Los Médanos". En contraposición a este paisaje se encuentran "Las Cascadas del Río Colorado".

En este ámbito económico-productivo encontramos también las artesanías en sus más variados géneros (cerámica, textil, madera, cuero, etc.), como así también una vasta producción agrícola-ganadera. Es necesario hacer notar la diferencia en los beneficios que proporcionan ambas actividades primordiales:

- ✓ La producción vitivinícola y el desarrollo turístico: Si bien la actividad vitivinícola desarrollada por los grandes productores es muy fuerte, su manejo económico no tiene gran repercusión en el entorno social de la localidad, ya que la mayoría de las empresas no vuelcan los beneficios más allá de lo necesario para su propio mejoramiento, al circuito interno, mientras que con el turismo el aporte se distribuye más y mejor dentro del ámbito poblacional. Además, se debe tener en cuenta que el empleo generado por las empresas del sector vitivinícola (según lo precedente) tiene ciertas limitaciones, y que existen actividades dentro de este sector que sólo se realizan de manera temporaria, como la poda, la cosecha, etc., momentos en los cuales se utiliza bastante personal, pero en períodos breves. En cambio el sector turístico tiene un potencial mucho mayor y con posibilidad de sostenimiento en el tiempo, si se genera la capacitación adecuada y se adoptan nuevos criterios que en lugar de definir temporadas altas o bajas, favorezcan el turismo todo el año., Es necesario tener en cuenta que tanto Cafayate como la capital salteña son zonas turísticas por excelencia, por la belleza y variedad de sus paisajes, por su valor histórico, por su idiosincrasia, su clima, sus comidas regionales, entre otros atractivos. Ambas reciben turismo no sólo nacional, sino internacional prácticamente todo el año. De allí que la formación de profesionales en esta área sea fundamental para elevar la calidad de atención del visitante que llega a estas tierras y generalmente regresa, si es bien recibido.

*Marcos*  
*[Signature]*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

La Agencia de Extensión Rural (AER) Cafayate, del INTA, que abarca la región de los Valles Calchaquies, dentro de los cuales también se incluyen los Departamentos San Carlos y Cafayate, identifica en esta región los principales sistemas productivos como:

- Sistema Vitivinícola Empresarial, 2500 has, 19 Bodegas.
- Sistema Vitivinícola Minifundista, 213 productores.
- Sistema Hortícola diversificado (Pimentón, Tomate, Comino, etc.), 324 Productores, 700 has.
- Sistema Minifundista Ganadero (1100 productores), cabras, ovejas, vacunos, y camélidos.

La vinculación entre el emprendedor de productos artesanales (cerámica, tejido, masas, dulces, embutidos, etc.) y el mercado formal es muy débil; participan también aquellos dedicados a la cría de ganado menor (cerdo, cabras, ovejas) y aves, pero a pesar de ello constituyen un mercado en crecimiento, por lo que el potencial del compra local o sustitución de compra foránea de estos productos es también alto. Además, debemos reconocer la existencia de cadenas integradas de diversas producciones en el territorio. Existen, asimismo, posibilidades de exportación basadas en las ventajas comparativas en la producción de miel monoflora, de algarrobo y otras especies; harina de algarrobo, vinagres aromatizados, carne de cerdo, cabritos y de aves, chacinados, embutidos de cerdo y cabra, queso de cabra, dulces regionales, artesanías en tejido, de cuero, de cerámica, etc.

**Escolarización:** Se advierte un fuerte movimiento de población (migraciones temporarias) desde el ámbito rural al urbano. Generalmente este movimiento se genera en la búsqueda de mejor oferta laboral pero también ha sido utilizado por las familias como recurso para solucionar la asistencia escolar de sus hijos en los niveles secundario y superior. Si bien la escolaridad primaria se asegura aún en lugares muy distantes, para la asistencia a instituciones de nivel secundario, las familias envían sus hijos a casas de parientes que residen en localidades -generalmente urbanas- o acceden a planes de viviendas de las áreas urbanas. En estas casas es frecuente la convivencia de varios hermanos o parientes, donde los mayores trabajan y los menores estudian.

