

La vinculación como estrategia de formación en educación superior

## Uso racional de la energía eléctrica, una intervención de la Universidad hacia la Comunidad

Cristina Ponce Parra  
Luis Antonio Zurita Oropeza  
Juan Antonio Córdova Hernández  
Heberto R. Priego Álvarez



# UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

**redic**  
innova**CESAL**

Foro Internacional de Innovación Docente 2014



Esta obra está bajo la licencia de Reconocimiento-No comercial – Sin trabajos derivados 2.5 de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente, siempre que indique su autor y la cita bibliográfica; no la utilice para fines comerciales; y no haga con ella obra derivada.

# Uso racional de la energía eléctrica, una intervención de la Universidad hacia la Comunidad

*Cristina Ponce Parra\*\**

*Luis Antonio Zurita Oropeza\**

*Juan Antonio Córdova Hernández\**

*Heberto R. Priego Álvarez\**

Octubre de 2014

**Resumen:** En este trabajo valoramos e implementamos procesos de vinculación interna que los alumnos experimentaron a la par que los profesores. Realizando una interacción física entre universidad y sociedad a través de la práctica de sociabilización y sensibilización con la sociedad y el entorno energético. La asignatura propuesta fue la de **Estudio y proyecto de ahorro de energía eléctrica**, dadas sus características es una materia que permite y permitirá a los alumnos de educación superior la integración de conocimientos teóricos y prácticos por medio de la interacción con la sociedad. La importancia del ahorro de energía actualmente a nivel mundial busca las mejores estrategias y programas enfocados a este tema lo que permite cada vez llegue más a más personas, para hacer conciencia de una medida más en apoyo al medio ambiente. Por la parte educativa consideramos el método de investigación-acción, de la siguiente manera se hizo una investigación (recopilación de información), orientada a un cambio, **el ahorro de energía**. Hubo reuniones por parte del equipo de profesores para la planeación, considerando la implementación y la evaluación. Durante la primera evaluación, los alumnos hicieron de las herramientas de tecnológicas de información (Internet), para hacer una recopilación de información de páginas referentes a los temas de estudio y ahorro de energía, para después llevar a cabo jornadas de maratón de energía. En la segunda etapa los alumnos desarrollaron una entrevista a un usuario para hacer un historial de consumo basado en los hábitos de los habitantes de la casa habitación y los recibos de cobro de la energía eléctrica. En la tercera etapa se realiza el análisis, diagnóstico y recomendaciones de uso de energía doméstica. De los resultados consideramos la realización de vinculación interna en los maratones de ahorro de energía los cuales son un precursor de sensibilización hacia el medio ambiente y la sociedad, además los alumnos lograron vincular su aprendizaje de una manera integral iniciando con la entrevista y al seguir los pasos necesarios para recabar los hábitos de consumo de un usuario cualquiera.

**Palabras claves:** *vinculación; ahorro de energía; vinculación interna; estudio y proyecto de ahorro de energía.*

## 1. Contexto de la intervención

La presente investigación se realizó con un grupo de estudiantes de Ingeniería en Eléctrica y Electrónica de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, situada en el sureste de la República Mexicana.

La materia utilizada para esta intervención se denomina **Estudio y proyecto de ahorro de Energía**; es una materia sustantiva profesional, optativa, se imparte tres horas/semana, otorgando 3 créditos. El contenido del programa consta de cinco unidades, descritas de la siguiente manera: unidad 1 Razones para ahorrar energía eléctrica, unidad 2 tarifas eléctricas, unidad 3 factor de potencia, unidad 4 equipos y materiales, mercadotecnia en el ahorro de energía eléctrica. El programa está basado en competencias en cada unidad se define la competencia a realizar. Dentro del mismo programa se dan algunas pautas para estrategias y criterios de evaluación; así como también se sugiere que el alumno tenga de preferencia conocimientos previos de otras materias como son: electromagnetismo, iluminación, tarifas eléctricas, normatividad técnica,

lineamientos del FIDE, transformadores, factor de potencia, armónicos.(Programa de estudio y proyecto de energía 2010, DAIA, UJAT) Dados los conocimientos previos se esperan alumnos entre 6 y 9 ciclo de la licenciatura, pero debido al plan flexible con el que se trabaja en la universidad, pueden haber alumnos de ciclos más bajos. El número de alumnos que participaron fueron diez.

Consideramos necesaria la descripción del equipo de profesores que participamos en esta intervención, dado que formamos un grupo completamente interdisciplinario, el cual está conformado por un médico, con doctorado en Educación, un Lic. en Sistemas Computacionales con Maestría en Educación, un Ingeniero en electricidad con Maestría en Ciencias (Electrónica), un Licenciado en Electrónica con Maestría en Ciencias (Tecnología Avanzada). Una característica de este grupo es que para los dos últimos profesores es la primera vez que participan en un proyecto de esta índole, lo que resulta toda una experiencia debido a que el contexto de la intervención por que la exposición tuvo una tendencia y preferencia hacia la técnica. La cual se describe en el punto 2.2.

## Descripción de la Intervención

Antes de entrar en la formalidad de la descripción de este trabajo, abordamos la parte teórica correspondiente al contexto de la vinculación y algunos puntos relevantes que conlleva, después damos una introducción a la parte teórica de estudio y ahorro de energía, lo que argumenta y justifica el proceso de vinculación desarrollado en esta intervención.

