



GUIA ENERGIA

Enero 2002

**GUIA METODOLOGICA PARA LA INTEGRACION DEL FACTOR ENERGIA EN LA
GESTION AMBIENTAL DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS INDUSTRIAS**



GUIDA ENERGIA

_____ Enero 2002

Autores:

Ana María Ruz
Rodrigo Calderón
Consultores GTZ

Coordinación:

Claudia Fernández
Asesora Cooperación Técnica Alemana,GTZ

Pablo Espinoza

Director Centro de Producción más Limpia, Intec

Con la colaboración de la:

Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)

y de las empresas:

Industria de Envases Typack S.A.,
VIMAPOL, Productos Mickelsen,
Metalúrgica Pazos Torres y Vitroquímica

Diseño y Producción:

Hernán Romero D.

Impresión:

Quimo Impresores



PRESENTACIÓN

Estimada(o)s Usuaría(o)s:

Durante el presente año la Corporación de Investigación Tecnológica (Intec) con el apoyo de la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) se encuentra llevando a cabo un proyecto para fomentar la eficiencia energética en la industria nacional. Con este objetivo ha realizado seminarios de divulgación y capacitación dirigidos a empresarios y consultores, ha preparado y publicado documentos de difusión, evaluación y de apoyo a la implementación, reuniéndose además con los principales actores en el tema en el país.

El Intec, a través de su Centro de Producción más Limpia (CP+L), ha orientado sus esfuerzos hacia la aplicación de la Producción más Limpia en las empresas, a través de la implementación de metodologías y tecnologías que, con un enfoque preventivo, disminuyan los impactos ambientales, por la vía de aumentar la eficiencia en el uso de insumos y materias primas. Como consecuencia de este enfoque, las empresas se benefician no sólo mejorando su desempeño ambiental, elemento fundamental para aquellas empresas con vocación exportadora, sino que a la vez mejoran su posición competitiva, reduciendo los costos unitarios de producción, aumentan las utilidades y generan nuevos negocios a través de la valorización de los residuos.

Siendo la energía un insumo estratégico para cualquier empresa, la eficiencia energética forma parte integral en los esfuerzos de optimización del desempeño de la empresa nacional. En este contexto, con trabajo laborioso de los consultores encargados, de un grupo de empresas seleccionadas y de la Asociación Chilena de Seguridad, hemos preparado una guía para la incorporación del factor energético en la gestión ambiental de las empresas, que basándose en la experiencia recogida en países europeos ha sido adaptada a la realidad nacional en conjunto con las empresas participantes.

Esperamos que este documento de trabajo sea un primer impulso para la gestión adecuada de los recursos energéticos, que les permitirá ahorrar costos, mejorar las condiciones ambientales, pero por sobre todo iniciar un proceso de mejoramiento continuo en sus empresas.

Pablo Espinoza
Director
Centro de Producción más Limpia, Intec

Claudia Fernández
Asesora
Cooperación Técnica Alemana,GTZ

INDICE

Presentación	5
Introducción	9
¿Cuál es el objetivo de esta guía metodológica?	11
¿Qué ganan las empresas incorporando el tema energía en su gestión?	12
¿Cómo puede usar esta guía?	12
Metodología	17
Recolección de información organizacional	18
Lineamientos estratégicos de la empresa, política ambiental y energía	18
Estructura, funciones y cultura organizacional en la empresa	18
Recolección de información técnica	20
Recolección de datos y evaluación de consumo de energía	20
Lista de normativa referente a la energía	21
¿Qué medidas de eficiencia energética se pueden implementar?	22
Formulación de objetivos en energía	22
Identificación de medidas concretas para el ahorro de energía	22
Costos y beneficios de las medidas factibles de realizar	22
Documentar y comunicar los resultados de las medidas implementadas	22
Volver a Recolección de Información Organizacional y Técnica	24
Interpretación de la información sobre la organización	24
Interpretación de las cifras de desempeño técnico	24
¿Cómo financiar sus proyectos en eficiencia energética?	29
Fondo de Asistencia Técnica Especialidad Producción Limpia (FAT PL) y Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas (PAG PL)	30
Cofinanciamiento a Estudios de Preinversión	32
Financiamiento de Inversiones de Protección Ambiental de Pequeñas y Medianas Empresas (Crédito Ambiental B.14)	34
¿Quién da apoyo técnico en eficiencia energética?	37
Centro de Producción más Limpia (CP+L)	37
Universidades	38
Anexos	39
Anexo1. Pautas de recolección y evaluación de información organizacional	41
Anexo2. Pautas de recolección y evaluación de información técnica	43
Anexo 3. Pautas de implementación de medidas de eficiencia energética	61
Anexo4. Sistemas tarifarios	67
Anexo 5. Conversión de unidades	75
Glosario de Términos	79
Bibliografía	89

INTRODUCCIÓN

La invitación, a través de este documento, es a explorar la incorporación de la dimensión ambiental de la gestión en la empresa, y en este marco, profundizar en componentes más específicos como son la producción limpia y, en particular, la eficiencia energética.