En lo referido a la escolarización secundaria en el Departamento de Cafayate y Áreas de influencia (Guachipas, La Viña, Molinos, San Carlos y La Candelaria<sup>1</sup>, como departamentos vecinos) se observan los siguientes indicadores:

- Cantidad de escuelas: secundaria común 1, secundarias técnicas 3
- Matrícula (total) del Nivel Secundario en Educación Común y de Adultos, año 2018 en toda el área de influencia: **4.482 estudiantes.**

---

<sup>1</sup>Este Departamento, si bien limita con el Departamento Cafayate presenta problemas de accesibilidad geográfica.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

- Cantidad de Alumnos cursando el último año del Nivel Secundario, Cafayate, año 2018: 175 estudiantes.
- Cantidad de Alumnos cursando el último año del Nivel Secundario, en toda la zona de influencia: Total, año 2018: 615 estudiantes.

De los datos presentados se advierte una importante cantidad de egresados del Nivel Secundario que se encuentran en condiciones de ingresar al Nivel Superior. Posiblemente algunos de estos alumnos se incorporan a las instituciones de nivel superior no universitario creadas en los últimos años en la localidad, otros debieron trasladarse a la Capital Salteña o a provincias vecinas (como Catamarca y Tucumán) para formarse en carreras con orientaciones no existentes en la zona, y un grupo se volcó a las tecnicaturas creadas por la Universidad Nacional de Salta en el año 2013: “Enologías y Viticultura”, “Gestión de Turismo” y “Energía Solar”.

Frente a la creciente expansión de la Educación Superior, operada en los últimos 25 años, a través del crecimiento de la matrícula y de la creación de nuevas Universidades, la Secretaría de Políticas Universitarias plantea una serie de estrategias para que esta expansión se produzca de manera ordenada y con claros criterios de planificación. En tal sentido propone atender, por un lado, la tendencia a la regionalización y desconcentración del sistema, y, por el otro, a la detección de áreas de vacancia nacionales, regionales o locales.

La experiencia realizada por la Universidad Nacional de Salta con la implementación de estas tres tecnicaturas en Cafayate nos permite proponer la consolidación de las mismas con carácter permanente.

#### Razones que justifican la consolidación de las Carreras:

- En base a nuestra experiencia institucional en Cafayate, consideramos oportuno la consolidación de carreras universitarias en el valle Calchaquí constituyendo una acción estratégica para potenciar el desarrollo regional, lo que se corresponderá, por una parte, con la disminución de uno de los principales problemas sociales y demográficos de la región, es decir el de la emigración de los jóvenes, dado que una de las causas de este fenómeno, como dijimos anteriormente, es la falta de oportunidades tanto laborales como educativas. Por otra parte, y tal vez sea la razón más importante, constituye una alternativa fundamental para el grupo más vulnerable -social y económicamente- de jóvenes, que permanecen en la zona y carecen de oportunidades tanto laborales como de una formación profesional universitaria.

En este sentido, el sostenimiento de la Universidad Nacional de Salta en la región permitirá, por una parte, la mejora de oportunidades laborales y, por otra, la formación de profesionales idóneos para actividades económicas, tales como las explotaciones agroindustriales, las centrales de energía solar, la viticultura, el turismo y las actividades comerciales derivadas de dichas industrias.





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

- La presencia de la Universidad potencia la generación de proyectos científicos y estudios de la realidad regional, capacitación de docentes de distintos niveles, y mejora el nivel educativo en general. Todo ello se traduce en una mejor calidad de vida y, al mismo tiempo, en una distribución más equitativa de las oportunidades de desarrollo.
- Cafayate es un departamento con una ubicación estratégica a nivel regional, dado que se encuentra en el cruce de las vías de comunicación entre los valles de Santa María y Lerma, (ruta Nacional 40, y ruta Provincial 68, que se encuentran en su mayoría asfaltadas), constituyendo una de las puertas de entrada al valle Calchaquí. A esto se le suma la conexión por vía aérea, por medio de un aeropuerto ubicado en dicho departamento. Esta circunstancia le permite ingresar con mayor rapidez a los centros urbanos más importantes del Noroeste Argentino. Además, cuenta con servicios públicos, asistenciales, con instituciones civiles, económicas y sociales diversas y con una capacidad hotelera de más de 1.500 plazas.
- Se cuenta con el apoyo del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Salta, que facilita la infraestructura de un establecimiento educativo dependiente de la Dirección General de Educación Técnico Profesional, la Escuela 3142, que está disponible a partir de las 18 horas, para el dictado de clases.

