

### 3. DECIDIR CÓMO Y CUÁNDO IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE ETIQUETADO Y NORMALIZACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

#### Lineamientos del Manual para Decidir Sobre las Normas y Etiquetas

- 1 Revisar la legislación existente y establecer un marco de legislación para poder desarrollar una base legal para la normalización y etiquetado.
- 2 Evaluar la capacidad institucional existente para desarrollar, implementar y mantener un programa de normalización y etiquetado.
- 3 Desarrollar un plan completo de normalización y etiquetado y asignar a una oficina gubernamental la responsabilidad de conducir el programa.
- 4 Armonizar procedimientos de prueba sobre el rendimiento de energía con los protocolos internacionales para poder facilitar las pruebas y disminuir las barreras comerciales.
- 5 Establecer los datos mínimos necesarios y desarrollar un plan para recopilar información para poder hacer un análisis que apoye el programa. Es mejor apoyarse en pronósticos sencillos que se basen en datos limitados pero confiables, en lugar de pronósticos detallados de modelos nuevos de uso final que se basan en datos poco confiables. Si usted necesita más datos para decidir si continúa o no, tome su tiempo para reunir la información.
- 6 Usar el análisis de costo-eficiencia para revisar los productos que serán incluidos en el programa de acuerdo a su prioridad.
- 7 Planear la revisión periódica (cada año) la revisión y actualización de las normas y etiquetado.

#### 3.1

#### Paso D-1: Analizar los Factores Políticos, Institucionales y Culturales

La decisión de un gobierno para implementar o no un programa de normalización de eficiencia energética y etiquetado, es complejo y difícil. Una vez que se ha establecido que existen diferencias significativas en la eficiencia energética entre los modelos de productos existentes y potenciales, existen muchos actores y muchos factores que se deben considerar. El primer paso es valorar cómo van a influenciar los factores culturales, institucionales y políticos en la adopción y eficacia de dichos programas. Esta valoración puede determinar cuáles programas, si es que existe alguno, hay que seguir e identificar los factores que faciliten u obstaculicen el esfuerzo. Por ejemplo, en los países con una tradición de un gobierno central fuerte, es quizá más fácil llegar a un consenso de que un extenso conjunto de normas mínimas de eficiencia energética, van a proporcionar beneficios al consumidor que no ha sido captado por el mercado privado. En otros países, quizá exista una mayor resistencia a reglas obligatorias por personas o instituciones interesadas y probablemente requiera de más tiempo y educación antes de que las personas acepten que son reales los beneficios de las normas de eficiencia energética. Tomará tiempo en que acepten que las normas

y etiquetas son un beneficio económico a los consumidores, que no disminuye la selección de productos, el número de consumidores que pueden comprar mejores productos para una mejor calidad de vida, como son los acondicionadores de aire, que pueda convertirse en ley. En esos casos, un programa de etiquetado obligatorio o voluntario puede ser el camino adecuado.

De cualquier manera, la experiencia internacional ha demostrado a la fecha, que en el caso de etiquetado de eficiencia energética, las diferencias culturales no son tan importantes como las similitudes y lo que funciona en una región también se puede aplicar a otra, como se explica en el Capítulo 5. En todos los casos, donde la decisión es continuar, es importante desarrollar apoyo para los programas de etiquetado y normalización, no sólo dentro del gobierno, sino en los sectores privados e instituciones. Además, las instituciones de normalización y etiquetado que son imparciales y confiables, deben ser estables para asegurar resultados eficientes. Estas instituciones deben tener un poder legal, un presupuesto adecuado y suficiente personal para supervisar eficazmente el desarrollo e implementación del programa.

El esquema de **Figura 3.1** muestra un proceso de cinco pasos para decidir si se implementa el programa de normalización y etiquetado. Abajo se describen a detalle estos cinco pasos.

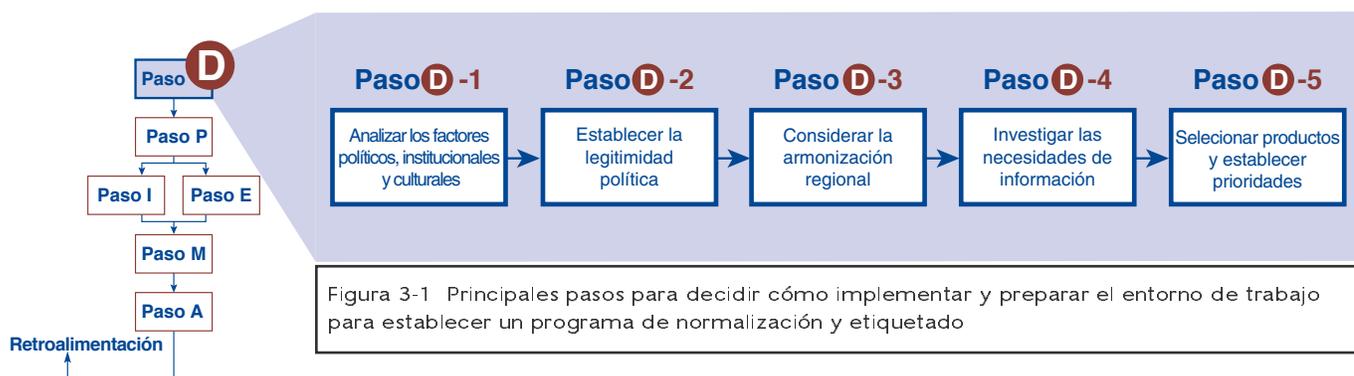


Figura 3-1 Principales pasos para decidir cómo implementar y preparar el entorno de trabajo para establecer un programa de normalización y etiquetado

### 3.1.1 Valoración del Marco Existente de Regulación Energética

Es importante iniciar con una valoración de los factores políticos y culturales locales al examinar el marco regulatorio existente. ¿Existe legislación que afecte el desempeño energético de los productos? ¿Existe algún órgano que tenga la facultad de establecer normas mínimas de eficiencia energética o un programa obligatorio de etiquetado?. Estas preguntas se deben contestar al inicio, ya que una legislación de apoyo crea la base para un programa obligatorio y eficaz. Aunque dicha legislación no sea un requisito previo para el desarrollo de los programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética y algunos programas voluntarios han sido eficientes, el apoyo legislativo incrementará las probabilidades de que se adopte un programa de normalización y etiquetado y que éste tenga un impacto significativo.

Para un programa obligatorio de etiquetado de eficiencia energética se debe establecer una base legal, aún en los casos donde se han hecho acuerdos voluntarios con las industrias, estos acuerdos sólo se logran cuando la industria observa que si no acepta un proyecto voluntario, los negociadores gubernamentales pueden imponer entonces un proyecto obligatorio. Éste ha sido el caso en las negociaciones para desarrollar metas voluntarias para el uso eficiente de energía de productos, en países como Suiza, Japón y de la Unión Europea. La legislación proporciona un

mandato legal claro, para que las oficinas gubernamentales le exijan los fabricantes (o pequeños comerciantes), que hagan pruebas a los productos de manera uniforme y colocar las etiquetas en todos los productos involucrados. Esto también implica un fuerte apoyo político.

Los proyectos voluntarios de etiquetado comparativo, han sido implementados en países tan diversos como Tailandia, Hong Kong, India y Brasil. El éxito de estos proyectos ha variado en la mayoría de los casos, únicamente los aparatos con los niveles de mayor eficiencia llevan puesta la etiqueta. Esto se debe a que los fabricantes y pequeños comerciantes de productos de menor eficiencia, no tienen ningún deseo de mostrar que su producto no es eficiente. (Ver el Cuadro “Estudio de un Caso en el Programa de Etiquetado en Tailandia.”) Bajo dichas circunstancias, en la cual únicamente los productos eficientes tienen etiqueta, la etiqueta comparativa se convierte en una etiqueta de aprobación que sólo aparece en los mejores modelos.

El enfoque más utilizado para elaborar la legislación de normalización y etiquetado es desarrollarlo en dos etapas. Primero, se introduce la legislación general que se llama legislación “estructural” (marco legal), a esto le sigue la implementación de reglas que se diseñan para tipos específicos de productos (por ejemplo, lámparas, refrigeradores, etc.). (Ver la legislación estructural en la Sección 3.2.2.)