Investigaciones realizadas en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) de la Unión Europea (UE) muestran que el supuesto impacto, por sí sólo, de un impuesto, regulación específica o acuerdo voluntario, en el logro de buenas prácticas respecto al medio ambiente o al uso eficiente de la energía en la industria, está alejado de la realidad. Las empresas no se comportan como individuos. Su conducta nos parecerá diversa, dinámica, ambivalente o muchas veces errática, si no aplicamos una visión sistémica.

En el caso de la energía, el sistema queda definido tanto por el tema (eficiencia energética) como por la pregunta específica ¿Cómo incorporar el factor energía en la gestión ambiental de las empresas? Aparecen así actores o componentes internos y externos a la empresa, entre los cuales el logro de los objetivos en eficiencia energética está determinado por:

- decisiones de carácter económico;
- la cultura existente en la organización o empresa;
- el compromiso y las conductas de los actores internos claves, y su interacción dentro de la organización.

La experiencia europea, por ejemplo, muestra que la realización de medidas de eficiencia energética no es sólo empujada por el mercado, sino que se requiere iniciar un proceso social relacionado al consumo de energía dentro de la empresa, que debe involucrar a actores internos y externos.

Desde el punto de vista motivacional existen estímulos (internos y externos) que llevan a las empresas a implementar acciones que tienen impacto en el uso de la energía que es preciso analizar.

Los estímulos internos, se pueden diferenciar en problemas, vale decir situaciones relativas al negocio (disminución en la calidad, competitividad, escasez de recursos, fallas, etc.) y oportunidades, (entendidas como cambios de propiedad, de personal, de gerencia, en productos, en ubicación de la empresa, reinversiones, innovaciones tecnológicas, etc.). Por su parte, entre los estímulos externos están los relativos a las presiones (vale decir alza de precios, regulaciones, impuestos, otras); incentivos (subsidios, fondos, premios, etc.) y ejemplos positivos (información, casos de buenas prácticas, plantas modelo, etc.).

Es importante destacar, en el ámbito de las relaciones económicas, que aún cuando el mercado fija los precios, es la empresa la que controla los costos, por lo tanto medidas de eficiencia energética perfectamente calzan con políticas estratégicas de reducción de costos.

Implementar un proyecto de eficiencia energética requiere además de esfuerzos e intervenciones en los ámbitos de la motivación y comunicación. En este sentido, las mejoras sobre el potencial de reducción de costos por eficiencia energética no se logran con la clásica aproximación técnica-económica. Por ello, un sistema coherente que articule y complemente intervenciones y rutinas cotidianas debe considerar dos dimensiones claves: el tiempo y los actores.

EL TIEMPO

(entendido como el factor donde se articulan las diferentes fases de un proceso en implementación)

y

LOS ACTORES

(diferenciados entre actores internos/externos, su interacción, y condiciones generales de desarrollo)

Para la concepción y la realización de medidas en una empresa se requiere:

- Liderazgo explícito a través de un Gerente de Cambio capaz de motivar, comunicar e implementar una estrategia de intervención en eficiencia energética.
- Información y datos sobre la situación energética de la empresa, y potenciales de ahorro de energía visibles y posibles de implementar;
- Calificación y capacitación referente a energía para incrementar el conocimiento (know-how) interno, y contribuir a la motivación y confianza del personal;
- Organización interna como por ejemplo: identificación de delegados, fuerza de tarea o equipos de energía, mesas de trabajo ad hoc e integración de personal relevante.

Los indicadores de actividades exitosas en eficiencia energética, se pueden diferenciar según su naturaleza:

- cuantitativa, como la reducción del consumo de energía y el análisis del costo/ efectividad de las medidas implementadas;
- cualitativa, como aumentos importantes en la motivación de los actores y tomadores de decisión de la empresa, el aumento en la infraestructura de apoyo para los actores al interior de la empresa, la creación o incremento de la motivación a nivel de empresas relacionadas, la mejora en la interacción de la empresa con agentes externos, y la creación o el mejoramiento de las condiciones externas para las empresas.

Como una conclusión parcial, se puede señalar que la eficiencia energética o eficiencia productiva se puede considerar como un indicador de calidad para la gestión, donde la viabilidad de las medidas es apoyada por: mejoramientos anticipados en la calidad del producto, mejores condiciones de trabajo, costos más bajos de operación y mantenimiento y ganancias en la imagen. De esta forma, tanto los costos de la energía como las prácticas en producción limpia, constituyen parámetros para la optimización integral de la empresa. En este sentido, la eficiencia energética juega un rol clave de un concepto más amplio de eco-eficiencia.