### 1.1 Vinculación

En el trabajo de Campos (2005) encontramos dos propuestas para la definición de vinculación:

- Se considera que la vinculación existe desde que la actual universidad surgió. Por lo que tiene características constantes a lo largo del tiempo y del espacio. Además dice que es un concepto homogéneo y válido para cualquier universidad y en cualquier tiempo y los problemas de su instrumentación consistirían en hacer tan sólo algunas adecuaciones que exigieran las condiciones concretas.
- La vinculación debe entenderse como un proceso histórico definido por las condiciones sociales de cada momento. Por lo que es de esperar que haya diversos modelos, definidos en cada caso tanto por el momento histórico, como por las circunstancias concretas de cada institución.

Así mismo Campos, señala que en el trabajo de Gould Bei de 1997 se define históricamente el inicio de la vinculación en México: En 1910 Justo Sierra, introdujo la idea de que la actividad académica de la educación no debería permanecer ajena a las necesidades sociales y a la problemática del país, la extensión de la enseñanza superior y de la investigación hacia la sociedad quedo establecida como uno de los principios básicos de la Universidad. (Moreno, 1998, pp25). Para ubicar el origen de la vinculación en México hacen referencia a Carlos Payán (1978), quien dice que se inicia en los años setenta del siglo del siglo pasado, así mismo se da una el inicio de una política de investigación en las universidades de nuestro país. Por lo que considera que la vinculación se da sólo en la medida que exista un mínimo nivel de desarrollo de la investigación. Por lo que no puede haber una real vinculación si no existe materia prima de intercambio que, son los resultados de la investigación además estos deberían poseer un cierto grado de desarrollo y aplicabilidad (Campos, 1995)

Entre otras conceptualizaciones Campos marca las siguientes:

- a) Considerar que la vinculación tiene un contenido básicamente económico.
  - b) La vinculación se resuelve exclusivamente mediante un acercamiento físico con la sociedad. c) La vinculación es una nueva función sustantiva de las universidades.
- Remarcamos y consideramos como una justificación de este trabajo la propuesta de Campos, el cual dice: *Es imprescindible fomentar la vinculación interna como fase de arranque en los proyectos globales de vinculación con el exterior. El área de vinculación deberá ganar un liderazgo académico y generar confianza moral entre los universitarios, de modo tal que le permita impulsar nuevas formas de comunicación entre ellos y la academia, entre facultades, entre centros de investigación, así como entre unos y otros.*

Esta última propuesta que hace Campos, la fortalecemos en el contexto de que en actualmente se debe generar tiempo y espacio para iniciar un proceso de sustentabilidad en la misma universidad, a través de los productos generados.

Por otra parte encontramos que Payan (2014), Hasta ahora se plantea que las universidades tienen tres funciones sustantivas: la docencia, la investigación y la extensión. El parte que dadas las diferentes posturas para conceptualizar la vinculación encontramos las que únicamente valoran el sector laboral hasta los que defienden la idea de que la vinculación debe darse de una forma más integral, donde intervienen instituciones gubernamentales, como no gubernamentales. La vinculación del sector educativo se divide en tres: 1. De carácter endógeno que particularizan las actividades internas de las Instituciones de educación como las prácticas profesionales, el servicio social, consultorías entre otras. 2. De corte exógeno que puntualizan en los elementos que el sector laboral genera para las instituciones de carácter superior, como pueden ser los recursos tecnológicos al interior de estas instituciones, la investigación y la experimentación desde fuera y 3. Los estudios enfocados al análisis de políticas públicas que propician la vinculación. La siguiente clasificación obedece a diferentes posturas de acuerdo al concepto de lo que es la vinculación:

- La vinculación se resuelve únicamente con el acercamiento físico de la sociedad.
- La vinculación es una función sustantiva de las universidades.
- La vinculación como una actividad capaz de proporcionar beneficios a las partes que interactúan. (De manera económica).

El trabajo de Flores Payan, 2014 fundamentado en el estudio y la aplicación de las políticas gubernamentales, establecidas en el Plan de Desarrollo Nacional, específicamente en el programa nacional de educación 2007-2012, los programas sectoriales de ciencia y tecnología 2008-2012, marca los siguientes ejes estudiados en forma independiente:

1. Pertinencia. Permitió visualizar en que porcentaje se cubren las necesidades del sector industrial, cuales son los beneficios y obstáculos a los cuales se enfrentaron.
2. Planeación y evaluación: Valoran la participación en porcentaje, de diferentes sectores, definidos en su planeación.
3. Financiamiento: Se analizan las diferentes fuentes de financiamiento para la vinculación.

A la vez Flores Payan menciona dentro de sus resultados que en su institución, los cuales son aplicables a cualquier otra, no funciona el hecho de que se cuente con programas dirigidos a vinculación, los cuales están llenos de políticas, metas, estrategias, sino existe un ambiente en el que todos participen, la falta de cultura sobre vinculación, la cual debe permear en todos los actores de la institución desde alumnos, docentes, mandos medios y directivos. Si no existe el conocimiento en la cultura de la vinculación propicia que las partes medulares de una educación superior, docencia, investigación y extensión se encuentren en una total desarticulación. (Flores Payan, 2014)

Por otra parte manejamos una breve introducción de la teoría correspondiente al estudio y proyecto de ahorro de energía.