### 3.1.2 Valoración de la Capacidad Institucional Existente

Al inicio del proceso de valoración de los factores políticos y culturales locales, es importante conducir un estudio de estimación de la capacidad institucional existente, para desarrollar, implementar y mantener los programas de normalización y etiquetado. Esos programas requieren de una variedad de habilidades institucionales para poder lograr las siguientes actividades:

- probar los niveles de eficiencia energética, consumo de energía y rendimiento;
- desarrollar, publicar y mantener las reglas de las normas y etiquetas;
- verificar su cumplimiento;

### Estudio de un Caso en el Programa de Etiquetado en Tailandia

El programa voluntario de etiquetado en Tailandia ha funcionado bien para los refrigeradores, pero ha sido menos efectiva para los acondicionadores de aire. Después de dos años de la implementación del programa, el 85% de los refrigeradores de una sola puerta en el mercado han logrado una clasificación de “4” ó “5” (5 es la calificación más alta) y luego de cuatro años, el 92% ha logrado clasificaciones de etiquetado de “4” ó “5”, más del 95% de estos productos etiquetados están en la clasificación más alta, “5”. Debido a que los niveles de las etiquetas se establecieron inicialmente en “4”, siendo más eficientes en un 10% que el promedio del mercado y la clasificación “5” es un 25% más eficiente que el producto promedio del mercado, esto indica que el programa de etiquetado ha resultado en un incremento aproximado del 25% en la eficiencia promedio de los refrigeradores de una sola puerta. (Ver la Tabla 8-3)

El programa voluntario de etiquetado para los acondicionadores de aire, ha sido menos efectivo que el programa para refrigeradores, debido a una distribución desigual de las eficiencias de los acondicionadores de aire. En el mercado de acondicionadores de aire, las unidades importadas y nacionales más modernas, tienen mayor eficiencia energética, sin embargo, cuestan el doble que las unidades nacionales más baratas que controlan el mercado. Por lo tanto, únicamente los fabricantes o los importadores que tienen los modelos más eficientes logran una clasificación de “4” ó “5” en sus productos. Después de tres años de implementación del programa, menos del 40% de los modelos en el mercado tenían etiqueta de eficiencia energética. Estos modelos tienen una clasificación de “4” ó “5”. El resto de los modelos, casi todos con una menor eficiencia, no tenían etiqueta.

Fuente: AMI (Agra-Moneco International) 1999

- poner en vigor los requisitos; y
- evaluar la implementación del programa y sus efectos.

La revisión de la capacidad institucional debe especificar el papel desempeñado por las instituciones adecuadas, identificar las áreas que necesitan refuerzo y evaluar las tareas necesarias para fortalecer la capacidad al nivel requerido en todas las instituciones clave. La revisión ayudará a establecer la existencia de cualquier restricción importante que limite el desarrollo del programa. También debe dar una pronta indicación de la viabilidad del programa, tomando en cuenta los recursos probables y la profundidad del apoyo político.

Podría considerarse como un uso ineficiente de los recursos financieros, técnicos y humanos limitados para cada nación el desarrollar una capacidad institucional separada para las etiquetas y las normas. Debe darse consideración a los enfoques regionales o a confiar en programas en otras áreas geográficas que afecten el mercado de aparatos eléctricos locales. A menos que exista evidencia de la importación de productos altamente ineficientes dentro de un país, éste puede confiar en un programa de un país vecino.

## Pruebas

En términos de tiempo secuencial, la prueba de rendimiento de energía es la primera capacidad que debe estar establecida. Hasta que exista una prueba confiable de rendimiento de energía, no es posible iniciar un programa de etiquetado, ni siquiera valorar las implicaciones costo/beneficio de un programa nacional de normas con especificaciones mínimas de eficiencia energética.

El establecimiento de laboratorios de prueba completamente equipados y con personal calificado se describen en el Capítulo 4; es el aspecto potencial que requiere más recursos y más tiempo en el desarrollo de un programa de normalización y etiquetado. Estos laboratorios de prueba son costosos en su instalación y operación y generalmente no es práctico mantenerlos únicamente para un programa de normalización y etiquetado de eficiencia energética. Si no existen laboratorios de prueba adecuados dentro del país, quizá sea necesario considerar su instalación dentro de un programa gubernamental más amplio que abarque seguridad del producto, calidad y aceptación ambiental. Alternativamente, los legisladores pueden considerar aunar recursos con países vecinos, para establecer un laboratorio de prueba con una dirección y fondos regionales.

Otra opción puede ser el apoyo de laboratorios de prueba ya existentes del sector privado. Se debe tener cuidado para evitar un probable conflicto de intereses. Por ejemplo, no es adecuado que los laboratorios que tengan contrato con algunas compañías hagan pruebas para ésta y además actúen como un centro designado de prueba para el programa.

## Administración

Lo ideal sería que una oficina gubernamental tuviera la responsabilidad total para desarrollar, publicar y controlar las normas y etiquetas y ésta es la mejor manera de asegurar que sean aprobados y actualizadas de manera consistente. Sin embargo, con frecuencia existen conflictos institucionales por controlar los programas. Éstos deben ser discutidos y resueltos para evitar una división dañina de los recursos que afectarán el impacto del programa. En algunos países, esa división de recursos ha ocurrido cuando diferentes oficinas o instituciones emiten por separado etiquetas de eficiencia energética/ambientales, comparativas de energía y de ahorro. Es poco común que una sola oficina tenga toda la capacidad necesaria para desarrollar internamente las normas y etiquetas. Algunas veces, se contratan expertos externos para ayudar en el proceso y especialmente para proporcionar experiencia especializada en productos específicos.

## Verificación del cumplimiento

La oficina responsable de verificar el cumplimiento del programa debe tener claras sus tareas y tener fondos suficientes. La revisión para el cumplimiento de las normas y etiquetas por lo general funciona en dos niveles: primero, pruebas completas del producto para asegurar que el rendimiento de energía establecido es el correcto y segundo, inspecciones completas de la mercancía al menudeo para asegurar que las etiquetas se muestren correctamente en el punto de la venta. Existe una variedad de estrategias que pueden ser utilizadas para revisar productos en el mercado. Esto incluye un programa de verificación al azar, autoreglamentación del fabricante, o la creación de una institución independiente de certificación, que podría combinar elementos de las dos estrategias anteriores. Para que un programa de verificación sea eficaz, debe existir un sistema claro de procedimientos y multas.

## Cumplimiento de las reglas

La institución encargada de hacer cumplir el programa debe tener un presupuesto adecuado y buen nivel de personal para llevar a cabo su tarea. Un problema potencial en los países en vías de desarrollo, es que los reglamentos de la administración pública y la escala de pagos puede dificultar a las oficinas gubernamentales encargadas del cumplimiento de estos programas, para lograr tener y mantener personal calificado. La revisión institucional debe establecer si la oficina responsable del cumplimiento del programa tiene el personal y los recursos para funcionar adecuadamente.

## Evaluación

La institución responsable de evaluar el impacto del programa de normalización y etiquetado, debe emplear o tener acceso a investigadores altamente entrenados capaces de hacer una revisión objetiva. La oficina que tiene la responsabilidad de la evaluación debe ser independiente de la oficina administradora, aunque esto no ocurre con frecuencia.

### 3.2

## Paso D-2: Establecer la Legitimidad Política

Las normas y etiquetas obligatorias tienen un aspecto inherente adverso, porque presiona a los fabricantes a tomar medidas que de otra manera no harían. Las normas mínimas de eficiencia energética, por ejemplo, obligan a la industria de equipo y aparatos para que diseñen, fabriquen y comercialicen productos más eficientes de lo que generalmente lo harían. Si esos conflictos potenciales no son abordados al inicio del diseño del programa, pueden ser perjudiciales para el diseño y operación de un programa eficaz de normalización de eficiencia energética. Por lo tanto, es importante abordar los conflictos potenciales lo más pronto posible. El segundo paso para decidir si se desarrollan o no los programas de normalización y etiquetado, es establecer una base legal clara y fuerte para las normas.

La base legal puede tomar varios caminos, depende del tipo de gobierno y de otras oficinas involucradas, la legitimidad es más fuerte cuando el programa es reconocido ampliamente como reflejo de un consenso social, apoyado por los principales líderes políticos, y si es posible, expresado con claridad por la legislación y los decretos obligatorios. Cualquiera que sea la forma de expresarla, las autoridades políticas deben establecer una forma clara de:

- la fuerza de su resolución política,

- los objetivos del programa,
- las líneas de autoridad del programa,
- los límites para la intervención en el programa,
- la necesidad de un proceso abierto y transparente para el diseño del programa, y
- la relación con otras políticas energéticas y no energéticas que sean relevantes.