¿Cuál es el objetivo de esta guía metodológica?

El objetivo del documento es contribuir, a través de la entrega de información sobre instrumentos y herramientas prácticas, a colocar el tema de la energía en la agenda de la empresa.

Como segundo objetivo este documento busca informar y motivar a las pequeñas y medianas empresas sobre la conveniencia de desarrollar un análisis sobre sus costos en energía y ayudarles a organizar su información de forma de generar indicadores en producto/energía que ayuden a la toma de decisiones.

En este sentido, y a través de una visión completa de la organización, se busca orientar y ayudar a las PYMEs a mejorar su eficiencia energética. La información recolectada tendrá que actualizarse con regularidad para que el control del consumo de la energía pueda manejarse como un instrumento de gestión

¿Qué ganan las empresas incorporando el tema energía en su gestión?

- Una producción más eficiente, producir el mismo nivel y tipo de productos a menor costo, con menor consumo de energía.
- Contar con indicadores de desempeño energético en el proceso de toma de decisiones

- Conocer aspectos de la cultura organizacional de la empresa que permitan identificar las variaciones en los patrones de comportamiento organizacional y los niveles de estabilidad del comportamiento grupal, a fin de incorporar el factor energía en la organización.
- El precio de mercado de combustibles y electricidad, de la energía, en general no refleja sus externalidades. Si las empresas reducen sus consumos de energía, disminuyen sus pérdidas de energía o utilizan energías renovables en sus procesos productivos, caminan hacia una producción sustentable.

¿Cómo puede usar esta guía?

Si su empresa desea diagnosticar su desempeño energético en un nivel global comience conociendo los:

- Aspectos organizacionales de acuerdo a las pautas de trabajo que se entregan en la sección: Recolección de información Organizacional.
- Aspectos técnicos de acuerdo a las pautas de trabajo que se entregan en la sección: Recolección de Información Técnica.

Si su empresa conoce su desempeño energético, analice si puede mejorarlo implementando algunas de las medidas sugeridas en la sección: ¿Qué medidas de eficiencia energética se pueden implementar?

Si Usted ha identificado y evaluado sus proyectos de mejor desempeño energético y necesita financiamiento puede dirigirse a la sección: ¿Cómo financiar sus proyectos en eficiencia energética?

Si Ud. necesita apoyo técnico para desarrollar y evaluar sus proyectos de eficiencia energética puede dirigirse a la sección: ¿Quién da apoyo técnico para la implementación de las medidas en eficiencia energética?

Esta guía en general le permite seguir las acciones y flujos de información indicados en el diagrama de la siguiente figura.