## 2.2 Estudio y ahorro de energía

Desde hace 150 años, es decir desde el inicio de la revolución industrial el cambio climático de manera directa ha causado daños a la geosfera (tierra, agua y aire) que repercuten directamente a la biosfera (seres vivos), es por eso que actualmente todos los países preocupados por estos cambios ambientales hacen esfuerzos encaminados a hacer efectivo las reducciones del efecto invernadero y el capa de ozono, mediante el desarrollo sostenible. Para la lucha por el cambio climático, los informes del Plan Intergubernamental, para el cambio climático, de Naciones Unidas, aconsejan que se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en un 50% antes del 2050. Este objetivo se ha fraccionado en cuatro grupos de acciones que implican actividades tanto de las iniciativas públicas como de las privadas; estos son: Reducción de CO<sub>2</sub>, actuación sobre la capa de ozono, **ahorro y eficiencia energética**, energías renovables (Energías limpias: luz solar, los vientos derivados de las diferencias de temperatura, los recursos fluviales, biomasa, gas natural producido por residuos orgánicos, calor de la tierra). (Perales, 2012).

- a) Por otra parte el **concepto de eficiencia energética** tiene que ver con el consumo de energía eléctrica, es decir que la energía sirva para el uso que queremos darle, disminuyendo o evitando al máximo las pérdidas de energía. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales con respecto al ahorro de energía (Zapata, 2010).
- b) Otra definición de **Ahorro y eficiencia energética** es la proporcionada por Perales, quien dice que es un conjunto de medidas destinadas a reducir el consumo energético mediante dos acciones: evitar despilfarro actual y mejorar el rendimiento de los receptores: Además tres son los sectores que impactan en el ahorro de energía: a) el transporte. Se debe mejorar la eficiencia de los vehículos a motor e incentivar el transporte por ferrocarril. b) el comercial y residencial, es de suma importancia hacer conciencia en los ciudadanos para que ahorren energía, aumentar la eficiencia de los receptores y aislar térmicamente los espacios habitados. c) El sector industrial. Modificar sus procesos productivos para ahorrar energía (Perales, 2012).

En nuestro país el organismo regulador de ahorro de energía es el FIDE (Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica) perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) el cual a través de diferentes medios procura realizar e implementar acciones que permitan el ahorro energético. Por ejemplo cambio de aparatos electro domésticos, difusión de ahorro energético a través de cursos en vivo, videos didácticos proporcionados en cursos y también en línea.

A través del portal de internet del FIDE y en cursos proporcionados por el Programa de ahorro de energía del sector eléctrico (PAESE) encontramos las **técnicas de ahorro de energía en sistemas eléctricos**: los cuales nos dice que debemos desarrollar y aplicar las técnicas económicas de evaluación de proyectos de ahorro de energía, considerando las tarifas eléctricas, la administración de la demanda de energía eléctrica para calcular los potenciales de ahorro de energía eléctrica en instalaciones y máquinas eléctricas. Para lo cual se requiere realizar investigación de hábitos de consumo, incluyendo técnicas de estudio de tarifas eléctricas, considerando la administración de la demanda. Realizar los cálculos para la memoria técnica como un avance de proyecto en el que este contenido cálculo de estudios

\*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, Vhsa, Centro, Tabasco, Mex. C.P. 86040. Tel (993) 358 15 00

\*\*[cristina.ponce@ujat.mx](mailto:cristina.ponce@ujat.mx)

de factor de carga y el estudio del factor de potencia de máquinas e instalaciones eléctricas, analizarlos y aplicarlos en el proyecto de ahorro de energía.

### 2.3 Metodología

Como acuerdo de las reuniones el grupo consideró que era de suma importancia considerar los requisitos de las normatividades para el ahorro de energía eléctrica desde la planeación, la estructura del curso de estudio y la etapa tres de evaluación se consideró como un proyecto de ahorro de energía. Por lo que planteamos los siguientes objetivos:

- a) El alumno hará uso de lo aprendido en la materia de estudio y proyecto de energía eléctrica, considerándose así mismo un usuario residencial, es decir aplicara las técnicas de diagnóstico energético a primero a su vivienda. Para después fomentar la colaboración de proyectos de investigación de Ahorro de Energía para el desarrollo social y tecnológico.
- b) Identificará los consumos excesivos que presentan las casas-habitación debido a los enseres y electrodomésticos conectado a la red eléctrica de la CFE.

### **Cómo la intervención se realizó durante todo el ciclo y con todo el contenido del programa de estudios realizamos las siguientes actividades:**

- a) A los alumnos en plenaria se les informó que se realizaría un trabajo de carácter educativo que consistía en realizar un estudio de diagnóstico del uso razonable de energía eléctrica, cada estudiante seleccionaría una vivienda de consumo incluyendo la suya.
- b) Se les asignó la tarea de investigar las normatividades que maneja el FIDE, para lo cual se les recomendó la visita a las páginas proporcionadas en las referencias.
- c) En la segunda sesión de clases a los alumnos se les informó de la realización de un maratón de energía el cual se llevará cada semana en una de las dos sesiones de su clase de estudio y proyecto de ahorro de energía. Dentro de esta actividad se considera la promoción a través de carteles publicitarios. Por lo cual en cada sesión hubo invitados y se abordaron diferentes temas de ahorro de energía de manera divulgativa. Utilizando el material video gráfico y didáctico con el que cuenta el profesor responsable del curso, así mismo los estudiantes expusieron un tema correspondiente a esta materia.
- d) Al formar su portafolio de evidencias con la información respectiva para su investigación los alumnos realizaron el historial de consumo de energía eléctrica. Para lo cual tuvieron que buscar un usuario con la disposición de que a su vivienda se le realizara el estudio y diagnóstico de energía eléctrica.
- e) Con el estudio y análisis de los recibos hicieron el llenado de la tabla de historial consumo el cual se le presentaran en el formato correspondiente.
- f) Como parte del estudio los alumnos realizaron la verificación física de la instalación eléctrica de la vivienda elegida e hicieron el llenado del formato correspondiente.
- g) Al término algunos alumno lograron hacer un reporte técnico de diagnóstico energético
- h) Para concluir el trabajo llenaron el formato de recomendaciones para el usuario.

