

Cuidar la  
**Energía** es cuidar  
su **empresa**

## Primeros pasos

A través del trabajo realizado en una gran cantidad de instalaciones, se puede decir que es posible ahorrar, sin inversión y/o con inversiones muy rentables, más del 20% en el consumo de combustibles y energía eléctrica de casi cualquier instalación. Esto se debe, en gran medida, a los avances tecnológicos de los últimos treinta años, pero también a que el Gobierno Federal ha hecho obligatorio que un número importante de equipos y sistemas tengan altos niveles de eficiencia energética.



En la mayoría de los procesos industriales, el gasto en los energéticos impacta fuertemente los costos de operación de las empresas. Por ello, es conveniente recordar que el ahorro y uso eficiente de la energía permite reducir costos sin bajar producción, llevando siempre a un incremento de la competitividad, además de reducir los impactos ambientales del uso de la energía.



Lo que usted haga por ahorrar y cuidar la energía repercutirá en su empresa y en el país mismo, pues contribuye al cuidado de nuestros recursos no renovables, la diversificación energética, la preservación del medio ambiente, el aumento de la productividad y competitividad de la economía nacional, así como a la protección de la economía de nuestras familias.



Es importante referir que al sector industrial de México corresponde la tercera parte (33.7%) del consumo final de energía en el país. De esta cifra, el 24.2% es energía eléctrica, utilizada principalmente para iluminar, mover motores y calentar resistencias. El restante 75.8% se compone de combustibles destinados mayormente a calentar agua, generar vapor y la transformación de materiales. Entre estos combustibles destacan el gas natural con un 37.6% y el combustóleo con un 18.4%; el resto corresponde al coque, bagazo de caña y gas LP.<sup>1</sup>



(1) Balance Nacional de Energía 1999, Secretaría de Energía.

La energía se desperdicia de muchas maneras y, con frecuencia, uno no se da cuenta de que esto esté ocurriendo. En este sentido, podemos enumerar algunas de las acciones a través de las cuales se puede ahorrar energía:

- Apagar aparatos cuando no se requieren. Muchas veces se dejan lámparas prendidas en cuartos vacíos o durante el día, o motores operando sin carga.
- Evitar fugas y pérdidas de conducción y transmisión. Una mala tierra eléctrica, una tubería sin aislar que maneja fluidos calientes, un edificio sin aislar en un lugar con climas extremos, una fuga de agua o aire comprimido, son casos típicos de desperdicio de energía.
- Aprovechar el calor que actualmente se desecha. Existen muchos casos en que los gases calientes se tiran a la atmósfera y cuyo calor pudiera ser utilizado en el mismo proceso y, a veces, para generar electricidad.
- Utilizar equipos con la capacidad adecuada a la carga demandada. Un caso común es el de sistemas de bombeo de agua que tienen capacidad para mover más agua de la que realmente se requiere.
- Fraccionar circuitos eléctricos y de aire acondicionado. Es muy común encontrarse pisos enteros con un solo interruptor para la iluminación o con un solo termostato para el aire acondicionado.
- Mejorar el mantenimiento. Los equipos sin mantenimiento adecuado consumen más energía.
- Usar tecnología de alta eficiencia energética. El avance tecnológico y la aplicación de normas obligatorias han dado lugar a que los equipos en el mercado consuman mucho menos energía que los equipos en operación. En este sentido, resaltan las siguientes tecnologías:

- Lámparas fluorescentes compactas. Éstas consumen una cuarta parte que las incandescentes que dan el mismo nivel de iluminación (y duran diez veces más).

- Motores. Los motores actuales pueden ser hasta 7% más eficientes que los que entraban al mercado en 1994.

- Equipos de aire acondicionado. En este campo los equipos nuevos tienen eficiencias de más de 20% que los que entraban al mercado hace apenas unos años.





**De esta manera, se puede ahorrar energía utilizando:**

- la cantidad adecuada para el uso que se requiere;
- en el punto donde se le requiere;
- por el tiempo que sea realmente necesario; y
- con el dispositivo que tenga la mayor eficiencia energética.

## ¿Cuáles son los pasos para ahorrar energía?

Para determinar las oportunidades de ahorro de energía que existen en su empresa y, por ende, para aprovecharlas, le sugerimos dar los pasos que describimos a continuación:



**Identifique qué energéticos utiliza en su empresa**

Investigue e identifique claramente los diversos energéticos que consume su empresa. Además de electricidad es muy posible que su empresa esté utilizando, para sus procesos y operaciones, combustibles como el gas LP, el gas natural, el combustóleo, el diesel o la gasolina.