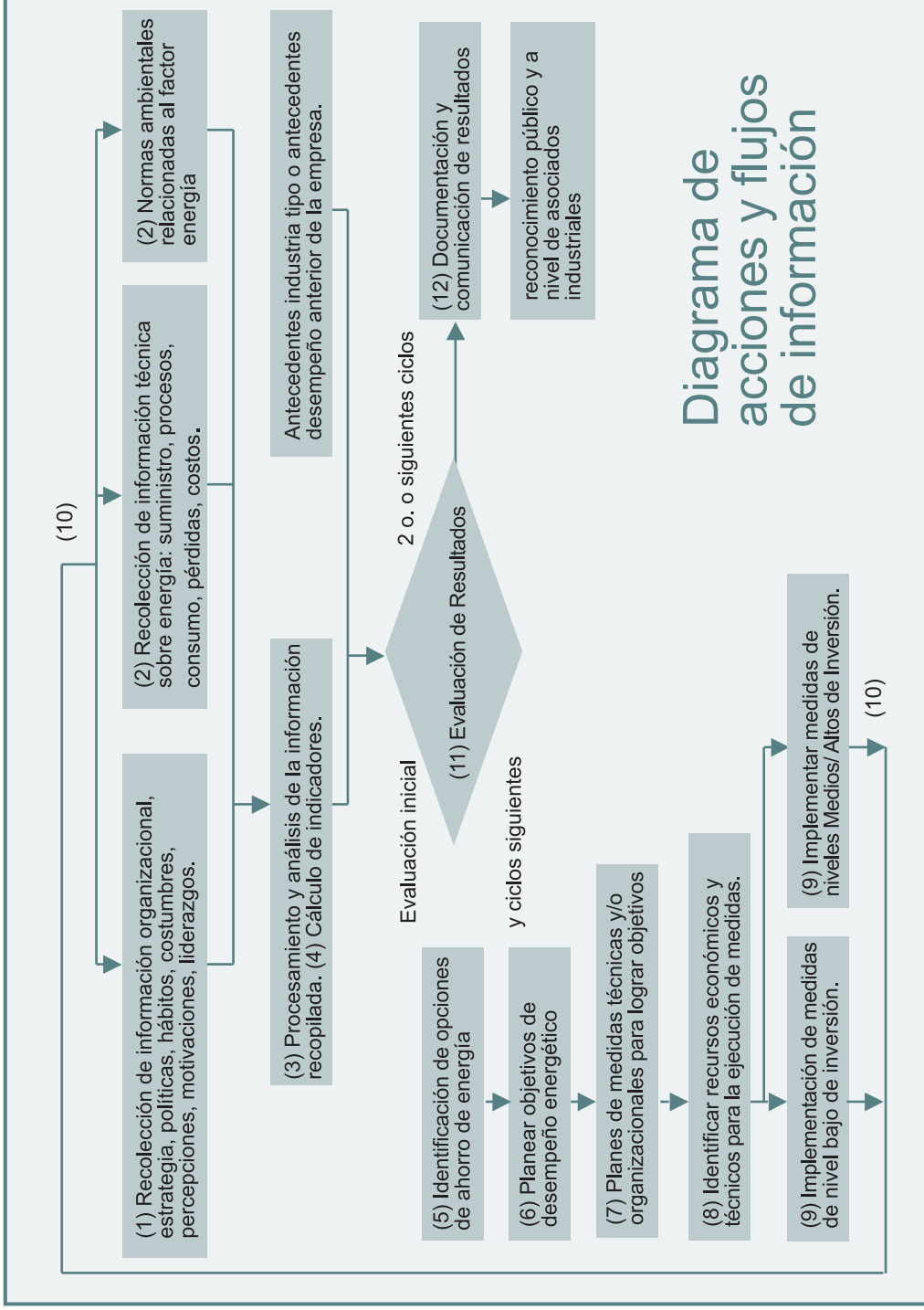


Diagrama de acciones y flujos de información



METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

La metodología de trabajo propuesta en esta guía se ha elaborado de forma tal que el personal de la empresa (actores internos) la puedan desarrollar y considera los siguientes pasos:

- 1 Recolección de información organizacional referida a la energía en la empresa.
- 2 Recolección de información técnica y normativas legales relacionadas a energía en la empresa.
- 3 Procesamiento y análisis de la información recolectada. Esquema simple de flujos de energía en la empresa.
- 4 Cálculo de indicadores de desempeño energético.
- 5 Identificación de opciones de ahorro de energía.
- 6 Establecimiento de objetivos generales referidos al desempeño energético. Por ejemplo, reducir en 5% los costos anuales en energía.
- 7 Planificación del conjunto de medidas técnicas y organizacionales que permitirán alcanzar los objetivos planteados.
- 8 Identificación de recursos económicos y técnicos para estudiar alternativas de acción.
- 9 Implementación de medidas de eficiencia energética.
- 10 Vuelve a 1. Recolección de información organizacional y 2. Recolección de información técnica.
- 11 Evaluación de resultados de medidas específicas implementadas.
- 12 Documentación y comunicación interna y externa de medidas exitosas implementadas. Revisión y aprendizaje de casos de éxito y fracasos.

Se trata de un proceso cíclico y permanente en la empresa.

Recolección de información organizacional

A través de la recolección de la información organizacional buscamos identificar:

- Elementos estratégicos (dirección general de la política, objetivos, programas)
- Elementos operativos (directrices de trabajo y procedimientos)

Que hagan posible la integración del tema energía en la gestión regular de la empresa.

Lineamientos estratégicos de la empresa, política ambiental y energía

La primera aproximación al diagnóstico organizacional de la empresa es conocer, a través de una matriz de chequeo, aspectos básicos sobre la misión y los aspectos de estrategia de la empresa en sus ámbitos genéricos y de energía:

- Identificación de misión, políticas, programas, líneas estratégicas
- Sistemas y subsistemas de gestión, metas y medios, estrategias de corrección
- Políticas ambientales o de energía, análisis estratégico (problemas, oportunidades, presiones, incentivos)
- Determinación de planes, prácticas, líneas de acción (medibles)

Ver en Anexo 1, Pauta de trabajo 1.1. Relación entre lineamientos estratégicos, política ambiental y energía. Esta información, de carácter cualitativo, permite identificar la existencia de criterios y objetivos claros en los ámbitos consultados, así como el nivel de difusión de los mismos entre los miembros de la organización. En sentido, sirve para situar la estrategia de intervención en términos de expectativas y alcance.

Estructura, funciones y cultura organizacional en la empresa

En un segundo nivel interesa conocer aspectos relativos a cómo opera la empresa con el objeto de perfilar amenazas y oportunidades para implementar cambios.