Con estas estrategias el estudiante puede proponer más adelante un proyecto específico, para realizar la memoria técnica, lo cual le dará las pautas como avance de proyecto en el estudio y proyecto de ahorro de energía.

### 3. Métodos empleados para el seguimiento y observación del cambio

Para iniciar con el proceso de planeación hubo reuniones en la que los profesores definimos la siguiente tabla (tabla 1), únicamente para remarcar los puntos más importantes a evaluar:

Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3
Búsqueda e interpretación de las normatividades, recopilación de recibos para formar el historial de consumo de la CFE	En base a los recibos recopilados realizar el análisis y revisar las instalaciones	Proponer una o más estrategia para el ahorro de energía eléctrica. Para ofrecer recomendaciones de ahorro de energía.
Interpretación del recibo de luz		

Tabla 1. Realización de un bosquejo de evaluación definida en reunión.

También dentro del proceso planeación realizamos la siguiente matriz de evaluación (rubrica), Tabla 2

UNIDAD DE EVALUACIÓN				
CRITERIO	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO	Puntaje
Identifica e interpreta la normatividad vigente	Análisis e interpretación	Normatividades de manera digital y/o papel	Lista de cotejo	3
El estudiante deberá reunir la información de tres recibos de consumo de energía de la CFE de tres bimestres.	Análisis de recibos	Recibos recabados de diferentes períodos	Lista de cotejo	3
Participación en el maratón de ahorro de energía	Asistencia	Fotos	Lista de cotejo	2
Entrevista del consumidor (hábitos de consumo)	Entrevista	Grabación o escrita	Lista de cotejo	2
Etapa 1 Integración de historial de consumo eléctrico	Recibo de luz Formato 1	Recibo de luz	Lista de cotejo	10
Etapa 2 Llenado del formato censo de carga	Formato 2	Formato	Lista de cotejo	15

UNIDAD DE EVALUACIÓN				
CRITERIO	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO	Puntaje
Etapa 3 Llenado del formato del estado general de la instalación	Formato 3	Formato	Lista de cotejo	25
Etapa 4 Llenado del reporte técnico de diagnóstico	Formato 4	Formato	Lista de cotejo	25
Etapa 5 Presentación de recomendaciones	Documento	Documento	Lista de cotejo	15
<b>Total</b>				<b>100 %</b>

**Tabla 2** Matriz de evaluación, rubrica

## Resultados

En esta ocasión fundamentamos los resultados en función a la respuesta del aprendizaje de los alumnos mostrados en su portafolio de evidencia. Por lo que marcamos los siguientes puntos:

- De un grupo de 10 alumnos que realizaron su carpeta de evidencia y que se evaluó a través de la rúbrica de propuesta en la planeación se seleccionaron aquellos trabajos que contenían los puntos a evaluar.
- **Formato 1 (Historial de consumo).** Con respecto al **formato 1** (historial de consumo) se encontró reportes de facturación (recibos de consumo y pago de energía eléctrica residencial) con un mínimo de 6 y un máximo de 10 bimestres. Dentro de los resultados encontramos datos interesantes: un consumo mínimo de energía eléctrica de 600 [Kwh] y en promedio 1280 [Kwh].
- **Formato 2 (Revisión de las instalaciones eléctricas)** En lo referente en la verificación física de la preparación para equipos de medición en instalaciones eléctricas se encontró que el 90% de la casa habitación cumplen con la normativa solicitada por CFE y en algunos casos se identificó una regular condición de instalación de servicio eléctrico (medidor, acometida, varilla de tierra, etc).
- **Formato 3 (Reporte técnico)** Con la revisión anterior los alumnos muestran en una tabla denominada censo de carga, el consumo de cada uno de los electrodomésticos y las instalaciones eléctricas identificados en cada una de las partes de la vivienda.
- **Formato 4 (Recomendaciones)** En base a el diagnóstico del historial de consumo, de sus observaciones en la revisión de las instalaciones eléctricas, en la entrevista de hábitos de consumo (requisito para poder generar el estudio diagnostico), de realizar el censo de carga, el estudiante puede generar las recomendaciones necesarias. En los portafolios de evidencias entregados remarcamos que hubo dos trabajos relevantes el primer trabajo fue el que concluyo el proceso generando la memoria técnica (Lineamentos de FIDE). El otro trabajo realizo un diagnóstico a una

vivienda ajena a él la cual presenta un historial de consumo alto. De este último trabajo se entregó al dueño el reporte de su estudio, dándole las recomendaciones necesarias.

Presentamos un anexo general en el cual mostramos un trabajo en el cual se muestra en un orden cronológico cada uno de los formatos descritos anteriormente.