#### **ACCIONES REALIZADAS POR LA UNIVERSIDAD**

- Se llevó a cabo el 100% de las inscripciones de interesados de la totalidad de las carreras y se sustanciaron los concursos respectivos.
- Se dictaron curso de extensión.
- Se iniciaron seis cohortes (2014/15/16/17/18 y 19).
- Se ejecutó un proyecto de investigación en energías renovables, que produjo dos doctorados, tres doctorados en curso, múltiples publicaciones científicas nacionales, tres publicaciones científicas indexadas y se obtuvo el premio Innovar en el año 2016.
- Se está gestionando con la municipalidad de Cafayate un terreno para la construcción del Edificio propio.

#### **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENERGÍA SOLAR -FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

En los últimos tiempos se ha incrementado el uso de las energías renovables a nivel mundial, a fin de resolver los problemas que ocasionará el ya cercano final de las reservas de combustibles fósiles y remediar las consecuencias medioambientales que produce su uso.

En nuestro país, el aprovechamiento de la energía solar ha experimentado un importante crecimiento, con la colocación de sistemas fotovoltaicos, sistemas de calentamiento de agua y de aire y acondicionamiento térmico de edificios, tanto a nivel residencial como industrial.



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

La carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar busca formar personal técnico idóneo en el área del aprovechamiento de la energía solar térmica y fotovoltaica. El mismo estará capacitado para efectuar tareas de instalación, mantenimiento, reparación y dimensionamiento de equipos que utilizan la energía solar, en áreas como el acondicionamiento bioclimático de edificios, secado solar de alimentos, calentamiento de agua, calentamiento de aire, destiladores, cocinas y sistemas fotovoltaicos.

Dada la reciente incorporación -a gran escala- de estos quehaceres en la actividad humana, estos técnicos no se encuentran disponibles hoy en el medio. Ellos podrán participar en operaciones de instalación, mantenimiento y reparación de equipos de aprovechamiento de la energía solar térmica y fotovoltaica y de las instalaciones eléctricas auxiliares.

*J. J. J.*

*H*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
República Argentina

## 1. CARÁTULA DEL SUB-PROYECTO

### 1.1 Institución Universitaria

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

### 1.2 Denominación del Sub-Proyecto

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENERGÍA SOLAR

### 1.3 Datos de la Institución Universitaria

Rector	C.P.N. Víctor Hugo Claros
Dirección	Av. Bolivia 5150
Localidad	Salta
Teléfono	0387 - 4255427
Fax	0387 - 4255535
Correo electrónico	<a href="mailto:rector@unsa.edu.ar">rector@unsa.edu.ar</a>

### 1.4 Datos de la/s Unidad Académica/s

Unidad Académica	Facultad de Ciencias Exactas
Decano o Equivalente	Ing. Daniel Hoyos
Dirección	Av. Bolivia 5150
Localidad	Salta
Teléfono	0387-4255365
Correo electrónico	<a href="mailto:decano@exa.unsa.edu.ar">decano@exa.unsa.edu.ar</a>

### 1.5. Equipo responsable del subproyecto

Apellido y Nombre	Cargo en la institución	Cargo en el equipo
Ing. Daniel HOYOS	Decano	Director del subproyecto
Mgs. Gustavo Daniel GIL	Vice Decano	Sub Director del subproyecto



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. SITUACIÓN DE PARTIDA

#### 3.1 Relevancia del Proyecto:

La idea de este proyecto es consolidar nuestra casa de estudios en el interior de la provincia, para responder a los requerimientos que la población demanda. Para ello debemos fortalecer ofertas académicas acordes a las exigencias actuales y programas de investigación que den soluciones a los serios problemas que afligen a las personas. El desafío actual consiste, fundamentalmente, en los siguientes aspectos:

Es imprescindible fortificar las propuestas ya existentes de trayectos curriculares sobre las temáticas requeridas por la sociedad para evitar que los estudiantes emigren a otros centros de estudio. Es prioritario implementar carreras que posibiliten una salida laboral inmediata.