### 3.2.1 Determinar los Límites de la Autoridad y la Responsabilidad

Por consideración a la eficacia del programa y a las economías en escala, los gobiernos pueden preferir la elaboración de normas y etiquetas que abarquen un mercado mayor. Sin embargo, los mercados del producto a veces no son compatibles con las fronteras territoriales. Estas cuestiones pueden ser muy complejas en los estados federados. El gobierno en el ámbito nacional puede tener o no la suficiente autoridad para reglamentar todos los tipos de comercio que participan dentro de sus estados o provincias. Vamos a ilustrar tres ejemplos sobre la legislación de normas y etiquetas en países que están formados por una federación de estados o provincias: Canadá, Australia y los Estados Unidos.

En Canadá, la jurisdicción federal en cuanto a la energía está limitada al comercio internacional e interprovincial. Por lo tanto, las normas federales se aplican únicamente a los productos importados a Canadá y/o enviados entre las provincias y no a los productos fabricados y vendidos dentro de una misma provincia. Debido a la naturaleza del mercado canadiense de productos y aparatos, la jurisdicción es suficiente para un programa eficaz. Las normas se aplican a la gran mayoría de los productos vendidos en Canadá.

En Australia, cada estado y territorio es responsable de su legislación, reglamentación y administración adjunta. En Australia es necesaria una legislación estatal porque la constitución otorga a sus estados una clara responsabilidad sobre el manejo de sus recursos, incluyendo la energía; así que el papel del gobierno federal se ha convertido en una coordinación. Las autoridades federales ayudan a redactar una legislación “modelo” que los estados y territorios luego “imitan”.

En los Estados Unidos, los reglamentos promulgados por los estados individuales han sido sobrepasados por reglas nacionales para la mayoría de los productos. Los fabricantes en los Estados Unidos promueven una reglamentación uniforme para todo el país, así no se verían obligados a ofrecer diferentes líneas de productos para los diferentes estados. Algunos economistas han sugerido que una reglamentación nacional proporciona una mayor eficiencia económica.

### 3.2.2 Publicación de Marcos Legislativos o Decretos

La autoridad política que desarrolle las normas debe tener un crecimiento fuerte pero con una base flexible. En la mayoría de los países, esto significa formular una ley o emitir un decreto que establezca normas obligatorias para ciertos productos, con cláusulas para revisar y extender el programa más adelante (Comunidad Europea 1992). El marco de la legislación debe ser general y extenso en lugar de formularse gradualmente. Será mejor si se establece una base legal y autoridad para desarrollar las normas y/o etiquetas sin detenerse en los detalles técnicos relaciona-

dos con productos específicos. En algunos casos donde existe un consenso sólido pero un aspecto político momentáneo, quizá sea recomendable actuar con rapidez y delinear un marco básico del programa de normas en la ley y dejar los detalles técnicos a un órgano regulatorio confiable. En otros casos, en donde el consenso político es débil, quizá sea recomendable escribir los detalles técnicos dentro de la ley para hacerlos más duraderos, en general, la mejor estrategia es desarrollar una legislación completa que otorgue facultades a un órgano para que establezca los detalles técnicos.

Al otorgar facultades a un órgano ejecutor para desarrollar normas para productos específicos en una fecha posterior, la legislación estructural evita la necesidad de regresar a la asamblea legislativa para aprobación de cada nueva norma. Esto tiene dos beneficios: le pasa la responsabilidad de formular legislación, para un producto específico a un órgano con mayor capacidad técnica y desaparece una posible causa de retraso que puede disminuir la eficacia del programa. La legislación estructural puede identificar a las principales personas e instituciones interesadas y definir su participación, su responsabilidad y obligaciones de acuerdo a la ley. También, se debe nombrar un órgano gubernamental como el “órgano ejecutor” y darle la autoridad para emitir las normas mínimas de eficiencia para productos específicos (Ver el Recuadro “Legislación Estructural”).

Por lo menos, los decretos o la legislación deben proporcionar lo siguiente:

- objetivos definidos del programa,
- intervenciones autorizadas (normas obligatorias y/o metas voluntarias),
- criterio para una cobertura amplia del producto,
- criterio para intervención técnica (basado en el tiempo de recuperación del consumidor, costo/duración del producto o armonizar con los socios comerciales),
- prever tiempo de implementación,
- normas del proceso y fechas límite, y
- requerimiento de un informe de evaluación sobre el impacto del programa, incluyendo los efectos sobre fabricantes, consumidores y la nación.

En la práctica, la cantidad de detalles técnicos (por ejemplo, categorías de los productos, niveles de las normas, fechas de implementación, planes de revisión, etc.) que se especifican en la ley o en el decreto es probablemente un problema de estrategia política. Las estipulaciones como la prohibición en Estados Unidos contra las normas que perjudican considerablemente la selección de un producto, su función, o el comercio nacional, pueden dar confianza a los actores interesados.

## Legislación Estructural

Dos buenos ejemplos de la legislación estructural son: La Directiva Europea de Asociaciones (European Union Directive) que establece un sistema sobre etiquetado de eficiencia energética (92/75/EC) y el Acta para la Conservación de Energía (U.S. National Appliance Energy Conservation Act) de 1987 y actualizada en 1988. La Directiva Europea le da autoridad a la Comisión Europea para expedir etiquetas de eficiencia energética para productos específicos después de tener la aprobación de un equipo de especialistas asignados. La legislación de la NAECA le da autoridad al Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) y lo compromete a emitir normas de eficiencia energética para equipo comerciable que utiliza mucha energía cuando cierta especificación o criterio están fijos. Para una mayor explicación sobre la legislación, ver Waide 1998.

### 3.2.3 Mantener un Apoyo Político para el Desarrollo y Operación del Programa

Las normas deben evolucionar junto con los productos y sus mercados y se deben conservar para apoyar la implementación y operación eficaz de un programa a largo plazo, las alianzas con los fabricantes y otros interesados. Sin ese apoyo político, se pueden perder oportunidades para un ahorro considerable de energía y disminución de las emisiones de carbono. Además, una norma que es muy estricta o que implica mucha reglamentación puede resultar un retroceso para el fabricante y crear un obstáculo no planeado, para la evolución del producto.

Las normas deben ser revisadas y actualizadas regularmente, en muchos casos, esto requiere de mucho análisis adicional respecto a la viabilidad y costo-beneficio de las mismas. El proceso de revisión puede ser en sí una fuente de controversia. En los Estados Unidos, por ejemplo, la elaboración de las normas se retrasó más de un año durante 1995-1996 debido al descontento de un participante (o institución) con el proceso de su revisión. Es necesario establecer un proceso de revisión que minimice los temas de desacuerdo que no son importantes y permita una reflexión completa de los temas esenciales. En el caso de los Estados Unidos, el programa siguió su curso únicamente hasta que una reforma amplia del proceso les permitió a los participantes interesados opinar sobre cada paso del proceso, desde establecer prioridades hasta la reglamentación final. (Turiel y colaboradores 1996).

Finalmente, es importante que los legisladores recuerden los factores necesarios, a largo plazo para el desarrollo, establecimiento, operación y evaluación de un programa de normalización y etiquetado. Las negociaciones importantes sobre los detalles técnicos de las normas no se pueden hacer sin datos y análisis técnicos de calidad y además de una evaluación periódica del programa. Leyes o decretos bien diseñados y reglas de procedimientos, no pueden cumplirse si no están bien fundamentadas.

## 3.3

### Paso ①-3: Considerar la Armonización Regional

El tercer paso para decidir si se desarrolla o no un programa de normas y etiquetado se basa en el apoyo de los legisladores, ya que ellos deciden si van a apoyar el establecimiento de instancias en los procedimientos de prueba, en el diseño de las etiquetas y las normas ya emitidas por las organizaciones internacionales o los países vecinos.

#### 3.3.1 Razones Fundamentales para una Armonización

La mayoría de los productos y aparatos eléctricos están sujetos a normas nacionales que especifican requerimientos mínimos para seguridad y desempeño, debido a que los países tienen diferentes normas industriales o de producto, es difícil y tardado para un fabricante o exportador, cumplir con las pruebas necesarias y lograr aprobación de la aduana para importar sus productos a los diferentes países. Estos procedimientos aduanales son muy tardados y costosos y equivalen a una barrera comercial no arancelaria.

“Armonización” es una palabra que es utilizada comúnmente en negociaciones comerciales internacionales - en especial en la Organización Mundial de Comercio (OMC) — para señalar el uso de las mismas normas, procedimientos, aranceles de importación, etc.; diseñados para liberar o facilitar el comercio internacional. En algunos foros regionales, por ejemplo, el foro de Cooperación Económica para Asia y el Pacífico (APEC), el término que se utiliza es “alineación”.