## Discusión o análisis

Este es un caso en los que la vinculación solo parece un catalizador, es decir un precursor para generar una vinculación más elevada de una manera subjetiva entre los alumnos y el medio ambiente, como una vinculación social, ecológica y de conciencia. Al realizar esta discusión nos dimos cuenta que estábamos vinculando dos áreas que en contexto fueran tan disímiles las cuales no pudiera generar ese contacto físico que propicia la vinculación, sin embargo de nuestros resultados podemos darnos cuenta que:

- ❖ Se logró la vinculación entre el grupo de profesores, de formaciones diferentes y que se realizaron acuerdos de tal manera que se fomentara un vínculo, para poder realizar un trabajo interuniversitario.
- ❖ Además los alumnos fueron capaces de realizar por si solos una entrevista a un usuario doméstico. Lo cual cobra una gran relevancia considerando que los alumnos de Ingeniería en general presentan un perfil bajo, por lo que consideramos un buen resultado el hecho de que logran vincularse con un vecino o usuario que les permitiera realizar su historial de consumo. Por lo que lo consideramos como un proceso de vinculación física al convencer al usuario de participar y de permitir se le realice la entrevista de hábitos de consumo y además de aportar recibos de cobro de energía eléctrica al menos de tres periodos.

Por otra parte este trabajo nos permite discutir acerca de la relevancia de la energía en todos sus rubros. Hacemos énfasis que algunos de estos temas se abordan de una manera divulgativa. Enfocándonos principalmente a la impartición de los conceptos que intervienen en los denominados conceptos de desarrollo sustentable principalmente el **ahorro de energía**.

- ❖ Consideramos que la relevancia de la materia de **estudio y proyecto de ahorro de energía** en estudiantes de las áreas Eléctrica, Electrónica y afines le permite al alumno contar con una herramienta la cual puede utilizar de manera directa e impactar a la sociedad. Esta afirmación la hacemos debido a que el aprendizaje es proyectado directamente por el contexto del curso en un principio en su casa habitación y consideramos que de preferencia en otras viviendas. Lo anterior lo decimos debido a que la evidencia de un trabajo presentado de una vivienda de alto consumo, esto permite hacer un comparativo entre un consumo de energía bajo y un consumo alto, lo cual plantea una necesidad del consumidor de recurrir a realizar su estudio de consumo energético.
- ❖ Es conveniente remarcar que para nivel superior los alumnos que decidan cursar esta materia pondrán en práctica conceptos adquiridos con anterioridad, por lo que es necesario contar con ellos para poder obtener buenos resultados de ambas partes en la dualidad alumno-profesor.
- ❖ La materia de **Estudio y proyecto de ahorro de energía**, está enfocada a estudiantes de nivel superior, sin embargo existen referencias de que en algunos países europeos existen trabajos de

impartición de manera divulgativa a nivel básico (Libro de la energía). También encontramos que en licenciaturas enfocadas en energías renovables existen planes de estudios en los cuales se hace referencia a el ahorro de energía en nuestro país, se encuentra por ejemplo la siguiente liga proporciona en la referencia y otras más

<http://www.uttab.edu.mx/TSUEnergiasRenovablesAreaCalidadAhorroEnergia>.

## Referencias

Campos, G. y Sánchez Daza, G. (2005). La vinculación universitaria. Ese oscuro objeto del deseo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). Consultado el mes enero 2015 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-campos.html>.

Gould, G. (1997). Vinculación universidad-sector productivo. Una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior-Universidad Autónoma de Baja California.

Flores Payan, Lucio y García Bátiz, María Luisa (2014) Políticas de vinculación para instituciones de educación tecnológica: el caso del Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI); RIESED. Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos; International Journal of Studies in Educational Sytems, Vol. 2: Núm. 3, págs. 131-151

Moreno, R. (1998, agosto). Pasado, presente y futuro del servicio social en la BUAP. Revista Gaceta Universidad, 9 [Nueva época], pp 22-28.

Libro de la Energía. (El libro de la energía, guía del profesor), Internet

Payan, C. (1978) Bases para la administración de la educación superior en América Latina. El caso de México. México: INAP.

Perales Benito Tomás, (2012); El universo de las energías renovables, nuevas energías, Edt. Marcombo; Primera Edición

Zapata Oyarzún Yaneth Cecilia, (2010) tesis análisis electrónico de las soluciones que existen en calidad de energía eléctrica y eficiencia energética

Apuntes de cursos de la COACOMEЕ\_FIDE

Energía Racional FIDE

Normatividad de eficiencia energética emitida por la Secretaria de Energía del Gobierno Federal.