Se requiere extender las fronteras de las universidades públicas, a través de la creación de sedes regionales de la universidad en el interior de las provincias, o la ampliación de la oferta académica de las sedes ya existentes. Ello permitirá el acceso a estudios superiores a grandes masas de jóvenes que han concluido la escuela secundaria y/o Carreras Terciarias, que no tienen trabajo, ni planes futuros y carecen de los medios necesarios para trasladarse a las ciudades donde funcionan las Universidades. Las universidades deben ser instrumentos para la inclusión y el acceso al conocimiento de grandes sectores de la población. Ello requiere que estas instituciones se abran y lleguen con su producción al medio. La educación, entendida como derecho humano y bien social, debe cumplir con su función esencial de generar conocimiento crítico y de responder a los desafíos y debates más urgentes de nuestro tiempo. La misión de la universidad es la de producir conocimiento con calidad y pertinencia social, acentuando en este aspecto la responsabilidad de la universidad pública.

El protagonista fundamental de la educación es el estudiante, por ello debemos asegurar su acceso y su permanencia. Se impone, entonces, desarrollar una política activa a partir de programas de articulación y tutorías y de la incorporación de la educación virtual y las nuevas tecnologías de la comunicación, instrumentos valiosísimos para garantizar estos objetivos y para acortar la brecha entre la cultura juvenil y la adulta. Para lograr este objetivo, es necesario reforzar la planta docente, sobre todo en las carreras de pre-grado, con el fin de contrarrestar las desventajas de la masividad de los estudios superiores, la que, muchas veces, contribuye a la deserción de los estudiantes.

#### 3.2 Presentación y descripción de la situación actual vinculada con la problemática que se pretende atender con el presente proyecto

Los Valles Calchaquíes son un conjunto de pequeños valles que fueron formados por los ríos Calchaquí y Santa María, presentando en general un clima árido semidesértico con alta radiación solar. Los mismos presentan un atraso en su desarrollo económico comparado con otras regiones del Noroeste argentino. Motiva esto su clima semidesértico y la dificultad de acceder a los mismos. Por ejemplo, sólo la ruta 40 los atraviesa en forma completa y la misma no está correctamente mantenida. No existe ni existió vía férrea que lo vincule con otras regiones del país.

La actividad económica en la región varía, presentando en la zona de la ciudad de Cafayate una importante actividad agroindustrial alrededor del cultivo de la vid. Esta actividad se extiende hasta cerca de la ciudad de Cachi, gracias a la importancia que revisten en la actualidad los denominados vinos de altura. Pero la actividad predominante en la zona norte es el cultivo y la molienda de especias como el pimiento. Mientras que en la zona de la ciudad de Santa María existe una importante actividad minera. En toda la región de los Valles Calchaquíes existe una



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
República Argentina

importante industria turística. La mayor parte de la actividad económica en los valles la realizan grupos económicos externos a los habitantes de la zona, existiendo un importante grupo de pobladores en economía de subsistencia. Se están instalando plantas generadoras de energía basadas en paneles fotovoltaicos.

Todos estos cultivos están evolucionando hacia agricultura de precisión, dada la escasez de agua de la región, mientras que las industrias, incluido el turismo, utilizan tecnologías asociadas con la electrónica, principalmente en los servicios brindados por los hoteles (wi-fi, aire acondicionado, cerraduras electrónicas, bombas, etc.).