La meta de la “armonización” es disminuir las barreras comerciales no arancelarias siguiendo estos pasos (IIEC 1999):

- simplificar y armonizar los procedimientos aduanales entre los países;
- armonizar los procedimientos de pruebas, etiquetas y normas; e
- implementar acuerdos de reconocimiento mutuo.

A continuación vamos a discutir las ventajas y desventajas de la armonización de los procedimientos de prueba, de las normas y etiquetas.

### 3.3.2 Armonizar los Procedimientos de Prueba

Muchos países ya tienen una institución apoyada por el gobierno que se encarga de certificar y desarrollar los procedimientos de prueba para los productos industriales y del consumidor. Por lo general, la obligación de estas instituciones de normalización es certificar la seguridad y rendimiento de los productos señalados. Las normas de seguridad y rendimiento son adoptadas, generalmente, por un comité técnico de la localidad y están unidos a una norma internacional como las que elabora la Organización Internacional de Normas (ISO) o la Comisión Internacional Electro-Técnica (IEC). Para la mayoría de los productos, las normas de seguridad y rendimiento especifican protocolos para probar el rendimiento del producto y exigir niveles mínimos de seguridad y calidad, sin embargo, algunas veces las normas nacionales incluyen eficiencia energética como un criterio. Cada país debe decidir cómo diseñar un programa de normas mínimas de eficiencia energética, utilizando los recursos y la experiencia de su institución de normalización ya existente (en las normas de productos) así como de la experiencia de la institución nacional de energía y otros órganos competentes.

Es de gran beneficio que los procedimientos de prueba nacionales estén armonizados (o “alineados”) lo mejor posible con los internacionales, esto significa que el procedimiento internacional debe ser adoptado con un mínimo de cambios o excepciones. Los mejores protocolos internacionales de prueba cubren muchas condiciones climatológicas y una amplia gama de condiciones de operación. Los resultados de la prueba bajo los protocolos armonizados ofrecen puntos de referencia para las comparaciones de los productos. Sin embargo, en algunos casos un país puede adoptar condiciones modificadas de prueba que se asemejen al ambiente local de operación. Además, algunos países pueden requerir de pruebas de funcionamiento no energético (por ejemplo, nivel de ruido) para asegurarse que los logros de eficiencia energética no son a cuenta de un mal desempeño del producto. Las pruebas de eficiencia energética de los productos se discuten a detalle en el Capítulo 4.

### 3.3.3 Armonizar las Etiquetas

¿Deben los legisladores uniformar sus etiquetas de eficiencia de energía con las de otros países?. El éxito de “armonizar” las etiquetas de eficiencia energética en 15 países con 10 idiomas de la Unión Europea muestra que es posible establecer una etiqueta unificada y funcional que es útil a través de varios idiomas. Incluso los requerimientos de etiquetado ligeramente diferentes entre las naciones pueden ser problemáticos para el comercio y pueden finalmente limitar las opciones y sumarse a los costos del consumidor. Un enfoque de etiquetado regional es apropiado si el mercado, en particular para los productos importados, es más regional que nacional.

Sin embargo, no está claro que “armonizar” la etiqueta debe ser una meta importante, debido a que los procedimientos de pruebas para el rendimiento de energía—en lugar de la etiqueta de eficiencia energética—son un obstáculo para el comercio, existe poca razón para uniformar las etiquetas a menos que una etiqueta utilizada en un país o región también sea útil en otros países o regiones (Harrington 1997). En realidad, el esfuerzo de armonizar la etiqueta de eficiencia energética podría disminuir el impacto de ésta en cada país, esto puede suceder porque los elementos del diseño de una buena etiqueta podrían ser diferentes a través de las fronteras y entre las culturas; los símbolos o elementos gráficos que funcionan en un país quizá no se puedan transferir igual a otro país. La mejor manera para diseñar una etiqueta que sea eficaz es hacer estudios al consumidor en un país para determinar cuál diseño de etiqueta puede ser aceptada fácilmente y que tenga más probabilidades de influenciar al consumidor al comprar un modelo que ahorre energía.

Para los países más pequeños en vías de desarrollo que tienen poca o ninguna fabricación de un cierto producto, la armonización puede fortalecer la economía al fomentar el comercio regional en un mercado común. La **Tabla 3-1** compara las ventajas y las desventajas de uniformar una etiqueta en varios países.

**Tabla 3-1**

**Ventajas y Desventajas para “Armonizar” las Etiquetas de Eficiencia Energética**

*Generalmente, las ventajas de la armonización pesan más que las desventajas.*

Ventajas	Desventajas
Claridad en los señalamientos de mercados regionales, especialmente con etiquetas de categoría discreta.	Las diferencias en el idioma requieren la reimpresión del texto de la etiqueta para muchos países diferentes.
Reducción de los costos de diseño entre los países.	Una sola etiqueta es probable que no funcione en diferentes límites políticos y culturales.
Reducción pequeña de costos de impresión.	No es poco probable que exista una “curva de aprendizaje” entre los países, ya que los clientes sólo compraran en un país.
Para países pequeños, culturalmente similares en la misma región, puede ser economía de escala.	Es práctico para el fabricante aplicar etiquetas de eficiencia energética en la etapa de producción, si los mercados destinados tienen el mismo idioma y están utilizando la misma etiqueta.

### 3.3.4 Armonizar las Normas de Eficiencia Energética

Si las normas son adoptadas, consideraciones cuidadosas deben ser dadas, por sí esa armonización está sobre una base regional o internacional.

Una serie de normas diferentes aplicadas en la misma región comercial pueden tener un significativo efecto perturbador en el comercio, para industrias locales y extranjeras. A menudo, los beneficios para armonizar las normas mínimas de eficiencia energética son secundarios a los beneficios principales de las mismas. Cuando no existe un consenso regional, generalmente no tiene caso esperar a que se forme dicho consenso antes de implementar las normas.

La armonización de una norma obligatoria que limite la venta de productos no eficientes requiere de un gasto de capital. Un país en desarrollo que esté esforzándose por sacar adelante su economía no verá conveniente establecer una norma mínima de eficiencia energética que estén en concordancia con las normas de eficiencia energética, ya sea, de Japón o Estados Unidos, ya que existen varias razones para esto, incluyendo lo siguiente:

- es posible que exista una carencia de productos que sean energéticamente eficientes en el país;
- mayor costo de los productos energéticamente eficientes, que probablemente sea mayor relación con el ingreso promedio; y
- normas de eficiencia energética desfavorables que pueden dañar la industria local y beneficiar a los importadores de productos extranjeros.

Aún así, con frecuencia se ha demostrado que es útil la armonización de normas. La Unión Europea está armonizando las normas entre sus países miembros. Con relación a la unión de la UE, varios países de Europa Central (Hungría, Eslovenia, República Checa y otros) han adoptado las normas y lineamientos de la UE con respecto a aparatos eléctricos. Pequeños grupos de países vecinos de un estado económico comparable en América Central o América del Sur, el Sur Este de Asia (la Asociación de Naciones del Sur Este de Asia, ASEAN), África o el Medio Oriente podrían beneficiarse con un paso similar. Las economías de países en desarrollo más pequeños con poca o sin capacidad de manufactura para un producto en particular podrían reforzarse a través de normas armonizadas que fomentarían el comercio en un mercado regional común.

### 3.3.5 El Desempeño de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo

Los acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM) simplifican el comercio que cruza las fronteras en los productos que deben ser inspeccionados y examinados. Los acuerdos ARM son:

Convenios multilaterales entre dos o más economías para reconocer o aceptar mutuamente algunos o todos los aspectos de la conformidad del otro en los procedimientos de prueba (por ejemplo, certificación y resultados de las pruebas). (IIEC1999, Motoollmull 1999, Rath 1999).

En general, existen dos tipos de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo:

### Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de APEC (Cooperación Económica para Asia y el Pacífico)

El Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (ARM) de APEC sobre productos eléctricos es un ejemplo de un acuerdo intergubernamental que fue establecido para facilitar el comercio en los productos eléctricos dentro de la región de APEC, que incluye 22 países en la cuenca Asia-Pacífico. El acuerdo (ARM) tiene tres áreas importantes:

Parte 1: un acuerdo de intercambio de información

Parte 2: reconocimiento mutuo en los resultados de pruebas

Parte 3: reconocimiento mutuo de la certificación

Éstas son partes separadas del Acuerdo Total y un país puede decidir sólo firmar una parte (por ejemplo, intercambio de información) o los tres. El acuerdo abarca casi todos los productos eléctricos pero no el equipo de telecomunicaciones que va a ser cubierto por otro ARM de APEC. El acuerdo sobre productos eléctricos todavía no está terminado, se espera que esté listo para principios del año 2000. El Acuerdo sobre productos eléctricos cubre los requerimientos de seguridad y funcionamiento pero no los requerimientos de eficiencia energética.