**Determine cómo mide el consumo y cómo paga su empresa cada uno de estos energéticos**

Ubique y organice todos los contratos y recibos por concepto de energía que ha manejado históricamente su empresa. Identifique el tipo de tarifa o precio unitario (precio por unidad de energía) a la que está sujeto el servicio. Identifique dónde, cómo y cuándo se mide el consumo de energía en su empresa. Busque la forma de medir sus consumos en períodos más cortos que los de facturación y hágalo de manera más desagregada, es decir, por proceso, sistema y, en algunos casos que lo amerite, por equipo.



**Organice y sistematice la información de sus consumos energéticos**

Organice la información sobre consumos de energía, según se pueda, por hora, día, semana, mes. Sistematícela, póngala en hojas de cálculo o en una base de datos en una computadora. Igualmente, separe esta información, si es posible, por proceso o por área de la empresa, instalación o equipo.

**Identifique cuándo y dónde gasta energía**

Con la información que usted ha organizado y sistematizado, puede ahora ubicar dónde y cuándo ocurre la mayor parte de su consumo de energía y así empezar a definir las áreas de oportunidad. Por ejemplo, si su empresa está bajo una tarifa horaria, usted puede encontrar oportunidades de ahorro al analizar la variación horaria del consumo eléctrico en alguno de sus procesos y correlacionarla con la variación diaria del precio de la electricidad.



**Integre información de diseño de sus procesos, sistemas y equipos**

Cuando se diseñan los procesos, sistemas y equipos, se establecen (y documentan), por lo general, sus niveles de consumo de energía o, cuando menos, sus condiciones óptimas de operación. Disponer de esta información es fundamental, ya que le permitirá tener un referente para saber si su empresa, al nivel que sea, está desperdiciando energía.

**Compare los índices de consumo de instalaciones con procesos y/o actividades similares a las de su empresa**

Una forma sencilla de saber si sus consumos son altos o bajos, es comparar sus índices energéticos con los de otras empresas o procesos similares. Estos índices establecen consumos de energía por alguna unidad referida a la instalación o proceso. Por ejemplo, un índice muy utilizado en inmuebles es el de Kwh de electricidad por metro cuadrado por año. Otro ejemplo es el de consumo de energía por unidad de producto terminado. Estos índices se pueden obtener de las cámaras de industria y de publicaciones especializadas. Igualmente, se puede consultar a la Conae [www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx).

**Calcule índices de los energéticos de su empresa**

Con los datos de consumo energético e información sobre su empresa, sus procesos y sus instalaciones, usted puede establecer, primordialmente por año, índices que puede utilizar para hacer comparaciones.



**Compare sus índices y ubique la situación de su empresa**

Los índices pueden compararse de dos maneras básicas, en un proceso llamado Benchmarking:

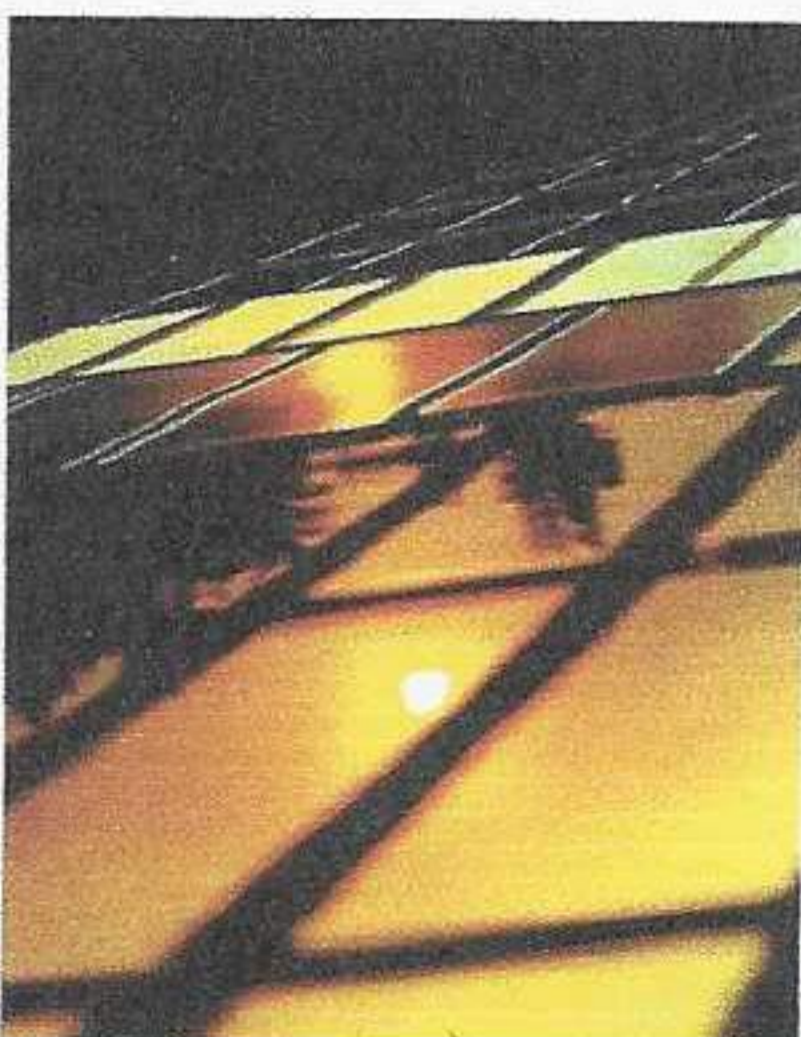
- 1) Benchmarking interno. Se realiza dentro de la misma organización o instalación al comparar la evolución histórica de los índices.
- 2) Benchmarking externo. Se efectúa comparando las instalaciones, procesos, sistemas, equipos, productos y servicios de la propia empresa con los de otra u otras empresas con procesos o productos similares.

**Ubique sus oportunidades específicas**

Aunque es muy posible que los pasos previos le hayan permitido identificar oportunidades que usted nunca imaginó ubicar tan fácilmente y que tuvieran tan bajo costo, lo que sigue es establecer las oportunidades de manera específica. Es aquí donde resulta recomendable buscar ayuda externa a través de consultores especializados o aprovechando la orientación que brinda la Conae.

En general, son cuatro los elementos que hay que cuantificar para establecer la rentabilidad de una oportunidad específica de mejor aprovechamiento de la energía:

- 1) La energía que puede ahorrar, lo cual se establece en función de los parámetros energéticos de la tecnología utilizada y de la que la puede sustituir, y del patrón de uso de la misma.
- 2) La tarifa o precio de la energía que utiliza, lo cual permite establecer el valor monetario de lo que se puede ahorrar.



3) El costo de la modificación o de la sustitución del equipo o sistema; y

4) La tasa de retorno que espera quien hace la inversión para ahorrar energía.

Con estos valores se puede entonces hacer un análisis económico que establezca la rentabilidad de la medida.

**¿Puedo ahorrar energía si genero mi propia electricidad?**

El autoabastecimiento de electricidad, que está permitido por nuestra legislación desde 1992, es una alternativa interesante en la medida en que la generación unitaria (kWh) resulte más barata que lo que se paga a la empresa suministradora. En particular, esto sucede cuando en una instalación es posible la cogeneración, que se puede definir como la producción simultánea de electricidad y energía térmica. La cogeneración puede ser una alternativa interesante para aquellas instalaciones que requieren calor de proceso (ya sea el calor mismo o como antecedente a la producción de frío). Con la cogeneración se logra aumentar la eficiencia en el uso de los combustibles hasta en un 90%.

Antes de tomar una decisión de autoabastecimiento de electricidad para su empresa, evalúe usted cuidadosamente la conveniencia de hacerlo. Generalmente, el estudio correspondiente debe ser realizado por especialistas, considerando, entre otras variables, los consumos pasados y presentes, así como la estimación de los futuros, las tendencias de los precios de los energéticos que consume la empresa y los estimados de producción al futuro. El estudio de autoabastecimiento también deberá tomar en cuenta las medidas de ahorro de energía y la manera en que realmente genere la electricidad que necesita.