- Tipo de empresa (familiar, etc)
- Organigrama
- Funciones, áreas de trabajo, sistemas de gestión (cargos, capacitación, medición y control)
- Grupos y relaciones sociales
- Cultura organizacional (costumbres, percepciones, motivaciones, hábitos)

- Liderazgo (formal, informal, potencial)
- Organización para la eficiencia energética (equipos, responsables, apoyos)
- Implementación y seguimiento del Plan de medidas de eficiencia energética
- Aspectos de desarrollo organizacional

Ver en Anexo 1, Pauta de trabajo 1.2. Aspectos asociados a estructura, funciones y cultura organizacional.

Esta información, de carácter cualitativo, permite identificar en forma diagnóstica aquellos aspectos claves de la estructura y cultura de la empresa como insumos para la formulación de estrategias de intervención en materias de eficiencia energética. En sentido, sirve para identificar cuáles serán los ejes de la intervención (sensibilización, capacitación, motivación, incentivos, entre otros).

Recolección de información técnica

A través de la recolección de información técnica buscamos:

- Identificar la relevancia de los costos de energía con respecto a los costos totales de producción.
- Identificar puntos de consumo energético, mediciones y evaluación del consumo de energía.
- Identificar y documentar los requerimientos económicos y legales relevantes en materia de energía.

Recolección de datos y evaluación de consumo de energía

Análisis del consumo de energía y recolección periódica de mediciones de consumo de energía a nivel global:

- Identificación de fuentes de energía utilizadas (Anexo 2. Pauta de trabajo 2.1). Se recomienda en este punto efectuar un diagrama del proceso productivo indicando sobre él las diferentes fuentes de energía (electricidad, gas natural, gas licuado, electricidad u otro) para cada proceso.
- Recopilación de costos en energía para la empresa (Anexo 2, Pauta de trabajo 2.2). Los datos se pueden obtener desde las facturas de los proveedores (Chilectra, Metrogas, Copec, Abastible, Gasco u otro).

Relevancia de los costos de energía como porcentaje de los costos totales (Anexo 2. Pauta de trabajo 2.3). Registro anual.

- Descripción de productos y sus niveles de producción mensuales (Anexo 2. Pautas de trabajo 2.4 y 2.5). Esta información se usará en el cálculo del consumo específico por unidad de producción. (Anexo 2, Pauta de trabajo 2.6). Cada empresa deberá tratar de reducir su consumo de energía específico.

Análisis del consumo de energía y recolección periódica de mediciones de consumo de energía a nivel de procesos:

En el caso de las empresas en expansión, las conclusiones respecto a la eficiencia energética sólo se pueden obtener sobre cifras claves en lugar del consumo total de energía.

- Consumo de energía diferenciado por usuarios o procesos productivos

(Anexo 2, Pauta de trabajo 2.7). Recuerde considerar el abastecimiento de materia prima y la distribución de los productos (transporte) como punto de consumo de energía. Aunque sus costos no se reflejen directamente en los costos de producción, por ejemplo, por subcontratación de estos servicios.

- Eficiencia de consumo de energía por proceso productivo (Anexo 2, Pauta de trabajo 2.8.)
- Cálculo de Indicadores de eficiencia (Anexo 2, Pauta de trabajo 2.9) a nivel proceso y a nivel empresa.

Lista de normativa referente a la energía

- Textos legales como leyes, reglamentos y normas (Anexo 2, Pautas de trabajo 2.10, 2.11, 2.12)
- Aprobación de autoridad ambiental y normas básicas con que la empresa debe cumplir (Anexo 2. Pauta de trabajo 2.13)

¿Qué medidas de eficiencia energética se pueden implementar?

Se han investigado y evaluado hasta el momento los potenciales de ahorro en el uso de la energía. Basados en los datos obtenidos se puede:

- Formular los objetivos de eficiencia energética.
- Identificar medidas (técnicas y organizacionales) factibles de realizar para la eficiencia energética
- Evaluar el costo beneficio y los tiempos de retorno de las medidas
- Identificar fuentes de financiamiento y apoyo técnico de las medidas
- Definir un plan de ejecución de las medidas.

Formulación de objetivos en energía

Objetivos de corto, mediano y largo plazo. Anexo 3, Pauta de trabajo 3.1.

Identificación de medidas concretas para el ahorro de energía

División de las medidas

- Organizacionales y
- Técnicas

A través del listado de medidas de eficiencia energética que encuentra en el Anexo 3, Pautas de trabajo 3.2 y 3.3 Ud. puede visualizar algunas opciones para su propia empresa.

Costos y beneficios de las medidas factibles de realizar

Para documentar los costos y beneficios de cada medida

- Costos de inversión
- Costos de consumo de energía

En el Anexo 3, Pautas de trabajo 3.7 y 3.8 se entrega un ejemplo de evaluación de costos y beneficios de las medidas factibles de realizar.