Aunque el acuerdo no incluya los requerimientos de eficiencia energética, va a disminuir los obstáculos comerciales para los productos que utilizan energía al no tener la necesidad de probar el producto varias veces para importarlo a muchos países. Para los países que se unieron al ARM, se les facilitará el comercio de los productos eléctricos con los otros países participantes, ya que los certificados de las pruebas certificadas por un laboratorio acreditado en ese país serán reconocidas por los otros países.

## Acuerdos Intergubernamentales

Éstos se establecen entre dos gobiernos y se encuentran considerados los productos que están controlados por el sector gubernamental como son los eléctricos, telecomunicaciones, alimenticios, etc. Éstos pueden ser acuerdos bilaterales o multilaterales, la tendencia actual ha sido hacia los acuerdos multilaterales, como ha sido el acuerdo sobre productos eléctricos de APEC (Cooperación Económica para Asia y el Pacífico) ya que esto lleva menos tiempo que establecer acuerdos bilaterales por separado con los diferentes países (Ver el Cuadro en la página anterior).

## Acuerdos Técnicos (ARM)

Estos acuerdos establecen una equivalencia entre las instituciones en los diferentes países. Éstos pueden acreditar a los laboratorios, acreditar las inspecciones y a los órganos de certificación de pruebas. En cuanto al comercio de los productos eléctricos, el uso clave de dichos acuerdos es que facilitan las verificaciones del fabricante ya que eliminan la necesidad de verificar otra vez el producto en un país extranjero. Por ejemplo, los acuerdos técnicos entre los laboratorios de Europa y Estados Unidos, permiten que los resultados de un laboratorio de prueba europeo que verifica un producto de acuerdo al procedimiento de prueba de los Estados Unidos sea aceptado en éste, sin requerir de otra verificación dentro de los Estados Unidos.

### 3.4

#### **Paso D-4: Investigar las Necesidades de Información**

Para poder perfeccionar el diseño de un programa de normalización y etiquetado, es necesario reunir, organizar y analizar una gran cantidad de datos. El paso número cuatro para decidir si se desarrollan o no los programas de normalización y etiquetado, es valorar los datos que se requieren para el programa y la capacidad del gobierno para adquirir y manejar éstos.

Las necesidades de datos son importantes para dar soporte a una norma sólida y obligatoria para el rendimiento de energía, que sea económica y técnicamente justificada. Ésta es una de las razones por las cuales deben tomarse en consideración programas voluntarios que no tengan que ver con normas o la confianza en otros programas de normas en la región que tengan el efecto de estimular la manufactura y el uso de productos eficientes para la energía.

Aún cuando un país está determinado a continuar con normas obligatorias, se requieren muchos menos datos para justificar, por ejemplo, una norma sencilla que elimine el 10 o el 20% o incluso la mitad de los productos que son menos eficientes para la energía. Son necesarios muchos más datos para dar soporte a los regímenes de normas de energía más estrictas como los que existen en los Estados Unidos de Norteamérica o Europa, que se basan en la viabilidad tecnológica.

Los datos necesarios para el desarrollo de las normas y etiquetas pueden colocarse en una categoría amplia de datos: del mercado, de ingeniería, de uso común, de comportamiento y auxiliares.

#### **3.4.1 Valorar el Tipo de Datos Necesarios Para Análisis**

##### Datos del Mercado

Los datos generales específicos del mercado son necesarios para estimar los efectos potenciales del programa y perfeccionar su diseño. Estos datos incluyen lo siguiente:

- volumen anual de ventas del equipo,

- precio de venta,
- volumen de producción,
- volumen de importaciones y exportaciones,
- canales de distribución del equipo. Esto incluye cómo es distribuido el equipo por los fabricantes y los importadores a los comercios,
- el sector de venta al menudeo. Éste incluye información sobre las acciones del mercado por el sector de pequeños comerciantes (por ejemplo, vendedores de productos eléctricos, de muebles, de artefactos de cocina, tiendas departamentales, compras por catálogo, supermercados y tiendas de pago al contado y lléveselo usted mismo), estrategias de venta al menudeo y posiciones convenientes, expansión geográfica y márgenes representativos de ganancias.
- el sector de fabricación. Éste incluye información sobre las acciones del mercado, marcas, grupos de origen y alianzas comerciales, tipo de producción (por ejemplo, producción total únicamente – ensamblaje final, etc.), clase y calidad de los productos fabricados, capacidades de producción, proveedores de componentes, distribución de la producción, comercialización transporte y costos de distribución, márgenes de ganancia, niveles de distribución de comerciantes, capacidades técnicas, acceso a alta tecnología y flexibilidad en el proceso de producción.

Para la mayoría de los datos listados anteriormente, sería fácil separar en ventas por subcategorías y niveles de eficiencia del equipo. Por ejemplo, para los acondicionadores de aire, subcategorías especializadas como el equipo colocado en la ventana contra equipo colocado en la pared y se pueden dividir las categorías aún más como división, multidivisión, y únicamente enfriamiento, dependiendo del volumen que es vendido de cada modelo. Las subcategorías también deben ser agrupadas por tamaño (por ejemplo, capacidad de enfriamiento) si es posible. Además, la información podía guardarse como historial y se podría seguir recopilando, después de la implementación del programa para asistir en la evaluación del programa.

### Datos de ingeniería

La meta debe ser reunir una base de datos amplia, proporcionar un resumen de las características técnicas y energéticas de modelos individuales del producto que están disponibles en el mercado.

- Una amplia descripción técnica de productos comunes (línea básica). Las descripciones de estos productos son utilizadas para hacer pruebas simuladas de ingeniería/eficiencia energética para elaborar normas. Por ejemplo, en una preselección de acondicionadores de aire tipo cuarto con un rendimiento promedio, se puede incluir datos sobre algunos componentes como: el compresor, configuración del acumulador, bobina del evaporador, ventilador del evaporador, línea de refrigeración, dispositivo de control de flujo, bobina del condensador, ventilador del condensador, temperatura y presión de operación, etc.;
- Datos de costo del material y los componentes. Estos datos son utilizados en el desarrollo de las normas para calcular los costos y duración de un producto en relación con el incremento en cambios de diseño y mayor eficiencia.

### Datos de Uso Común

- crónica anual e historial de los niveles de propiedad del equipo y uso de la energía o eficiencia energética dividida por subcategorías del equipo;

- estadísticas demográficas como el número de casas-habitación, número y tamaño de edificios de oficinas, distribución de inquilinos por edificio, características socio-económicas de los inquilinos, datos de los inquilinos por nivel económico y región, patrones comunes de ocupación, etc.;
- existencia de equipo disponible, incluye el tiempo de reposición, tiempo de adquisición, (necesario para los pronósticos del mercado de equipo y consumo de energía);
- medidas del uso final de cómo se utiliza el producto en la práctica, en el país y en las diferentes regiones climatológicas (para los productos sensibles al clima), incluyendo consumo de energía, demanda de energía, el tiempo y la frecuencia de uso (Sidler 1997).

### Datos de Comportamiento

- actitud de los consumidores y los usuarios del equipo hacia los ahorros de energía, decisiones de compra, diseño de las etiquetas, preocupaciones ambientales y el servicio del producto;
- actitud de los comerciantes hacia—y su conocimiento de—la eficiencia energética en general, el etiquetado, prioridades de venta y las preferencias del consumidor;
- actitud del fabricante sobre la eficiencia energética, en general, el etiquetado de eficiencia energética, diseños específicos de la etiqueta, rendimiento de energía del producto y prioridades del mercado;
- división socio-económica de los compradores y los usuarios del equipo.

### Datos auxiliares

- datos y pronósticos para los precios y los aranceles;
- información sobre el uso práctico para las personas, transmisión y distribución, incluyendo las capacidades, la demanda, los costos (punto máximo y no) y la mezcla de combustibles;
- estadísticas nacionales de energía;
- estadísticas nacionales de comercio, economía y empleo;
- información sobre emisiones ambientales, directas e indirectas;
- información sobre cualquier impacto ambiental adicional en la producción y el uso del equipo;
- datos comparativos sobre la efectividad de programas de eficiencia de energía alternativos y complementarios.

No siempre es posible reunir toda la información detallada anteriormente. Antes de diseñar un programa, los funcionarios deben establecer las necesidades mínimas de datos y perfeccionar los datos restantes. El uso de datos debe ser definido con claridad y los datos sustitutos o suposiciones razonables deben ser utilizadas cuando los datos específicos no estén disponibles.