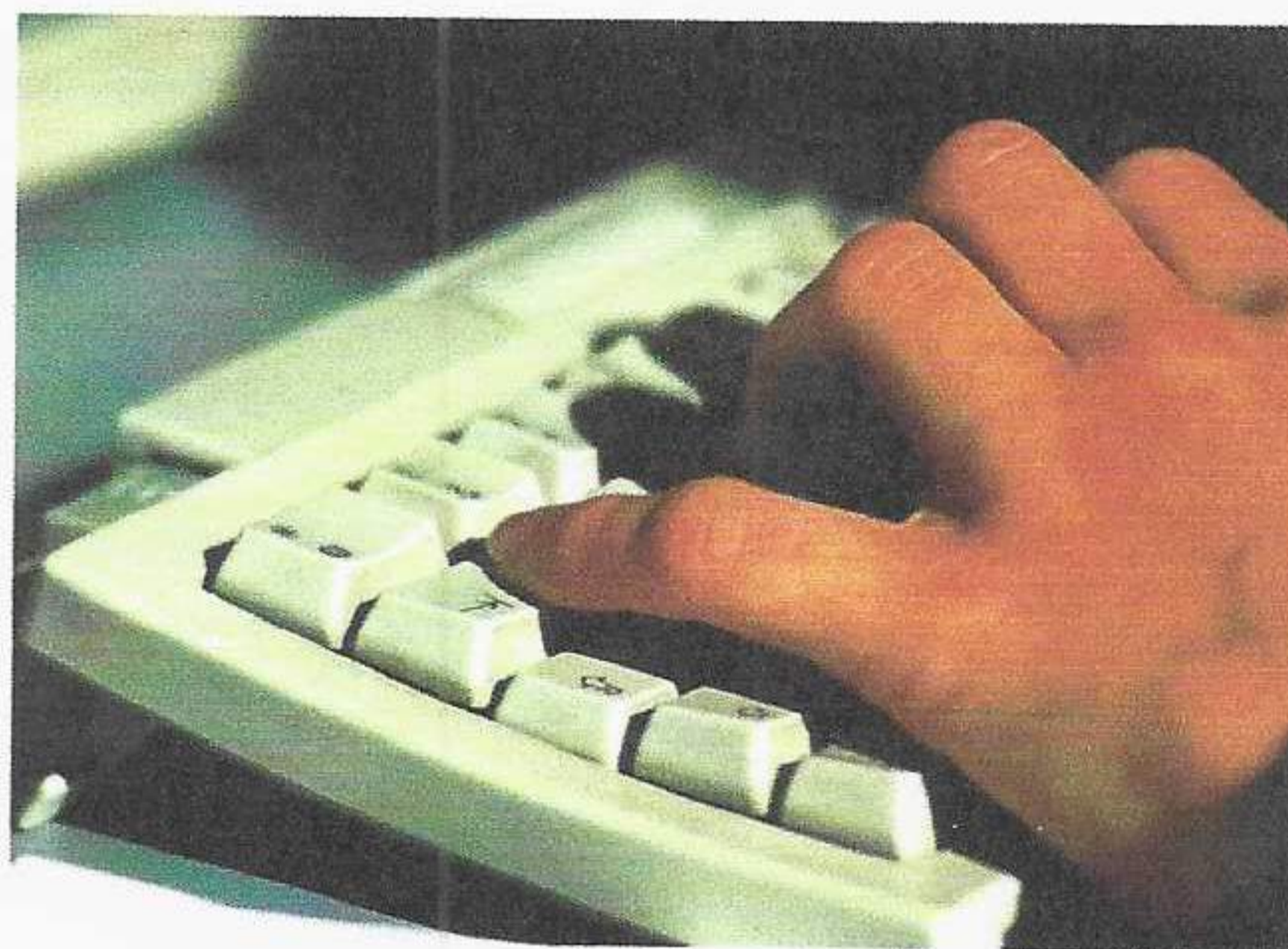
## ¿Existe algún apoyo?

### **Asistencia técnica**

La Conae puede apoyarlo en ubicar sus oportunidades, ya sea mediante su sitio en Internet [www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx) o personalmente a través de más de 100 Puertos de Atención ubicados en todo el país y 14 Unidades de Enlace para la Eficiencia Energética distribuidas estratégicamente en diferentes estados de la República.

### **Financiamiento**

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) es un fideicomiso privado que brinda apoyo financiero a las empresas para proyectos de ahorro de energía eléctrica. El apoyo lo hace a través de préstamos de hasta un 60% del monto de la inversión necesaria para llevar adelante este tipo de proyectos. El límite de los préstamos es de \$3,500,000. Además de estos apoyos, el Fide cuenta con un programa de incentivos para la adquisición de motores y lámparas, entre otros equipos eficientes, lo que le permite obtenerlos con una bonificación en su compra [www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx).