Documentar y comunicar los resultados de las medidas implementadas

Para comunicar los resultados obtenidos se recomienda:

- Elaborar cartillas informativas que den cuenta tanto de los objetivos de las medidas, como de sus contenidos, alcances, instrumentos, y personas responsables.
- Realizar reuniones de difusión al interior de la empresa.
- Si desea también podría utilizar los resultados obtenidos como instrumento de marketing.

Volver a Recolección de Información Organizacional y Técnica

Se trata de un proceso cíclico, que le permite:

- Conocer su desempeño en energía año a año y/o compararse con el desempeño de otras empresas.
- Contar con cifras de consumo de energía para la administración de los centros de costos de su empresa.

Interpretación de la información sobre la organización

- La ausencia de lineamientos estratégicos o de política (misión, programas, sistemas de gestión, estrategias o análisis de aspectos internos y externos) pueden constituir una oportunidad para discutir e incorporar la eficiencia energética en la empresa.
- ¿La empresa es considerada como una organización donde se articulan distintos actores (internos y externos) a intereses a través de relaciones con el medio externo?. Esta visión puede abrir espacios para el trabajo en red con otros sin perder de vista los objetivos de la empresa.
- ¿Existen criterios para analizar a la empresa desde el punto de vista organizacional?. Si no existen se puede pedir asesoría.
- ¿La Gerencia reconoce la importancia de manejar criterios para el desarrollo organizacional?. Las decisiones estratégicas deben ser acompañadas con aspectos motivacionales y comunicacionales que den coherencia a la estrategia para el cumplimiento de objetivos. Para ello se requiere contar con una organización comprometida.
- Si existen estos lineamientos estratégicos: ¿incorporan el tema ambiental o energético?. ¿se han verificado cambios en el tiempo respecto a materias ambientales o energéticas?.
- Los análisis desarrollados: ¿permiten identificar falencias, amenazas o barreras para el desarrollo de innovaciones?, ¿permiten identificar áreas de intervención organizacional?
- El conocimiento de la cultura organizacional permite delinear políticas o modalidades de intervención que recojan las características del grupo, asegurando mayores probabilidades de éxito en el cumplimiento de las metas.

Interpretación de las cifras de desempeño técnico

- El cálculo del consumo de energía específico puede ser usado para

- analizar y controlar la situación de la energía en su empresa.
- ¿Ha cambiado el consumo de energía específico?
 - Si el consumo específico se ha incrementado:
 - ¿Cuál podría ser la razón de ello? ¿Qué áreas han sido desarrolladas?
 - ¿Podría encontrarse allí la razón? ¿Se han sustituido fuentes de energía?
 - Si el consumo específico ha bajado:
 - ¿Fue resultado de una medida de ahorro de energía? ¿O se realizó algún otro cambio no referido en forma directa a la energía?
 - Un alto o bajo consumo de energía, muchas veces, no se revela a través del consumo de energía específico: ¿Cómo puede saber como está su empresa en comparación con otras?
 - Pida a los colegas de su misma industria valores de referencia.
 - Averigüe entre fabricantes.
 - Investigue sobre valores mínimos.

La reducción de las emisiones, derivadas de las medidas de eficiencia energética, son raramente cuantificables

Los aspectos monetarios de costos y beneficios se pueden cuantificar en un cálculo de amortizaciones

Le deseamos mucho éxito

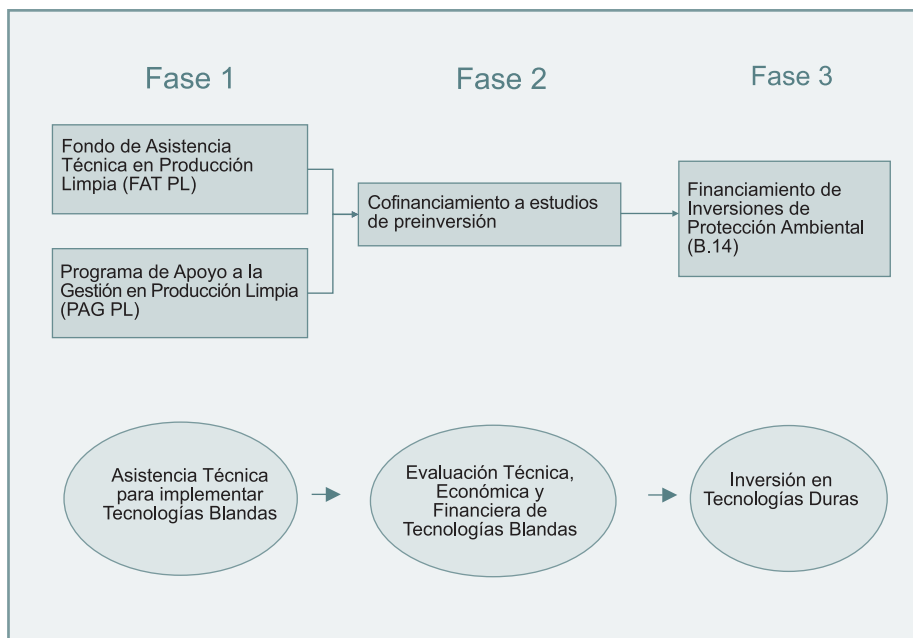


RECURSOS

¿CÓMO FINANCIAR SUS PROYECTOS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA?

La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) dispone de cuatro instrumentos cuyo objetivo es dar un apoyo integral a la necesidad de producir más limpio que enfrentan las pequeñas y medianas empresas nacionales. Estos cuatro instrumentos forman la línea de acción medio ambiental de CORFO, organizada en tres fases como se observa en la siguiente figura.

Línea de Acción medioambiental de Corfo



La primera fase incluye un cofinanciamiento para la contratación de asistencia técnica especializada en producción limpia (FAT PL), que permite a las empresas optimizar sus procesos productivos en términos medioambientales y productivos, y un cofinanciamiento para la contratación de asistencia en temas de gestión en producción limpia (PAG PL). La segunda fase es un cofinanciamiento para la realización de estudios de preinversión, que apoyen la toma de decisión sobre inversiones preventivas y/o de control. La tercera fase es un crédito por US\$ 32 millones que financia a largo plazo, a través de bancos y leasing, las inversiones para producir más limpio de pequeñas y medianas empresas.

Fondo de Asistencia Técnica Especialidad Producción Limpia (FAT PL) y Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas (PAG PL)

¿Para qué sirve?

Para que las empresas incorporen a través de consultorías especializadas, prácticas de Producción Limpia (PL) de baja inversión, que les permitan optimizar sus procesos y productos, tanto en términos productivos como medioambientales (FAT PL), y mejoren su gestión ambiental (PAG PL).

Dichas prácticas de PL son conocidas también como tecnologías blandas.

¿En qué consisten?

Son instrumentos CORFO que financian parte del costo de una consultoría especializada en el área de PL, contratada por pequeñas y medianas empresas, las que deben aportar el monto restante de dicho costo. Pueden ser usadas en modalidad individual o colectiva.

FAT Individual: Consultoría en PL a una empresa, sobre la base de un diagnóstico de dicha empresa efectuado por un agente operador intermediario. Si la empresa ha suscrito un Acuerdo de PL, puede acceder en forma inmediata al instrumento.

FAT Colectivo: Consultoría en PL a dos o más empresas, sobre la base de una evaluación de la pertinencia del proyecto hecha por un agente operador intermediario. Si todas las empresas del grupo han suscrito un Acuerdo de PL, pueden acceder en forma inmediata al instrumento.

¿Quiénes pueden acceder?

Empresas chilenas con ventas anuales de hasta 100.000 UF (aprox. US\$ 2,4 millones), que requieren apoyo técnico o de gestión especializado externo en materia medioambiental.

¿Qué financian?

Financian parte del costo de la contratación de una consultoría en la materia, estructurada en dos módulos secuenciales, desarrollado por un mismo consultor externo especializado:

Módulo 1:

Auditoría de Producción Limpia y selección de Opciones de Mejoramiento:

- Auditoría de Producción Limpia
- Plan de Implementación de Tecnologías Blandas
- Identificación de Tecnologías Duras

Módulo 2:

- Incorporación de prácticas de Manejo y Gestión
- Implementación de Tecnologías Blandas al interior de la empresa

¿Cómo se accede?

La empresa debe tomar contacto con cualquiera de los siguientes agentes intermediarios: ACTI, ASEXMA, ASIMET, CCS, CCV, CDP, CEPRI, CINDE, CODEPROVAL, CODESSER, COPEVAL, CORDENOR, CORPADECO, CORPARAUCO, CORPROUDA, FEDEFruta, SERCOTEC, TRAFKIN.

Los agentes proveen al empresario formatos de postulación, descripción de consultoría y estructura de financiamiento. Además, le designan un profesional especializado para efectuar un diagnóstico de la empresa, con el fin de establecer prioridades de acción y orientar la futura asistencia técnica o de gestión. Esta es realizada por un consultor inscrito en los registros de CORFO.

Para mayor información por favor contáctese con:

CORFO

Moneda 921, piso 4 Oficina 440

Santiago, Chile

Fono: 6318438

Email: info@corfo.cl

Web : www.corfo.cl

o con:

INTEC

María Angélica Pantoja

Av. del Cóndor 844, Ciudad Empresarial, Huechuraba, Chile

Fono: 2428251

mpantoja@intec.cl

1UF = \$16.110; 1US\$ = \$695; 1UF = US\$ 23.17 (Ref.: Octubre 2001)

Cofinanciamiento a Estudios de Preinversión

¿Para qué sirve?