### 3.4.2 Especificar el Proceso de Recopilación de Datos

Puede ser muy difícil reunir datos detallados de ingeniería y costos de productos específicos de los fabricantes y los proveedores, a menos que exista una enorme confianza entre los fabricantes y el gobierno. Los fabricantes deben de participar en el proceso desde su inicio a través de la información proporcionada por un comité de participantes interesados en el funcionamiento del programa. La estructura del comité permite a los fabricantes presentar sus puntos de vista y sus preocupaciones y “entrar” en el proceso de normalización. Además, puede facilitar enormemente el proceso de reunir los datos necesarios para utilizarlos en un análisis de impacto del programa de normalización y etiquetado.

Existe un gran número de estrategias y fuentes para reunir los datos necesarios, éstos incluyen:

- Accionistas, es decir, cualquier grupo que tenga un interés en los datos requeridos debe ser el primer punto de contacto. Pueden ser útiles para identificar una amplia gama de fuentes de datos que incluye catálogos, informes o estudios de mercados cuando estén disponibles.
- Organizaciones industriales como asociaciones de comercio, de fabricantes, de ventas al menudeo, que pueden tener información valiosa sobre el mercado y los productos y quizá estén dispuestos a compartirla para el uso del programa.
- Compañías de investigaciones de mercado pueden estar preparadas para vender información del mercado (detallada a diferentes niveles).
- Catálogos del fabricante pueden ser una buena fuente de datos técnicos para productos específicos que se utilicen para análisis estadístico.
- Laboratorios de pruebas ya establecidos tienen, con frecuencia, datos específicos disponibles sobre productos y su rendimiento.
- Contacto directo con fabricantes es la mejor manera de reunir información detallada de ingeniería y datos sobre el proceso de producción y costos de fabricación.
- Estudios y encuestas se pueden utilizar para reunir datos de comportamiento. Esa información puede estar disponible en las empresas de investigación de mercados locales.
- Oficinas gubernamentales e informativas son la mejor fuente para datos auxiliares y demográficos. Dichas oficinas pueden tener una oficina de registro de empadronamiento, oficinas de estadísticas nacionales, una secretaría de la industria o centros informativos sobre energía, un departamento de aduanas, información sobre la vivienda, informes sobre servicios de electricidad, etc.

### 3.4.3 Encontrar una Oficina Central para Tener los Datos

Los legisladores deben de designar una oficina central institucional para la información que se genera durante el proceso del programa. En los países industrializados y en desarrollo se contrata un asesor externo, algunas veces, para que reúnan los datos y formule un análisis. Los gobiernos y las instituciones financieras deben aceptar la necesidad de una transferencia de conocimientos para que cuando los asesores terminen su tarea, las instituciones locales puedan continuar con una base de datos. La institución local no debe de almacenar únicamente datos, sino también debe de ser capaz de actualizarlos, proporcionar un análisis útil y uniforme basado en los datos y tenerlo disponible a terceros, como académicos que pueden utilizar información para hacer investigaciones y análisis.

## Paso D - 5: Seleccionar Productos y Establecer Prioridades

El quinto paso de la Figura 3-1 para decidir si se desarrollan o no los programas de normalización y etiquetado, es investigar y seleccionar qué tipo de productos tienen la mayor prioridad. Cada producto consumidor de energía – y algunos que no utilizan la energía, como son puertas y ventanas – son candidatos potenciales para el uso de normas y etiquetas, en teoría, no existen límites en cuanto a qué productos pueden ser guiados por una norma de eficiencia energética; sin embargo, la reglamentación de eficiencia energética requiere de considerables recursos financieros y administrativos, sólo es posible y práctico establecer etiquetas y normas para un número limitado de productos a la vez. Por lo tanto, es necesario establecer prioridades en los productos, basándose en cuáles normas pueden tener el mayor impacto; en la práctica, por razones que se explicarán más adelante, la reglamentación de la eficiencia energética se ha enfocado en pocos productos y ha dejado muchos otros a un lado.

### 3.5.1 Establecer Criterios para la Clasificación

¿Cuál es el criterio principal para seleccionar los productos? Las razones para establecer las prioridades del producto son muchas, pero entre las más comunes están:

#### Impacto (efecto) en la demanda total de energía

Para el producto escogido, la demanda total de energía de la mercancía debe ser importante, comparado con el requerimiento de energía del sector. Evaluando la demanda de energía hasta el uso final del producto puede ser una tarea difícil; generalmente, se necesita una combinación de análisis del mercado, estudios específicos, mediciones del uso final, pruebas de laboratorio, así como conjeturas acertadas. Es probable que el problema sea decidir cuando la demanda de energía es importante para cierto uso final. Por principio, cualquier producto que tenga un inventario (stock) que represente más del 1% de la demanda total de energía debe tomarse en cuenta, en el contexto de disminuir las emisiones de efecto invernadero en la superficie de la tierra, la cantidad de emisión de CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) que proviene de la demanda de energía de cierto abastecimiento (stock) de productos, debe tomarse en consideración.

#### Mercancía adquirida (propiedad) y movimiento total de la mercancía

Una política sobre la eficiencia energética se debe enfocar en los productos que tiene un alto nivel de penetración en el mercado y que se están incrementando rápidamente. La penetración de cierto producto se mide por el nivel de mercancía adquirida (comprada): es decir, el porcentaje de hogares que tienen y utilizan el equipo mencionado. La rapidez de cambio de un producto es lo más importante.

En el mercado mundial actual, la penetración de equipo nuevo que consume energía, especialmente productos electrónicos o tecnológicos está creciendo más rápido que los productos caseros tradicionales, aunque estos aparatos utilicen menos energía por unidad que el aparato eléctrico tradicional, su proliferación a tenido un efecto importante en la demanda de energía; sin embargo, para la nueva generación de equipo electrónico, por ejemplo las computadoras personales, la corta duración del producto hace difícil la tarea del verificador para introducir normas mínimas de eficiencia de manera oportuna y significativa.

Teniendo como ejemplo las computadoras personales, es difícil valorar el consumo de energía de la siguiente

generación de procesadores cuando la tecnología cambie drásticamente dentro de unos años. En ese caso, el personal verificador puede decidir establecer normas mínimas de rendimiento para algunos componentes claves del producto como es el suministro de energía, uso de energía de la pantalla encendida y pérdidas de energía cuando está en “stand-by” (en espera).

### **Potencial de mejoramiento de eficiencia energética**

Un estudio de investigación específico puede ser necesario para determinar el potencial de mejoras en la eficiencia energética de un producto. En especial, es necesario entender la importancia del diseño y la tecnología y el efecto en el comportamiento del usuario sobre el consumo final de energía de su producto. Por ejemplo, los refrigeradores son excelentes candidatos para introducir una norma de eficiencia energética debido a que funcionan continuamente: existen varias opciones técnicas para mejorar su rendimiento y el efecto en el comportamiento del usuario sobre el consumo final es mínimo. En el otro extremo, está el ejemplo de una plancha eléctrica cuyo consumo de energía depende del uso individual y la tecnología es sencilla, por lo que las planchas son candidatos menos prometedores para la regulación de su eficiencia energética.

### **Evaluación sobre los ganadores y los perdedores**

Al igual que como en cualquier cambio, con la adopción de normas y etiquetas obligatorias de eficiencia energética se puede ganar o perder; algunos fabricantes se van a beneficiar y otros estarán peor, algunos consumidores habrán sacado provecho y otros nunca recuperarán su inversión en productos con características en ahorro de energía. Para los fabricantes como para los consumidores, existe una amplia posibilidad de ganancia o de pérdida. (Ejemplos de dichas posibilidades están en el Capítulo 6.7)

Si se esperan niveles exigentes de las normas, existe la posibilidad de tener fabricantes o consumidores descontentos, en general, el grado de ganancia o pérdida es pequeño para el consumidor, para los fabricantes también es casi igual aunque no siempre, ya que existen casos en que un fabricante en los Estados Unidos ha responsabilizado a las normas por el cierre de una fábrica o la pérdida de empleos.

En algunos casos, puede ser apropiado tomar medidas para disminuir efectos negativos. Por ejemplo, en casos extremos puede ser adecuado incrementar la asistencia social, junto con una norma obligatoria de eficiencia energética para un producto básico como los refrigeradores, esto es para asegurar que los refrigeradores sean accesibles en precio para la mayoría de los hogares. Una exención de impuestos puede ser lo adecuado para los fabricantes que han sido afectados negativamente por una cierta norma.