## Atención en:

La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) cuenta con 14 Unidades de Enlace para la Eficiencia Energética (U3E), así como Puertos de Atención Conae (PAC) ubicados en los siguientes estados y ciudades:

### **U3E Aguascalientes**

Gerente: Ing. Victoria Hi Alarcón  
(49) 15 29 70 / 15 01 33  
Fax (49) 16 00 63  
u3eags@conae.gob.mx

### **U3E Baja California**

Gerente: Lic. Rubén Guizar Bejarano  
(65) 54 24 66 / 54 22 52  
Fax (65) 54 81 20  
u3ebc@conae.gob.mx

### **U3E Chihuahua**

Gerente: Ing. Oscar Sandoval Ochoa  
(14) 15 73 45 / 10 87 12  
Fax (14) 15 73 45  
u3echih@conae.gob.mx

### **U3E Coahuila**

Gerente: C.P. Fernando Sánchez Monter  
53 22 10 00 Ext. 1244  
(84) 15 72 22  
Fax (84) 15 58 41  
u3ecoah@conae.gob.mx

### **U3E Estado de México**

Gerente: Lic. Javier Reséndiz Partido  
(72) 12 39 93 / 12 39 95  
Fax (72) 12 37 29  
u3emex@conae.gob.mx

### **U3E Jalisco**

Gerente: Ing. Rafael Molinar Ceseña  
(36) 56 19 17 / 56 51 41  
Fax (63) 56 36 39  
u3ejal@conae.gob.mx

### **U3E Nuevo León**

Gerente: Ing. Francisco J. Luna Rodríguez  
(83) 69 02 48 / 69 02 00  
Fax (83) 69 02 10  
u3enl@conae.gob.mx

### **U3E Puebla**

Gerente Ing. Arturo Pedraza Martínez  
(22) 30 43 73  
Fax (22) 48 27 26  
u3epue@conae.gob.mx

### **U3E Querétaro**

Gerente: Ing. Héctor Durán Loera  
(42) 11 26 00 / 16 38 08 Ext. 545  
Fax (42) 16 99 63  
u3eqro@conae.gob.mx

### **U3E Sinaloa**

Gerente: Ing. Francisco Bonilla Gastélum  
(67) 12 28 80 Ext. 126  
Fax (67) 12 30 61  
u3esin@conae.gob.mx

### **U3E Tamaulipas**

Gerente: Ing. Héctor González Ibarra  
(12) 24 07 31 / 24 07 33  
Fax (12) 24 07 31  
u3etam@conae.gob.mx

### **U3E Valle de México**

Gerente: Ing. Jaime Brash Guillaumin  
53 22 10 00 Ext. 1242  
Fax 53 22 10 11  
puertos1@conae.gob.mx

### **U3E Veracruz**

Gerente: Ing. Rodolfo Landa Huerta  
(28) 20 02 61 / 20 02 60  
u3ever@conae.gob.mx

### **U3E Yucatán**

Gerente: Ing. Teresa Ramírez Hernández  
(99) 20 00 19 / 20 11 19  
Fax (99) 25 87 66  
u3eyuc@conae.gob.mx