Esta zona del país cuenta con elevados niveles de radiación solar, que la ubican entre los siete más altos del mundo, por lo cual es posible pensar en un importante aprovechamiento de esta energía en la vivienda, la agricultura y la industria. Por ejemplo, el secado solar eficiente de productos vegetales se está utilizando en la industria de especias, mientras que la utilización de sistemas solares pasivos aplicados a la edificación se está utilizando en la industria del turismo. Se requiere mano de obra calificada para gestionar las grandes centrales fotovoltaicas que se están instalando y también para las pequeñas que se están utilizando en la industria del turismo. Por otra parte, la implementación de sistemas solares pasivos ayudaría a las personas que viven en economías de subsistencia.

Todo lo anteriormente dicho permitiría generar una industria de estas características en la zona. Esto implica que existe una necesidad muy importante de técnicos electrónicos y en energía solar en la región, que cubran las demandas de todas estas necesidades.

La situación socio-económica de la zona no brinda posibilidades de formación universitaria a sus pobladores, lo que ocasiona, principalmente en las clases sociales más favorecidas, la emigración de los jóvenes hacia otros centros urbanos. Esta circunstancia provoca, por un lado, el desarraigo -pocas veces remediado por el regreso del joven con su título universitario- y por otro, la frustración de quienes, básicamente por problemas económicos, no pueden acceder a sus estudios universitarios.

La problemática planteada ha ocasionado que la juventud, privada de un horizonte de mejoramiento cultural, intelectual, social y económico, busque salidas en actividades y actitudes no deseables para sí misma o para la sociedad en la que se insertan. Además, la Universidad, en su rol de entidad de carácter público y gratuito, debe contribuir y asegurar la disponibilidad de la formación científica y profesional que satisfaga la demanda de la sociedad, sin limitaciones de lugar o condición social.

### 3.3. Objetivo General

Consolidar el plan de estudios que permita formar personal técnico idóneo en las áreas de Energía Solar, para efectuar tareas de mantenimiento, reparación y diseño de pequeños proyectos relacionados con equipos para aprovechamiento de la energía solar que, dada su reciente y creciente inclusión en gran escala en la actividad humana, no se encuentra disponible hoy en el medio.

### 3.4. Objetivos Específicos

El cursado de la carrera permitirá al egresado un conocimiento integrado entre contenidos conceptuales y de procedimientos. Conceptuales: se refiere a los conocimientos básicos de Física y Matemática necesarios para el desarrollo de su especialidad; procedimentales: relacionados con el estudio de técnicas, normas y procedimientos que permitan resolver distintas situaciones experimentales o teóricas relacionadas con las aplicaciones de la energía solar, la electricidad y la computación.

*Handwritten signature*





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

Indicadores de monitoreo (detallar para cada año del proyecto)	Medios de verificación
Desarrollo y consolidación de la planta docente. Se prevé llamar a inscripción de interesados el 100% de los cargos previstos para el primer año. Contratación de 1 técnico para apoyo en tareas de talleres y laboratorios	Resoluciones de designación de la Facultad y contrato del técnico.
Compra de equipamiento, instrumental y bibliografía	Pliegos de Compra y detalle de bienes y patrimonio
Mejoramiento de las prácticas de enseñanza como forma de favorecer la retención y promoción de los alumnos. Que el 40 % de los docentes realicen acciones de formación pedagógica	Certificaciones de Cursos
Desarrollo y consolidación de la planta docente. Se prevé el llamado a inscripción de interesados al 100% de los cargos previstos para el segundo año.	Resoluciones de designación de la Facultad
Mejoramiento de las condiciones formativas de los docentes. Que se realicen al menos 2 cursos de posgrado y 2 de capacitación	Certificaciones de Cursos
Mejoramiento de las prácticas de enseñanza como forma de favorecer la retención y promoción de los alumnos. Que el 60 % de los docentes realicen acciones de formación pedagógica	Certificaciones de Cursos
Compra de equipamiento, instrumental y bibliografía durante los tres años de proyecto.	Pliegos de Compra y detalle de bienes y patrimonio
3 Proyectos y/o trabajos de investigación, instrumentados progresivamente a partir del año 2016	-Resoluciones de aprobación -Actas de seguimiento de Proyectos y o trabajos aprobados. -Informes finales
3% de Alumnos incorporados a los proyectos y o trabajos de investigación como parte de las actividades formativas de la carrera	-Resoluciones y Actas de Proyectos y o trabajos aprobados. -Informes de Directores de Proyectos
Acciones de extensión asistemáticas, instrumentadas progresivamente a partir del año 2020. Que se realicen 3 acciones de extensión de cátedras	-Actas de Proyectos y o trabajos con aval institucional. -Informes de responsables de acciones
2 Convenios con productores, empresas, organismos e instituciones del medio firmados a partir del año 2020	-Resoluciones de aprobación. -Informes de responsables de acciones
Desarrollo y consolidación de la planta docente. Se prevé el llamado a inscripción de interesados al 100% de los cargos correspondientes al tercer año.	-Resoluciones de designación de la Facultad
Mejoramiento de las condiciones formativas de los docentes. Que se realicen al menos 3 cursos de posgrado y 2 de capacitación	-Certificaciones de Cursos
Mejoramiento de las prácticas de enseñanza como forma de favorecer la retención y promoción de los alumnos. Que el 80 % de los docentes realicen acciones de formación pedagógica	-Certificaciones de Cursos
Compra de equipamiento, instrumental y bibliografía durante los tres años de proyecto.	-Pliegos de Compra y detalle de bienes y patrimonio
3 Proyectos y o trabajos de investigación, instrumentados progresivamente a partir del año 2016	-Resoluciones de aprobación -Actas de seguimiento de Proyectos y o trabajos aprobados.