### **En caso de que un producto esté respaldado por un procedimiento de prueba**

La existencia de un procedimiento de prueba que establece el nivel de funcionamiento, incluyendo el consumo de energía de un producto, facilita en gran medida la implementación de las normas mínimas de rendimiento. Para desarrollar normas mínimas de eficiencia energética, se deben preferir siempre los protocolos de prueba y las normas internacionales; los protocolos internacionales de prueba para seguridad pueden utilizarse como modelo, ya sea en forma y aplicación, para elaborar estándares mínimos de rendimiento de energía. Un análisis de las normas internacionales para la seguridad de equipo comercial que consume energía puede ser de gran utilidad en las estrategias para la futura reglamentación sobre eficiencia energética.

Para algunos productos—productos nuevos y algunos productos que son utilizados únicamente en algunas regiones—los protocolos internacionales de prueba no existen. Éste es el caso del hervidor de arroz, tiene una

gran aceptación del mercado en las culturas donde el arroz es el alimento principal, en esos casos, un registro de prueba se puede establecer con el propósito de proporcionar un buen rendimiento del producto, no solo durante su uso sino cuando el producto no esté ejecutando su función principal y mientras está en la modalidad de “standby” (en espera).

### **Existencia de regulación sobre eficiencia energética en otras partes del mundo**

Muchos productos consumidores de energía son comercializados internacionalmente. Es una buena idea cuando se propone una nueva norma y por lo menos considerarla (o adoptar) la reglamentación pertinente del país exportador. Por ejemplo, las normas mínimas de eficiencia energética para los refrigeradores domésticos son aplicadas en varias partes del mundo: América del Norte, Europa, Japón, Australia, etc. Por lo tanto, los refrigeradores son una prioridad para una regulación de eficiencia energética en el resto del mundo, los legisladores se pueden ahorrar tiempo y recursos y evitar que inunden sus países con productos ineficientes al revisar los reglamentos ya existentes en otros mercados y adaptarlos a sus propios mercados nacionales. Sin embargo, debe tenerse precaución al adaptar los reglamentos existentes de otros mercados, debe tomarse en cuenta los hábitos del usuario local, la infraestructura de la distribución de la energía y otros factores de influencia.

### **Existencia de un proyecto para el etiquetado de eficiencia energética**

El etiquetado de eficiencia energética puede ser el mejor precursor para la introducción de normas mínimas de eficiencia energética. Los fabricantes de aparatos eléctricos protegidos por un programa de etiquetado ya existente, están conscientes de la necesidad de conservar la energía.

Estos fabricantes están en una mejor posición que otros para comprender el impacto de los productos en venta que consumen menos energía; también, ellos están mejor preparados para participar en negociaciones para establecer normas mínimas de rendimiento.

En Europa, se han establecido objetivos voluntarios para un buen rendimiento de la energía en lavadores de ropa y lavavajillas domésticas, el establecimiento de estos objetivos se apoyó en las clasificaciones de eficiencia energética del proyecto de etiquetado de energía. Estos objetivos o metas pueden convertirse, en un futuro, en normas obligatorias de eficiencia energética en Europa.

Con fundamento en todos estos estudios, se ha preparado una lista provisional de los productos, en dos categorías (Ver Tabla 3-2). Las prioridades reales en cualquier país dependerán de las condiciones locales (por ejemplo, las lavavajillas no serán una prioridad en algunos países en vías de desarrollo porque son de una penetración muy baja en el mercado).

Esta lista muestra los puntos mencionados en los párrafos anteriores; naturalmente, los resultados específicos de cualquier país van a cambiar de acuerdo a la frecuencia con que se emplea y el uso que se le da a cada aparato o producto.

Tabla 3-2

**Esta lista muestra los aparatos que se considerarían para normas mínimas de eficiencia energética**

*Debido a que la mayoría de países tienen la capacidad de implementar un programa de etiquetado y normalización para uno o dos equipos a la vez, es importante escoger primero aquellos artefactos que puedan tener el mayor impacto.*

**Candidatos ideales para establecer normas con niveles mínimos de eficiencia energética**

- Refrigeradores, congeladores y los refrigeradores con congelador para uso doméstico
- Acondicionadores de aire
- Balastos para lámpara fluorescente
- Lámparas fluorescentes
- Motores eléctricos
- Lavadoras de ropa, secadoras, y la combinación de lavadora/secadora
- Calentadores de agua (boiler)
- Hornos
- Calderas
- Bombas de calor
- Bombas
- Ventiladores
- Televisores

**Candidatos secundarios para establecer normas con niveles mínimos de eficiencia energética**

- Productos de cocción (incluyendo estufas, arroceras y platos calientes)
- Lavavajillas
- Enfriadores
- Aparatos de refrigeración comercial
- Transformadores eléctricos de distribución
- Fotocopiadoras
- Otras lámparas (fluorescentes compactas, incandescentes, descarga de alta intensidad), iluminación y otros sistemas de alumbrado para los edificios
- Equipo de oficina y equipo con nueva tecnología informática
- Energía de reserva
- Equipo periférico para televisores (grabadoras de videocasete (VCRs), antenas de satélite, decodificadores, receptor)
- Computadoras Personales
- Equipo periférico para computadoras personales (impresoras, módems) (energía de reserva) aparatos de radio, equipo estéreo (energía de reserva)
- Aparatos telefónicos, máquinas de fax (energía de reserva)
- Alumbrado público y sistemas de iluminación
- Ascensores/elevadores

### 3.5.2 Análisis de Costos e Impactos Potenciales

Durante el proceso de revisión, los analistas evalúan los probables ahorros de energía, los ahorros en costos y por consecuencia, los beneficios ambientales al desarrollar un programa de normalización y etiquetado. Los productos, que van a ser incluidos en el programa, son revisados detalladamente y clasificados en términos de costos y ahorros potenciales.

Los pasos fundamentales para evaluar el costo potencial y el impacto de un programa de etiquetado y normalización son:

- Desarrollar un modelo de línea básica. La línea básica representa el rendimiento de energía de un modelo representativo para un cierto producto (por ejemplo, refrigeradores). El modelo de una línea básica es el punto de inicio para un análisis de ingeniería, sus características determinan qué clase de modificaciones de diseño se pueden hacer para perfeccionar su eficiencia energética.
- Identificar los mejores potenciales para la eficiencia energética. Esto incluye valorar las opciones técnicas disponibles para mejorar el rendimiento de energía de cada producto.
- Calcular el costo para mejorar el rendimiento de energía. Con base a las investigaciones del mercado, calcular las mejoras en el rendimiento de energía y en los costos extra de fabricación relacionados con cada una de las opciones y evaluar cualquier otro incremento en costos de fabricación que probablemente le llegará al consumidor a través de la línea de abastecimiento. (Ver cuadro sobre costo/eficiencia). Alternativamente, establezca una recopilación de datos en costos y funcionamiento de las unidades existentes en el mercado para desarrollar una curva de costo/eficiencia.
- Calcular los ahorros potenciales debido a las mejoras en eficiencia energética. Esto incluye el cálculo de los ahorros de energía debido a las opciones de diseño en la eficiencia energética para cada producto.
- Calcular la efectividad de los costos. Esto incluye el cálculo de costos/ciclo de duración y los períodos de recuperación para los diferentes niveles del programa de normalización y etiquetado mínimos de eficiencia energética.

Se debe elaborar una línea base que represente la cantidad de energía utilizada por el producto, sin normas y etiquetas.

El siguiente paso en la evaluación, es identificar las opciones técnicas disponibles a los fabricantes para mejorar la eficiencia de sus productos. Luego sigue la estimación de costos probables si se impusieran normas y etiquetas. El siguiente paso en la evaluación sería estimar provisionalmente el ahorro potencial de energía al adoptar normas y etiquetas para el producto seleccionado. Este proceso va a considerar lo siguiente:

- potencial técnico: máximo logro tecnológico para ahorro de energía;
- potencial económico: una economía muy favorable por el ahorro de energía desde la perspectiva del usuario del producto (consumidor) y
- potencial factible (realizable): El potencial real de ahorro de energía de acuerdo a las barreras del mercado y las políticas competitivas.

Es más fácil medir el potencial de ahorro con unas normas mínimas de eficiencia energética que con el etiquetado. Esto se debe a que las normas de eficiencia energética retiran del mercado a todos los productos con un nivel menor de la eficiencia energética requerida y esto permite hacer el cálculo de ahorro más directo. Sin embargo, el etiquetado comparativo afecta a todos los modelos en el mercado y en consecuencia, cualquier cambio en la efi-

## Costo/Eficiencia

Una tabla de costo/eficiencia es un método para decidir cómo establecer un nivel mínimo de eficiencia energética en las normas. La **Tabla 3-3** es un ejemplo real de un análisis que fue realizado para establecer normas mínimas de rendimiento de energía en Tailandia. La tabla inicia con una hilera que muestra el uso anual de electricidad de un producto básico, el refrigerador en Tailandia, que es de 255 kWh/al año.