<b>Ciudad</b>	<b>PAC'S</b>
<b>Apizaco, Tlax.</b>	<b>INST. TEC. DE APIZACO</b> Tel. y Fax: (01 241) 8 10 35 ext. 116 direccion@itapizaco.edu.mx
<b>Cd. Madero Tamps.</b>	<b>INST. TEC. DE CD. MADERO</b> Tel. (0112) 100415 Fax. (0112) 156339 pac_itcm@yahoo.com.mx
<b>Chetumal, Q. Roo</b>	<b>UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO</b> Tel. (01983) 5 03 91 ext. 193 Fax (0199) 2 96 56 pacqroo@balam.cuc.uqroo.mx
<b>Guadalajara, Jal.</b>	<b>CAREINTRA</b> Tel. (013) 811 15 61 Fax (013) 811 12 07 tecnologia@careintra.org <b>CIMEJ</b> Tel. (013) 823 63 93 Fax (013) 823 67 47 cimej@axtel.net
<b>La Paz, B.C.S.</b>	<b>INST. TEC. DE LA PAZ</b> Tel. (01112) 104 24 107 05, 104 26 Fax. (01112) 112 95 jsandoval@marinos.itlp.edu.mx
<b>León, Gto.</b>	<b>CIATEC</b> (0147) 10 00 11 Fax (0147) 61 09 13 azambran@ciatec.mx
<b>Mérida, Yuc.</b>	<b>INST. TEC. DE MÉRIDA</b> Tel. (0199) 44 81 71 Fax (0199) 44 81 13 ext. 158 paitm@yahoo.com
<b>Mexicali, B.C.</b>	<b>INST. TEC. DE MEXICALI</b> Tel. (0165) 68 78 04/09 Fax. (0165) 68 78 03 esuarez40@hotmail.com
<b>México, D.F.</b>	<b>UNAM (FI)</b> Tel. (01) 5622 - 08 81 vicentel@servidor.unam.mx <b>UIA</b> Tel. (01) 5267 40 48, 52 67 40 00 ext. 7682 Fax. (01) 52 67 42 29 mario.bravo@uia.mx <b>ULSA</b> Tel. (01) 5728 05 00 ext. 2240 Fax. (01) 57 22 25 76 jleon@helios.lci.ulsamex.mx <b>UPIICSA</b> Tel (01) 5624 20 00 ext. 70116 y 70117 agustin@antares.upiicsa.ipn.mx
<b>Monterrey, N.L.</b>	<b>PUERTO DE ATENCIÓN CONAE COMPITEC</b> Tel. (018) 376 12 02 Fax (018) 376 12 02 energia@caintra.com

<b>Ciudad</b>	<b>PAC'S</b>
<b>Nicolás Romero, Edo. de Mex.</b>	<b>UNIV. TEC. FIDEL VELÁZQUEZ</b> Tel. (01) 5821 5151 ext. 231 Fax (01) 5821 68 24 jbahena@orion.utfv.edu.mx
<b>Puebla, Pue.</b>	<b>INST. TEC. DE PUEBLA</b> Tel. (0122) 29 88 12 Fax. (0122) 222 114 electric@itpuebla.edu.mx <b>BUAP</b> Tel. y Fax (0122) 295 500 ext. 7560 ajuarez@fcfm.buap.mx <b>UPAEP</b> Tel. (0122) 299 423 Fax (0122) 299 400 rflores@upaep.mx
<b>Querétaro</b>	<b>ITESM</b> Tel. (014) 2383 196 Fax (014) 217 38 23 jhermosi@campus.qro.itesm.mx <b>UTEQ</b> Tel. (014) 220 84 39 Fax (014) 220 82 59 webmaster@uteq.edu.mx <b>UVM</b> Tel. (014) 211 19 00 Fax (014) 211 19 98 gmonsivais@uvmnet.edu
<b>Saltillo, Coah.</b>	<b>UNIV. TEC. DE COAHUILA</b> Tel. (018) 488 23 10 Fax (018) 488 23 10 exts. 150 y 151 gpamanes@utc.edu.mx
<b>Silao, Gto.</b>	<b>CENTRO UNIVERSITARIO VINCULACIÓN CON EL ENTORNO (VEN)</b> Tel.(01472) 21 699 Fax (01472) 210 72 vic@quijote.ugto.mx
<b>Hidalgo</b>	<b>UNIV. TEC. TULA TEPEJI</b> Tel. (017) 732 91 00 ext. 325 Fax (017) 732 12 14 j_martinez@mail.uttt.edu.mx
<b>Tijuana, B.C.</b>	<b>CANACINTRA TIJUANA</b> Tel. (0166) 81 61 64 Fax. (0166) 81 61 21 cnacintj@telnor.net <b>ASOC. IND. PQUE. IND. PACÍFICO</b> Tel. (0166) 22 81 69 Fax (0166) 22 84 33 aipip@telnor.net
<b>Toluca</b>	<b>INST. TEC. DE TOLUCA</b> Tel. (017) 271 01 02 (017) 271 12 41 energia@it-toluca.edu.mx
<b>Veracruz, Ver.</b>	<b>ATPAE SECCIÓN VERACRUZ</b> Tel. (012) 921 81 73 Fax (012) 921 96 81 atpae_ver@ver.megared.net.mx

Si desea consultar el directorio de todos nuestros Puertos de Atención, visite la siguiente dirección:

**h t t p : / / w w w . c o n a e . a o b . m x**