*Handwritten signature and initials*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

	- Informes finales
5 % Alumnos incorporados a los proyectos y o trabajos de investigación como parte de las actividades formativas de la carrera	- Resoluciones y Actas de Proyectos y o trabajos aprobados. - Informes de Directores de Proyectos
Acciones de extensión asistemáticas, instrumentadas progresivamente a partir del año 2016. Que se realicen 5 acciones de extensión de cátedras	- Actas de Proyectos y o trabajos con aval institucional. - Informes de responsables de acciones
3 Convenios con productores, empresas, organismos e instituciones del medio firmados a partir del año 2021	- Resoluciones de aprobación. - Informes de responsables de acciones

Resultados Esperados	Indicadores		Medios de Verificación	
	Enunciado	Fórmula de Cálculo		
D o c t o r e s e n s a n c i a	Mejoramiento las condiciones formativas de los docentes	- Cantidad de cursos de posgrado dictados.  - Cantidad de seminarios o cursos de actualización tomados por cada docente	- Total de Cursos de posgrado dictados por año.  - Cantidad de seminarios o cursos dictados.	- Registros institucionales de seguimiento.
	Impacto de las acciones formativas brindadas por la universidad a los docentes	- Cantidad de docentes inscriptos en carrera de posgrado  - Cantidad de docentes inscriptos en seminarios o cursos de actualización	Total de graduados sobre total de inscriptos en siete años  Total de aprobados sobre total de inscriptos	- Registros institucionales de seguimiento.
	Mejoramiento de las prácticas de enseñanza como forma de favorecer la retención y promoción de los alumnos	- Curso de ingreso  - Tutorías y o clases de apoyo	Total de alumnos que aprueban el primer parcial de la primera materia que asistieron al curso de ingreso /total de alumnos que hicieron el curso de ingreso.  Tasa de retención	- Registros institucionales de seguimiento.
I n v e s t i g a c i ó n	Proyectos y o trabajos de investigación, instrumentados progresivamente a partir del año 2016	-% de aprobación de proyectos y o trabajos presentados  -% de implementación de proyectos y o trabajos aprobados.	- Total de proyectos y o trabajos aprobados /total de proyectos y o trabajos presentados en el periodo de medición.  - Total de proyectos y o trabajos instrumentados /total de proyectos y o trabajos presentados en el periodo de medición.	- Actas de Proyectos y o trabajos aprobados.  - Planillas de ejecución de subsidios de proyectos y o trabajos.