Posteriormente, muestra las mejoras en costos y eficiencia energética que se relacionan con más medidas técnicas que se pueden tomar para mejorar el rendimiento de energía del refrigerador. Observe que las primeras cantidades muestran el costo más efectivo con las proporciones más altas de beneficio/costo. Los siguientes pasos todavía tienen un costo efectivo pero con una proporción menor de beneficio/costo. También, se debe estar consciente que las metodologías para análisis más sofisticados que toman en cuenta la variabilidad entre los consumidores y la incertidumbre en los datos, están disponibles.

*Una tabla de costo-eficiencia es una herramienta útil para establecer el nivel apropiado para una norma de eficiencia energética mínima.*

**Tabla 3-3 Costo Eficiencia de un Refrigerador en Tailandia**

Descripción	KWh Anual	Ahorro de Energía (%)	Costo del Fabricante	Costo del Comerciante (%)	Factor Costo Beneficio	
					En este Paso	Todos Pasos
Producto Básico	255	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1 Añadir 1 cm de aislante a las paredes laterales	234	8.4	47	1.5	2.9	2.9
2 Agregar 1 cm adicional a las paredes (2 cm. agregados en total, incluyendo Paso 1)	227	11.1	94	3.0	1.1	2.3
3 Agregar 2 cm de aislantes a las paredes posteriores (se añadieron 2 cm a las paredes laterales en el paso 2)	216	15.3	137	4.4	1.9	2.1
4 Compresor pequeño "bueno" 52.9 kcal/h, 0.92 COP* (reemplazar 58 kcal/h, 0.89 compresor COP)	201	21.1	237	7.6	1.1	1.7
5 Añadir condensador al compresor pequeño: COP = 1.01	183	28.5	362	11.6	1.1	1.5
6 Mejorar diseño de empaque de la puerta (disminución en la pérdida de temperatura en un 25%)	171	32.9	442	14.2	1.1	1.4

Notas: • El modelo base tiene una capacidad de 176 litros, 1 puerta, descongelación manual del refrigerador - congelador.  
 • Cada uno de los pasos enumerados en esta tabla es mejor que el anterior  
 • El factor beneficio/costo es el factor que se descuenta del valor presente neto de los beneficios sociales a los costos sociales.  
 \* COP = Coeficiente de desempeño

Fuente: ERM-Siam 1999, p. 2-19

ciencia relacionado con el etiquetado, es más difícil de separar de las tendencias actuales del mercado.

Entonces, una vez que ya se reúnan los datos de eficiencia energética y de costos, la información de eficiencia de la línea básica es utilizada para calcular la cantidad de energía que se ahorrará si el promedio de esa eficiencia se incrementa una cierta cantidad. Los modelos utilizados para pronosticar el uso real de energía que señalan con exactitud la demanda de energía, pueden ser utilizados para formular planes de impacto. Sin embargo, los datos detallados de uso total quizá no estén disponibles. En esos casos, se pueden utilizar métodos más sencillos para pronosticar los ahorros de energía que se pueden lograr por medio de las normas de eficiencia energética. Es mejor apoyarse en pronósticos sencillos que se basan en datos limitados pero confiables; los pronósticos detallados de los modelos básicos se basan en datos probables no confiables. Un modelo de reserva de equipo puede organizar los datos de propiedad y retiro del producto y utilizar impulsores de demanda clave como por ejemplo pronósticos del número de familias y de ingreso en la familia. Este modelo u hoja de cálculo puede generar pronósticos de ventas de equipo. En la práctica, los pronósticos de ventas brutas se realizan con frecuencia durante la etapa de clasificación utilizando hojas de cálculo sencillas.

### Potencial técnico

La evaluación del potencial técnico para el ahorro de energía va a depender de la supuesta perspectiva de tiempo. ¿Está usted evaluando el mejor proyecto imaginable, en teoría?, ¿Está usted evaluando el mejor proyecto utilizando tecnologías tradicionales?, o bien, ¿está evaluando el mejor proyecto que existe actualmente en el mercado (nacional o internacional)?. Estas tres consideraciones fundamentales para medir el potencial técnico ofrecen diferentes posibilidades con relación en el potencial técnico “óptimo” de ahorro y la perspectiva de tiempo con las cuales se puede lograr este potencial. Un análisis de estadísticas, nacional y/o internacional, puede ser utilizado para comparar la diferencia en los niveles de eficiencia, entre los productos disponibles actualmente y el nivel establecido de eficiencia energética. La importancia de esa diferencia se puede traducir en ahorros potenciales, al suponer que todas las ventas de equipo nuevo están en el nivel más alto de eficiencia energética del modelo proyectado o evaluaciones.

### Potencial económico

El potencial económico puede ser calculado de dos maneras. Un método es suponer que las normas y etiquetas van a lograr la mayor eficiencia económica desde el punto de vista del consumidor. Esto se puede hacer al sumar el incremento calculado en el precio del producto contra la reducción esperada en los costos corrientes para cualquier incremento en el nivel de eficiencia energética. Si no existe un análisis completo, se puede hacer de manera aproximada utilizando información del mercado con relación (sí existe) entre el precio del producto y la eficiencia energética. El otro método es suponer que las normas y/o etiquetas van a lograr la mayor eficiencia económica desde el punto de vista de la sociedad, esto va a ser realidad cuando el costo inicial de las mejoras en la eficiencia energética sea menor que el costo del servicio de suministro de energía durante la vida (duración) del producto.

### Potencial factible

El potencial factible es el mejor cálculo que puede hacer un analista sobre el grado de potencial económico que se puede alcanzar en la práctica para un cierto producto o programa, basándose en la experiencia con un programa o producto similar en otro lugar o país. El potencial factible (probable) es menor que el potencial económico, debido a la existencia de barreras comerciales y no comerciales que reducirán los ahorros reales logrados. Las barreras más comunes se mencionan en la **Tabla 3-3**. La caída potencial es menor, generalmente, para los programas obligatorios que para los programas voluntarios.

Tabla 3-4

**Barreras para Comprar Productos Eficientes**

*Lo que aparenta ser inversiones rentables en eficiencia energética suelen no realizarse debido a la presencia de barreras comerciales y no comerciales.*

**Barreras comerciales y no comerciales**

- Costo inicial alto
- Precio bajo de energía
- Poco conocimiento sobre la eficiencia energética
- Falta de información sobre los productos eficientes
- Poca prioridad para el consumidor
- Poca prioridad para los fabricantes/comerciantes
- Terceros compran el equipo
- Poca disponibilidad de tecnología
- Falta de apoyo y de programas gubernamentales

**3.5.3 Planeación de las Etapas, Evaluación y Actualización**

Las normas mínimas de eficiencia energética necesitan ser revisadas periódicamente y deben ser incrementadas a medida que hay mejores productos (ahorradores de energía) en el mercado y están disponibles mejores opciones técnicas. El método y el incremento de cualquier norma de eficiencia energética van a variar dependiendo del producto.

Establecer un procedimiento para hacer revisiones va a requerir participación de los diferentes comités interesados en su funcionamiento. Será necesaria una discusión sobre los métodos para establecer y ajustar los niveles de las normas de eficiencia energética, así como colocar información de resultados de la industria en un itinerario que se pueda adaptar debido a todas las presiones externas que tienen los fabricantes.

La experiencia internacional ha demostrado que los gobiernos con mayor éxito en su programa de normalización de eficiencia energética son aquellos en que la industria participa para establecer el programa y tiene revisiones periódicas e incrementos de los niveles mínimos.

Si el programa de normalización de un país se encuentra en la etapa en que las normas actuales están siendo revisadas y se contemplan nuevos niveles de exigencia, esto es un indicador de que el programa de normalización y/o etiquetado ya se implementó y está funcionando con éxito. Establecer base legal para el programa es el resultado de una valoración completa de los factores políticos, institucionales y culturales hecha por los legisladores. En este proceso, los legisladores deben de haber tenido en consideración una “armonización” regional, una evaluación de los datos requeridos y selección de los productos para el programa. Es importante también para los legisladores, en las primeras etapas de desarrollo del programa de normalización, establecer procedimientos de prueba e instalaciones. Esto se menciona detalladamente en el Capítulo 4.