Educación para el Ahorro y Uso Racional de la Energía Eléctrica EDUCAREE

[http://www.fide.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=191](http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=191)

[http://utcj.edu.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=90](http://utcj.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=90)

<http://www.uttecamac.edu.mx/hm/acerca/infoenr.htm>

[http://www.utd.edu.mx/oferta\\_educativa/tsu/enre/](http://www.utd.edu.mx/oferta_educativa/tsu/enre/)

[http://www.itesm.mx/wps/portal?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/migration/MTY2/Monterrey/Investigaci\\_n/C\\_tedras+Monterrey/Desarrollo+sostenible/Energ\\_a+Solar+y+Termociencias](http://www.itesm.mx/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/migration/MTY2/Monterrey/Investigaci_n/C_tedras+Monterrey/Desarrollo+sostenible/Energ_a+Solar+y+Termociencias)

<http://www.uttam.edu.mx/TSUEnergiasRenovablesAreaCalidadAhorroEnergia>

<http://www.ingenieria.uady.mx/licenciaturas/energiasrenovables/fundamentacion.php>

[http://www.uacam.mx/?modulo=paginas&acciones=ver&id\\_pagina=ekNe](http://www.uacam.mx/?modulo=paginas&acciones=ver&id_pagina=ekNe)

## Anexo



**universidad Juárez Autónoma de tabasco**

"estudio en la duda, acción en la fe"  
"por la universidad de calidad"

**REPORTE TÉCNICA DE DIAGNOSTICO ENERGÉTICO A SERVICIOS  
EN TARIFA DOMESTICA**

NOMBRE DEL USUARIO: ELVIRA HERNANDEZ IJA DE LA PAZ

DOMICILIO: COL OSCAR TORRES PANCADU, LT.3 MAZG, ZONA 9, REFORMA CHIAPAS

NUMERO DE SERVICIO: 675930203197

NUMERO DE CUENTAS: 090KAB010100250

NUMERO DE MEDIDOR: 4N2600

TARIFA: DAC

HISTORIAL DE CONSUMO Y  
FACTURACION DEL SERVICIO

fecha de facturacion	consumo (kwh)	importe (pesos)	tipo de adeudo	status	fechas de pago
NOV-12	941	45204	NORMAL	vigente	
FEB-13	524	22315	NORMAL	vigente	
MAR-13	602	28398	NORMAL	vigente	
MAY-13	944	42402	NORMAL	vigente	
JUL-13	710	34207	NORMAL	vigente	
SEP-13	1133	49550	NORMAL	pagado	
NOV-13	1134	49416	NORMAL	pagado	
FEB-14	625	27917	NORMAL	vigente	
MAR-14	885	41460	NORMAL	vigente	
MAY-14	624	27338	NORMAL	vigente	

PROMEDIO  
AÑOS MOVIL 801.6 > 800 kwh/bimestre

# Entrevista

Al revisar el historial de consumo (Figura 1) del usuario podemos percatar que en el recibo de julio 2012, en el cual su consumo fue de 1097 kwh (\$2,506.00), en ese periodo fue en el que su tarifa cambio a DAC (Doméstica de Alto Consumo), ya que rebaso los 800 kwh/bimestre que de acuerdo a la tarifa que el usuario manejaba anteriormente, era el consumo máximo que debía registrar en un bimestre de consumo, esta tarifa era la 1B.

A partir de ese mes (julio 2012) a la fecha, el usuario a estado en tarifa DAC, por lo cual se procede a realizar una entrevista para saber los motivos que afectaron para ser consumidor de la Tarifa Doméstica de Alto Consumo.

## Historial de Pagos

Número de servicio: 87583203197

Nombre: ELVIRA HERNANDEZ MA. DE LA PAZ

FECHA PAGO	FECHA VENCIMIENTO	KWH	MONTO ABONADO	MONTO TOTAL
17/abr/2014	22/mar/2014	365	\$1,730.00	\$1,730.00
17/abr/2014	20/ene/2014	625	\$2,743.00	\$2,743.00
25/feb/2014	21/nov/2013	1174	\$4,916.00	\$4,916.00
02/dic/2013	20/sep/2013	1173	\$4,855.00	\$4,855.00
23/jun/2013	21/jul/2013	1010	\$4,225.00	\$4,225.00
23/may/2013	23/may/2013	944	\$3,902.00	\$3,902.00
27/mar/2013	22/mar/2013	602	\$2,545.00	\$2,545.00
22/ene/2013	21/ene/2013	534	\$2,313.00	\$2,313.00
20/nov/2012	19/nov/2012	940	\$3,617.00	\$3,617.00
21/sep/2012	20/sep/2012	973	\$1,989.00	\$1,989.00
24/jul/2012	24/jul/2012	1097	\$2,506.00	\$2,506.00

Esta es una grafica comparativa de consumo, muestra el año anterior contra el actual, se puede notar que ha habido disminución de consumo en este año.

## COMPARATIVO DE CONSUMO



**ENTREVISTA**

**BUENAS TARDES SEÑORA, SOY LA ESTUDIANTE QUE DIAS ATRÁS LA VISITE DE LA UNIVERSIDAD JUAREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, COMO YA HACE UNOS DIAS PLATICAMOS Y ME PROPORCIONÓ SUS RECIBOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ESTOY HACIENDO UN ESTUDIO DE AHORRO DE ENERGIA, HE ANALIZADO SUS RECIBOS, TENGO ALGUNAS DUDAS SOBRE SU CONSUMO, ¿PODRIA BRINDARME ALGUNA INFORMACION EXTRA SI ES TAN AMABLE?**

*CLARO, ADELANTE.*

**1.- ¿Cuántas personas viven en su casa?**

*Somos 5 actualmente; 4 adultos y un bebe.*

**2.- ¿Cuáles fueron los motivos por los cuales su consumo de luz aumento de julio de 2012 a noviembre de 2013?**

*- Durante esas fechas vinieron a vivir a casa 2 de mis hijas, una acababa de tener a su bebe y la otra estaba próxima a tenerlo, ellas trajieron a los cuartos donde se instalaron nuevos aparatos electrodomésticos, lo que hizo que el siguiente recibo viniera más caro.*

**3.- ¿Cuántas personas vinieron a su casa?**

*Vinieron 3 adultos y los 2 bebes que nacerían.*

**3.- ¿Podría decirme cuales fueron los aparatos electrodomésticos que trajieron sus hijas?**

*Trajieron 2 mini-split, 2 televisiones, planchas. Aparte cuando nacieron los bebes dejaban la luz encendida por las noches y no contábamos con focos ahorradores, los climas los prendían casi todo el día porque hacía mucho calor para los niños.*

**4.- En los registros de septiembre y noviembre del 2013, su consumo se elevo aun mas, recuerda que fue lo que lo ocasiono?**

*En ese tiempo vinieron mis padres de visita y a ellos les afecta el calor, están grandes de edad y algo enfermos entonces necesitaban estar con ventilador o en el clima mas tiempo que los demás.*

**5.- En la facturación de enero su consumo bajo considerablemente, que medidas tomo para que esto se lograra?**

*Pues una de mis hijas con su bebe se tuvo que ir de casa por su trabajo y pues se llevo sus aparatos, aparte mis papas también se regresaron a su casa.*

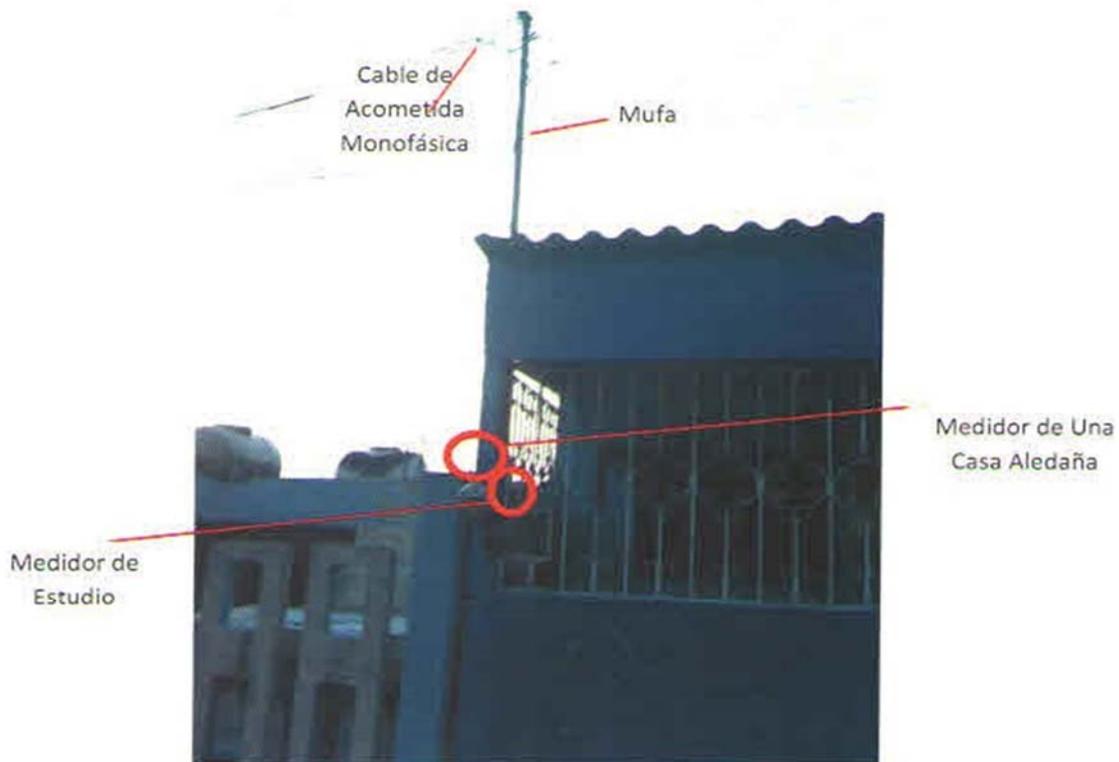
**6.- Sería tan amable de decirme que aparatos se llevo consigo su hija?**

*Pues su mini-split, su tele, y pues ya no se quedaba la luz encendida .*

**7.- Aparte de lo anterior, ¿a tomado algunas otras medidas ahorradoras de energía?**

*Pues hemos ido comprando focos ahorradores para toda la casa, aparte la bebe que esta aqui lo acostumbramos a dormir en hamaca a medio dia para evitar el uso del clima por tanto tiempo, solo se prende por las noches un rato para refrescar el cuarto.*

# Acometida



Se entiende por acometida, la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes públicas de distribución hasta las instalaciones del usuario, y está conformada por los siguientes componentes:

- ✓ Punto de alimentación
- ✓ Conductores
- ✓ Ductos
- ✓ Tablero general de acometidas
- ✓ Interruptor general
- ✓ Armario de medidores.

# Medidor



El medidor eléctrico, medidor de consumo eléctrico o contador eléctrico, es un dispositivo que mide el consumo de energía eléctrica de un circuito o un servicio eléctrico, siendo esta la aplicación usual. Existen medidores electromecánicos y electrónicos. Los medidores electromecánicos utilizan bobinados de corriente y de tensión para crear corrientes parásitas en un disco que, bajo la influencia de los campos magnéticos, produce un giro que mueve las agujas de la carátula.

El medidor de la casa en estudio se encuentra en buenas condiciones, cuenta con su arillo de protección.

## Centro de Carga



Un centro de carga es un tablero metálico que contiene una cantidad determinada de interruptores termomagnéticos, generalmente empleados para la protección y desconexión de pequeñas cargas eléctricas y alumbrado.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

"estudio en la duda, acción en la fe"

"por la universidad de calidad"

NUMERO DE SERVICIO (RPU):

675930203197

VERIFICACIÓN FÍSICA DE LA PREPARACIÓN PARA EQUIPO DE MEDICIÓN E INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

DESCRIPCIÓN			ESTADO GENERAL DE LA INSTALACION			ONSERVACIONES
	SI	NO	REGULAR	MALO	TIPO/MATERIAL	
PREPARACIÓN AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD	X		X			LE FALTA MANTENIMIENTO
TIENE ACCESO AL MEDIDOR LIBREMENTE	X					SE OBSERVA EN BUENA CONDICION
BASE DE MEDIDOR	X			X		ESTA ROTA
TUBO	X		X			ESTA FORTALECIDO
MUFA	X		X			ESTA FORTALECIDO
TIENE SELLO DE CONEXIÓN	X					
VARILLA DE TIERRA	X					OK
CONECTOR DE VARILLA	X					SE ENCONTRA EN BUEN ESTADO
CABLE DE BASE A VARILLA	X					SE ENCONTRA EN BUEN ESTADO
CONECTORES DE ACOMETIDA						
CONDICIÓN DE ACOMETIDA						
CABLE DE BASE A INTERRUPTOR	X					SE ENCONTRA EN BUEN ESTADO
INTERRUPTOR 1 (TIPO NAVAJA)						
INTERRUPTOR 2 (TIPO ITM)						
CABLEADO DE LA INSTALACIÓN	X					BUENO

OBSERVACIONES

SE REALIZO INSPECCION VISUAL DE SU PREPARACION E INSTALACION ELÉCTRICA. SE OBSERVA EN BUENA CONDICION.

ELABORADO:

NOMBRE D BRIGADISTA: JHONNY PEREZ SOTO FLORA (Alumno)

FECHA DE VERIFICACION: 01-06-11-2011

# Contactos Defectuosos





Televisión



Focos Incandescentes de 60 Watts



PROGRAMA DE BRIGADAS DE AHORRO DE ENERGIA TABASCO 2009 "PROBAE"					
RECOMENDACIONES GENERALES					
NOMBRE: <u>MA. DE LA PAZ FLORA HERNANDEZ</u>		NO. CUENTA: <u>090178010100280</u>		TARIFA: <u>LV</u>	
DOMICILIO: <u>COL. OSCAR TORRES PARRADO C.R. 1426 ZONA 9</u>			CIUDAD: _____		
NUMERO DE SERVICIO (RPU): <u>695930203197</u>		TEL: _____		CORREO ELECTRONICO: _____	
NO. MED. <u>912607</u>		LECTURA: _____		HISTORIAL (KWH - 6 ULTIMOS BIMESTRES)	
FECHAS: _____		CONSUMO BIMESTRAL PROMEDIO: <u>567.83</u>			
		602	(1)	997	1010
		1173	(4)	1179	625
					(3)
					(6)
RECOMENDACIONES					
<p>En la visita que personal de la brigadas de ahorro de energía realizo a su domicilio, y gracias a la Información proporcionada podemos informarle que sus consumos de energía si se encuentran dentro de los limites de acuerdo a su historial. Sin embargo, podemos sugerirle algunas acciones que le ayudaran a utilizar con mayor eficiencia la energía eléctrica.</p> <p>Las áreas de oportunidad detectadas en su domicilio son:</p> <p>Equipos de aire acondicionado- se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) utilizar los equipos durante el tiempo indispensable (reducir las horas de uso actuales).</li> <li>2) ajustar la temperatura de operación de su equipo a los niveles de confort (22 a 24 °C)</li> <li>3) ventilar la habitación antes de que se use el aire acondicionado para un mejor funcionamiento del equipo.</li> <li>4) darle mantenimiento en equipo y forma al equipo.</li> </ol> <p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) se le sugiere sustituir los focos incandescentes de 60 w por lámparas fluorescentes compactas de 12 w (tono luz calidad/fría) según se prefiera.</li> <li>2) utilizar al máximo la luz natural disponible.</li> </ol> <p>Televisión:</p> <p>Se recomienda disminuir el tiempo de usa de la televisión, puede checar la programación para que vea los al realizar las acciones recomendadas ahorrara energía y se reflejara en su economía.</p> <p><b>NOTA IMPORTANTES:</b></p> <p>El consumo actual es calculado en base a su información proporcionada y horarios de utilización y el ahorro será factible y cuando se apliquen las recomendaciones y se mantenga los hábitos de consumo.</p>					
<p>Recibí:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) reporte técnico del diagnostico a mi domicilio.</li> <li>2) 3 (tres) lámparas fluorescentes compactas de 12 w en calidad de sustitución de lámparas fluorescentes compactas de 22w, como apoyo motivacional al ahorro de energía</li> </ol> <p>Nombre: <u>Jennyfer Cruz Flores</u></p> <p>Firma: _____ fecha: _____</p>					
OBSERVACIONES: _____		AHORRO: _____			
FORMULO: _____		FIRMA: _____		FECHA: <u>15/01/2011</u>	