*univ*  
*A*





	Alumnos incorporados a los proyectos y o trabajos de investigación como parte de las actividades formativas de la carrera	-Cantidad de alumnos incorporados por proyecto y o trabajos de investigación.  -% de participación de la población estudiantil en los proyectos y o trabajos a partir del segundo año de la carrera.	-total de alumnos participante en cada proyecto y o trabajos.  - total de alumnos participantes en los proyectos y o trabajos s/Total de alumnos reinscriptos a partir de segundo año	- Planillas de integrantes de cada proyecto y o trabajos  -Registros estadísticos de matrícula.
E x t e n s i ó n	Acciones de extensión asistemáticas, instrumentadas progresivamente a partir del año 2016	- Cantidad de acciones de extensión por año fuera del marco de algún convenio.	-Total de acciones desarrolladas por año fuera del marco de algún convenio.	Informe de docentes que identifiquen acciones asistemáticas.
	Convenios con productores, empresas, organismos e instituciones del medio firmados a partir del año 2016	- Cantidad de acciones de extensión por año en el marco de algún convenio  -Continuidad de algunas acciones en el marco de algún convenio	Total de convenios firmados en el año con respecto al total de convenios vigentes	-Registro de convenios de la secretaría de Cooperación técnica.

### 5. Justificación de fondos Recursos Humanos

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENERGIA SOLAR							
Resumen Recursos Humanos							
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA							
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS							
1.- Los cargos deberán codificarse TI - Profesor Titular, AS - Profesor Asociado, AD - Profesor Adjunto, JTP - Jefe de Prácticos y AY - Ayudante Graduado							
2.- Las dedicaciones deberán codificarse EX - Exclusivo, SE - Semiexclusivo y SI - Simple							
	Año	C	D	C	C	C	C
Introducción a la Física	1°	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a la Física	1°	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Introducción a la Matemática	1°	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a la Matemática	1°	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Introducción a los Circuitos Eléctricos	1°	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a los Circuitos Eléctricos	1°	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Introducción a las Energías Renovables	1°	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a las Energías Renovables	1°	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29

*Handwritten signature and initials*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

A. L. G. A.	1°	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
A. L. G. A.	1°	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Fundamentos de Energía Solar	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Fundamentos de Energía Solar	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Instalaciones Eléctricas	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Instalaciones Eléctricas	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Energía Solar Térmica I	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Energía Solar Térmica I	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Sistemas Fotovoltaicos	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Sistemas Fotovoltaicos	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Mediciones y Electrónica	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Mediciones y Electrónica	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Laboratorio I (Plan 2005)	2°	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Laboratorio I (Plan 2005)	2°	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Energía Solar Térmica II	3°	AD	SI	13			192.499,35
Energía Solar Térmica II	3°	JTP	SI	13			153.420,29
Proyecto e Instalaciones	3°	AD	SI	13			192.499,35
Proyecto e Instalaciones	3°	JTP	SI	13			153.420,29
Materiales y Construcción de Equipos Solares	3°	AD	SI	13			192.499,35
Materiales y Construcción de Equipos Solares	3°	JTP	SI	13			153.420,29

AD	14
JTP	14

*Revisado*

*[Signature]*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

Plan de Estudios aprobado mediante Resolución Consejo Superior N° 299/19


### TÉCNICO UNIVERSITARIO EN ENERGÍA SOLAR

Código	Asignatura	Carga horaria semanal	Carga Horaria Cuatrimestre
1.1	Introducción a la Matemática	10	285
1.2	Introducción a la Física	9	
1.3	Introducción a los Circuitos Eléctricos	6	330
1.4	A. L. G. A.	10	
1.5	Introducción a las Energías Renovables	6	
2.1	Laboratorio I	6	315
2.2	Fundamentos de Energía Solar	8	
2.3	Mediciones y Electrónica	7	
2.4	Energía Solar Térmica I	7	330
2.5	Sistemas Fotovoltaicos	7	
2.6	Instalaciones Eléctricas	8	
3.1	Energía Solar Térmica II	6	345
3.2	Proyecto e instalaciones	7	
3.3	Materiales y Construcción de Equipos Solares	10	
TOTAL			1605

rgg

  
Dr. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa



  
Ing. GABRIEL ARROYOS  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa