



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

261

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 1282/12

Res. 2354/19

ACTA N° 211, de fecha 3 de setiembre de 2019.

VISTO: La solicitud de aprobación de ajuste en la Especialización en Energías Renovables y su respectivo Esquema Curricular, presentada por la Dirección del Programa de Planeamiento Educativo – Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular;

RESULTANDO: I) que dicha Especialización fue aprobada por Resolución N° 558/12 (Acta N° 79), de fecha 21/03/12 y posteriormente fue rectificada por Resolución N° 2818/13 (Acta N° 153), de fecha 06/11/13;

II) que los cambios realizados fueron solicitados por el Inspector Maestro Técnico Carlos WIDER y el Coordinador del área de Energías Renovables Arq. Daniel PRIMUCCI;

III) que el mencionado Departamento solicita además la aprobación de los programas que se detallan a fs. 252 y 253;

CONSIDERANDO: que este Consejo entiende pertinente aprobar las propuestas solicitadas;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar la propuesta de ajuste en la Especialización en Energías Renovables y su respectivo Esquema Curricular que a continuación se detallan:

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN	
Tipo de Curso	057	CTT Especialización	
Plan	2012	2012	
Orientación	310 312 313 316 320	Energía Eólica Energía Solar Fotovoltaica Generación de Energía con Residuos Energía Solar Térmica Eficiencia Energética	
Sector	490	Química, Termodinámica y Agroenergía	
Modalidad	Presencial		
Perfil de Ingreso	Ingeniero Tecnológico en Electrónica. Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia. Maestro Técnico en Electrónica Maestro Técnico en Electrotecnia. Técnicos en Electrónica Especializado en Audio y Video Técnico en Electrotécnica Especializado en Automatismos Técnico en Instalaciones Eléctricas. Técnico en Instrumentación y Control. Técnico en Agrónica con énfasis Agrícola Técnico en Agrónica con énfasis Forestal Técnico en Agrónica con énfasis Ganadero Técnico en Mecatrónica. Técnico en Mantenimiento Mecánico Industrial		
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas
	360	24	Dependiendo del módulo
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas le permitirán al egresado: <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar proyectos en base a distintos sistemas de aprovechamiento de los recursos energéticos existentes luego de un análisis de los mismos. - Dirigir y supervisar proyectos a baja escala que respondan a las necesidades planteadas tomando en cuenta los efectos de impacto ambiental. - Desarrollar el dominio de las funciones de operar, montar, instalar y mantener sistemas propios de su área. - Participar en la gestión y administración de la organización en la que actúan de acuerdo con su nivel de desempeño. - Contribuir a proyectar actividades productivas, coordinando los recursos materiales y económicos, respetando un orden cronológico y secuencial - Comprender los fundamentos científicos-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica en las diversas áreas del saber, con vistas al ejercicio de la ciudadanía y la preparación para el trabajo. - Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico- técnico-tecnológica referida al área de formación específica - Aplicar medidas de protección ambiental valorando la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico técnico tecnológico. - Desarrollar actitud ética, autonomía intelectual y pensamiento crítico. - Saber convivir y trabajar en equipo, desempeñando diferentes roles y desarrollando una actitud crítica ante el trabajo personal y colectivo. 		
Créditos Educativos y	Créditos	-----	



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Certificación	Título	Curso Técnico Nivel Terciario: Especialista en Energía Renovable y Eficiencia Energética Certificado parcial de asistencia o aprobación si el estudiante cursa sólo un módulo.		
Fecha de presentación: 15/08/2018	Exp. N°1282/12	Res. N° 2354/19	Acta N° 211	Fecha: 3/09/19

ANTECEDENTES

Las condiciones actuales de los recursos energéticos mundiales, en lo que respecta la producción energética convencional, exigen un análisis y estudio para desarrollar sistemas de producción energética con recursos renovables.

Estas tendencias en exigencia, son también determinantes para la preservación del medio ambiente, definiendo el origen de los recursos a utilizar y su impacto en la contaminación del planeta.

La producción energética a través del petróleo se está haciendo cada vez más limitada, la matriz energética de nuestro país marca un 56% en promedio entre los años 2000 y 2006 de dependencia de los hidrocarburos con el consecuente aporte de monóxido de carbono.

La producción, transformación y transporte de los recursos energéticos renovables es parte de la estrategia para un avance en la economía nacional. En la cual la tecnología aplicada a los procesos involucrados, es un factor decisivo en cuanto a productividad y a la calidad de las mismas.

Ante la necesidad de un uso más racional de la energía se introduce el concepto de eficiencia energética y etiquetado de los diferentes equipos con el fin de informar al técnico y al usuario sobre el rendimiento de los mismos.

Frente a esta necesidad de producción energética más limpia, eficiente y económicamente rentable, tanto los entes estatales como productores privados, han adquirido maquinaria en el exterior con un alto contenido tecnológico de

última generación.

FUNDAMENTACIÓN

Dadas las condicionantes energéticas actuales del país, en las cuales se manifiesta una gran dependencia del petróleo y tomando en cuenta la tendencia global de modificar la matriz energética se están instalando en nuestro país una gran cantidad de sistemas de producción energéticos tanto autónomos como conectados a la red basados en energías renovables.

Los equipos que componen dichas instalaciones tienen una gran componente eléctrica, electrónica, informática y mecánica, que hacen necesario su control y mantenimiento. De igual forma es necesario el conocimiento del recurso energético para poder plantear la mejor solución técnica frente a una necesidad determinada.

A tales efectos es necesario formar técnicos de nivel terciario con las competencias necesarias para atender estos sistemas de producción no sólo en el mantenimiento sino capaces de proyectar y dirigir la instalación de sistemas de media escala.

Se propone por consiguiente una especialización con 5 módulos: “Energía Eólica”, “Energía Solar Fotovoltaica”, “Energía Solar Térmica”, “Energía Hidráulica”, “Eficiencia Energética”.

PERFIL DE INGRESO

Ingeniero Tecnológico en Electrónica.

Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia.

Maestro Técnico en Electrónica

Maestro Técnico en Electrotecnia.

Técnicos en Electrónica Especializado en Audio y Video



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Técnico en Electrotécnica Especializado en Automatismos

Técnico en Instalaciones Eléctricas.

Técnico en Instrumentación y Control.

Técnico en Agrónoma con énfasis Agrícola

Técnico en Agrónoma con énfasis Forestal

Técnico en Agrónoma con énfasis Ganadero

Técnico en Mecatrónica.

Técnico en Mantenimiento Mecánico Industrial

OBJETIVOS

Formar Especialistas con las competencias necesarias para:

- Diseñar proyectos en base a distintos sistemas de aprovechamiento de los recursos energéticos existentes luego de un análisis de los mismos.
- Dirigir y supervisar proyectos a baja escala que respondan a las necesidades planteadas tomando en cuenta los efectos de impacto ambiental.
- Desarrollar habilidades y actitudes que proporcionan una ampliación de las capacidades personales y de trabajo en equipo para resolver en forma eficiente situaciones inéditas.

MARCO CURRICULAR

ESTRUCTURA CURRICULAR POR ESPECIALIZACIÓN

ENERGÍA EÓLICA		
ASIGNATURA	Horas semanales	Hs totales
RECURSO ENERGÉTICO*	8	16
TECNOLOGÍA DE GENERACIÓN**	8	32
INTERCONEXIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA***	8	16
TOTAL		64

Distribución de cantidad de semanas:

* 2 semanas

**4 semanas

*** 2 semanas

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA		
ASIGNATURA	Horas semanales	Hs totales
RECURSO ENERGÉTICO*	8	16
TECNOLOGÍA DE GENERACIÓN**	8	32
INTERCONEXIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA***	8	16
TOTAL		64

Distribución de cantidad de semanas:

* 2 semanas

**4 semanas

*** 2 semanas

GENERACIÓN DE ENERGIA CON RESIDUOS		
ASIGNATURA	Horas semanales	Hs totales Hs
Medioambiente sustentabilidad *	4	16
Generación con Biomasa**	4	40
Caracterización de Residuos***	4	16
TOTAL		72

Distribución de cantidad de semanas:

* 4 semanas

**10 semanas

*** 4 semanas

ENERGÍA SOLAR TERMICA		
ASIGNATURA	Horas semanales	Hs totales Hs
RECURSO ENERGÉTICO*	8	16
TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE ACS**	8	32
USO INDUSTRIAL***	8	16
TOTAL		64

Distribución de cantidad de semanas:

* 2 semanas

**4 semanas

*** 2 semanas

EFICIENCIA ENERGETICA		
ASIGNATURA	Horas semanales	Hs totales Hs
Energía y Ef. Energ. Apl. Elect*	8	32
Eficiencia Energetica Construcción**	8	32
Eficiencia Energetica Apl. Termicas***	8	32
TOTAL		96

Distribución de cantidad de semanas:

* 4 semanas

**4 semanas

***4 semanas



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

ENERGÍA EÓLICA:

Espacio curricular en el que se pretende lograr la adquisición de conocimientos referidos a los métodos, técnicas, dispositivos y sistemas basados en Energía Eólica aplicados a la generación eléctrica. Así como favorecer el aprendizaje del recurso energético necesario para la comprensión de la estructura tecnológica de los diferentes sistemas.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Espacio curricular en el que se pretende lograr la adquisición de conocimientos referidos a los métodos, técnicas, dispositivos y sistemas basados en Energía Solar aplicados a la generación eléctrica. Así como favorecer el aprendizaje del recurso energético necesario para la comprensión de la estructura tecnológica de los diferentes sistemas.

GENERACIÓN DE ENERGÍA CON RESIDUOS

En esta propuesta se pretende que el técnico-alumno desarrolle las competencias necesarias para comprender la industrialización de la generación con residuos para obtener corriente eléctrica, alcoholes, biodiesel y gas según corresponda, así como la eficiencia en el proceso industrial y el manejo general de estos residuos.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

Espacio curricular en el que se pretende lograr la adquisición de conocimientos referidos a los métodos, técnicas, dispositivos y sistemas basados en Energía Solar aplicados a la producción de agua caliente. Así como favorecer el aprendizaje del recurso energético necesario para la comprensión de la estructura tecnológica de los diferentes sistemas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA:

Espacio curricular en el cual se pretende lograr la adquisición de conocimientos,

métodos, técnicas, dispositivos y sistemas utilizados en general que propicien la Eficiencia Energética.

CRÉDITO EDUCATIVO

- Especialista en Energía Renovable y Eficiencia Energética
- Si un alumno cursa solo un módulo, se le otorgará un certificado parcial de asistencia o aprobación según corresponda.

ENFOQUE METODOLÓGICO

Para el desarrollo de cada módulo, se propone que los docentes técnicos asuman un enfoque didáctico que concrete una equilibrada relación entre lo teórico y lo práctico

Cada módulo es independiente, no obstante, se podrá prever un sistema de reválidas de asignaturas comunes a cada módulo.

Si un alumno cursa solo un módulo, se le otorgará un certificado parcial de asistencia o aprobación según corresponda sobre ese módulo.

Solo en el caso de que se aprueben todos los módulos, se extenderá la titulación correspondiente a Especialista en Energía Renovable y Eficiencia Energética

Así, reconociendo que el dominio tecnológico posee una estructura basada en la experiencia que actúa de referente fundamental en la toma de decisiones, se considera que la realización de “prácticas” y “ensayos”, a la vez que permiten la adquisición de destrezas técnicas necesarias para el accionar profesional, favorecen el desarrollo de la capacidad del alumno de realizar analogías, capacidad que requerirá posteriormente para el diseño de soluciones. Pero por otra parte, la actividad práctica debe acompañarse por el desarrollo de estrategias didácticas que faciliten la comprensión de los conocimientos básicos a aplicarse en los modelos teóricos tecnológicos, normativas y regulaciones.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como carpetas de ejercicios, trabajos teóricos, etc.

EVALUACIÓN

- Evaluación integradora de teoría y práctica.
- Se desarrollará un trabajo final por módulo.
- Se realizará un examen final por módulo.

PERFIL DE EGRESO

Los egresados de este plan de estudios evidenciarán las siguientes aptitudes:

- Desarrollar el dominio de las funciones de operar, montar, instalar y mantener sistemas propios de su área.
- Participar en la gestión y administración de la organización en la que actúan de acuerdo con su nivel de desempeño.
- Contribuir a proyectar actividades productivas, coordinando los recursos materiales y económicos, respetando un orden cronológico y secuencial
- Comprender los fundamentos científicos-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica en las diversas áreas del saber, con vistas al ejercicio de la ciudadanía y la preparación para el trabajo.
- Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico- técnico-tecnológica referida al área de formación específica
- Aplicar medidas de protección ambiental valorando la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico técnico tecnológico.
- Desarrollar actitud ética, autonomía intelectual y pensamiento crítico.
- Saber convivir y trabajar en equipo, desempeñando diferentes roles y desarrollando una actitud crítica ante el trabajo personal y colectivo.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN Y PASAJE DE GRADO

De acuerdo al Reglamento de Evaluación y Pasaje de Grado a nivel terciario.

PLAN OPERATIVO

El curso está dirigido a, Ingeniero Tecnológico en Electrónica, Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, Maestro Técnico en Electrónica, Maestro Técnico en Electrotecnia, Técnicos en Electrónica Especializado en Audio y Video, Técnico en Electrotécnica Especializado en Automatismos, Técnico en Instalaciones Eléctricas, Técnico en Instrumentación y Control, Técnico en Agrónica con énfasis Agrícola, Técnico en Agrónica con énfasis Forestal, Técnico en Agrónica con énfasis Ganadero, Técnico en Mecatrónica.

Técnico en Mantenimiento Mecánico Industrial

Los docentes deben poseer experiencia laboral en el área para poder formar a los alumnos en las destrezas que necesitan en el campo laboral.

Se efectuarán cursos de capacitación docente cuando exista actualización de contenidos en los programas.

Se busca formar una persona integral que pueda adaptarse a los cambios del mercado, con capacidades para conseguir información e interpretarla se debe manejar siguiendo procedimientos sistematizados y normas de seguridad.

El taller debe estimular la actividad autónoma y la toma de decisión.

La Institución debe organizar eventos con la participación de empresas y especialistas para mantener actualizados a docentes y alumnos sobre nuevos productos y tecnología.

REVISIÓN DEL PLAN

Con el fin de poder realizar un análisis sistemático de evolución del presente plan de estudios, se recomienda realizar un seguimiento del presente plan. Con los datos obtenidos del mismo se detectará las debilidades y fortalezas para



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

poder mejorar la propuesta.

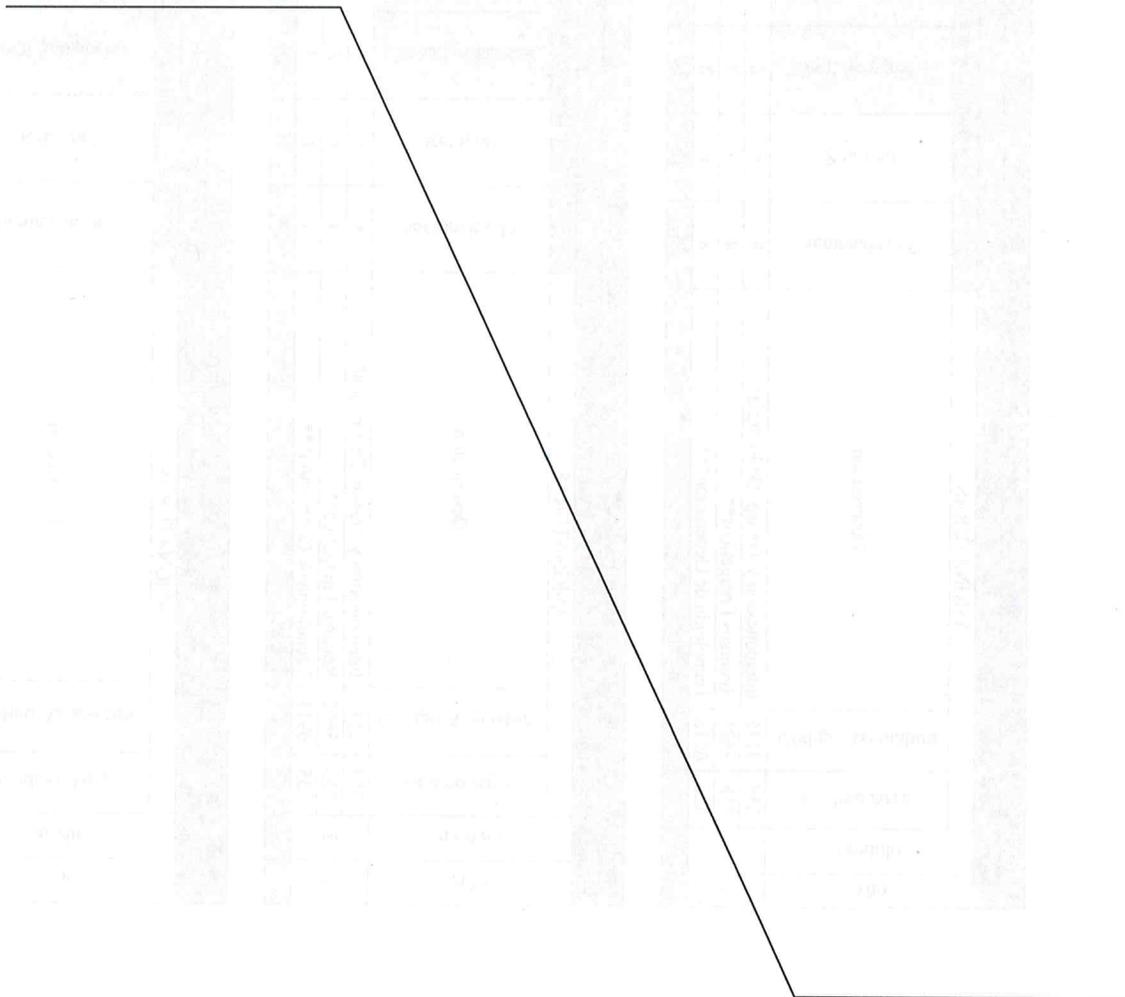
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

DÍAZ BARRIGA, A. Docente y Programa. Lo institucional y lo didáctico. Aique, Buenos Aires, 1995.

DÍAZ BARRIGA, A. Didáctica y curriculum. Nuevomar, México 1984.

PERALTA, M. Victoria. Currículos educacionales en América Latina. Editorial Andrés Bello, Chile, 1996.

SÁNCHEZ INIESTA, Tomás. La construcción del aprendizaje en el aula. Magisterio, Buenos Aires, 1995.



ESQUEMA CURRICULAR Curso Técnico Terciario de Especialización (057)																
Energías Renovables PLAN 2012 Energía Eólica (310)																
Año	modulo	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Código Area	Código Asignatura	Descripción	Semanales 45'	Reloj 60'	Total Semanales	Semanas	Total Módulo		Semanales 45'	Reloj 60'	Coordinación	Total Semanales	Semanas	Total Módulo
1	1	358	2145	Interconexión y Transp. De Energia*	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		318	3691	Recursos Energeticos**	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		326	6916	Tecnología de Generación***	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
Totales					24	18	24	8	64	-	24	18	0	24	8	64

ESQUEMA CURRICULAR Curso Técnico Terciario de Especialización (057)																
Energías Renovables PLAN 2012 Energía Solar Fotovoltaica (312)																
Año	modulo	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Código Area	Código Asignatura	Descripción	Semanales 45'	Reloj 60'	Total Semanales	Semanas	Total Módulo		Semanales 45'	Reloj 60'	Coordinación	Total Semanales	Semanas	Total Módulo
1	2	358	2145	Interconexión y Transp. De Energia*	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		353	3692	Recurso Energetico**	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		355	6917	Tecnología de Generación***	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
Totales					24	18	24	8	64	-	24	18	0	24	8	64

ESQUEMA CURRICULAR Curso Técnico Terciario de Especialización (057)																
Energías Renovables PLAN 2012 Energía generación de Energía con residuos (313)																
Año	modulo	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Código Area	Código Asignatura	Descripción	Semanales 45'	Reloj 60'	Total Semanales	Semanas	Total Módulo		Semanales 45'	Reloj 60'	Coordinación	Total Semanales	Semanas	Total Módulo
1	3	2771	28795	Medioambiente sustentabilidad*	4	3	4	4	16	-	4	3	-	4	4	16
		2772	17040	Generación de Biomasa**	4	3	4	10	40	-	4	3	-	4	10	40
		2771	06225	Caracterización de Residuos***	4	3	4	4	16	-	4	3	-	4	4	16
Totales					12	9	12	4	72	-	12	9	0	24	4	72



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

ESQUEMA CURRICULAR Curso Técnico Terciario de Especialización (057)																
Energías Renovables PLAN 2012 Energía Solar Térmica (316)																
Año	modulo	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Código Area	Código Asignatura	Descripción	Semanales 45'	Reloj 60'	Total Semanales	Semanas	Total Módulo		Semanales 45'	Reloj 60'	Coordinación	Total Semanales	Semanas	Total Módulo
1	4	353	3692	Recurso Energético	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		357	6464	Uso Industrial	8	6	8	2	16	-	8	6	-	8	2	16
		357	7507	Tecnologías y Sistemas de ACS	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
Totales					24	18	24	8	64	-	24	18	0	24	8	64

ESQUEMA CURRICULAR Curso Técnico Terciario de Especialización (057)																
Energías Renovables PLAN 2012 Eficiencia Energética (320)																
Año	modulo	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Código Area	Código Asignatura	Descripción	Semanales 45'	Reloj 60'	Total Semanales	Semanas	Total Módulo		Semanales 45'	Reloj 60'	Coordinación	Total Semanales	Semanas	Total Módulo
1	5	277A	14291	Energía y Eficiencia Energética Apl. Elect.*	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
		277B	14292	Eficiencia Energética Construcción**	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
		277D	14293	Eficiencia Energética Apl. Térmicas***	8	6	8	4	32	-	8	6	-	8	4	32
Totales					24	18	24	12	96	-	24	18	0	24	12	96

497