Provee a las empresas del cofinanciamiento necesario para la elaboración de estudios de preinversión, que apoyen la toma de decisiones sobre inversiones preventivas y/o de control, destinadas a minimizar sus impactos ambientales y mejorar su productividad.

¿En qué consiste?

Es un instrumento CORFO que financia parte del costo de una consultoría especializada en el área de PL, contratada por pequeñas y medianas empresas, las que deben aportar el monto restante de dicho costo.

¿Quiénes pueden acceder?

Empresas chilenas con ventas anuales de hasta 1 millón de UF (aprox. US\$ 25 millones), que requieren apoyo técnico o de gestión especializado externo en materia medioambiental.

Para postular a este instrumento es preciso que la empresa haya implantado Producción Limpia y demuestre que se encuentre en condiciones de invertir.

¿Qué financia?

Estudios de evaluación técnica, económica y financiera de proyectos de inversión preventivos y/o de control, en las siguientes especialidades vinculadas directamente a temas medioambientales y de eficiencia productiva: emisiones atmosféricas, residuos líquidos y sólidos, soluciones acústicas, eficiencia energética y calificación de riesgo.

¿Cuáles son los montos de cofinanciamiento?

CORFO cofinancia hasta el 50% del costo total de la consultoría, con un máximo de 200 UF.

¿Cómo se accede?

La empresa debe tomar contacto con cualquiera de los siguientes agentes intermediarios: ACTI, ASEXMA, ASIMET, CCS, CCV, CDP, CEPRI, CINDE, CODEPROVAL, CODESSER, COPEVAL, CORDENOR, CORPADECO, CORPARAUCO, CORPROUDA, FEDEFRUTA, SERCOTEC, TRAFKIN.

Los agentes proveen al empresario formatos de postulación, descripción de consultoría y estructura de financiamiento. Además, le designan un profesional especializado para efectuar un diagnóstico de la empresa, con el fin de establecer prioridades de acción y orientar la futura asistencia técnica o de gestión. Esta es realizada por un consultor inscrito en los registros de CORFO.

Para mayor información por favor contáctese con:

CORFO
Moneda 921, piso 4 Oficina 440
Santiago, Chile
Fono: 6318438
Email: info@corfo.cl
Web : www.corfo.cl

o con:

INTEC
María Angélica Pantoja
Av. del Cóndor 844, Ciudad Empresarial, Huechuraba, Chile
Fono: 2428251
mpantoja@intec.cl

1UF = \$16.110; 1US\$ = \$695; 1UF = US\$ 23.17 (Ref.: Octubre 2001)

Financiamiento de Inversiones de Protección Ambiental de Pequeñas y Medianas Empresas (Crédito Ambiental B.14)

¿Para qué sirve?

Para financiar proyectos a largo plazo, mediante créditos bancarios y operaciones de leasing, las inversiones que realicen pequeñas y medianas empresas, destinadas a producir más limpio y a cumplir la normativa ambiental. Esta línea es financiada con un préstamo de Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) de Alemania.

¿En qué consiste?

Es un financiamiento en un crédito bancario u operación de leasing, por un monto máximo de US\$ 1 millón por empresa, otorgado en unidades de fomento o dólares. Tiene plazos de pago entre 3 y 12 años, incluyendo períodos de gracia de hasta 30 meses para el pago del capital.

Cada préstamo financia hasta 80% del total de la inversión. Hasta 30% de esa cantidad puede dedicarse a capital de trabajo requerido para la puesta en operación del proyecto. Alternativamente, es posible dedicar ese 30% a financiar inversiones en bienes y servicios que, sin ser parte del proyecto medioambiental, la empresa efectúa de modo paralelo, también con el fin de mejorar sus procesos productivos.

Los préstamos son otorgados a tasas de interés fijas. Ésta es el resultado de la tasa de interés que CORFO fija trimestralmente con la que traspasará los recursos a los bancos y compañías de leasing los 90 días siguientes, más el margen o spread que estos cobran por su intermediación.

¿Quiénes pueden acceder?

Empresas privadas (personas jurídicas o naturales con giro) productoras de bienes o servicios con ventas anuales no superiores al equivalente de US\$ 30 millones, excluido el IVA.

El financiamiento no tiene restricciones por sector productivo.

¿Qué financia?

Inversiones que realicen pequeñas y medianas empresas, destinadas a:

- La aplicación o introducción de tecnologías ambientales preventivas (producción más limpia) que permitan evitar en su origen la generación de elementos contaminantes.
- La reducción de la contaminación ambiental a través del tratamiento preventivo o correctivo de emisiones gaseosas o de residuos sólidos o líquidos.
- La reducción de la contaminación acústica.
- La racionalización del consumo de energía o la sustitución por energías más limpias.
- La adquisición de instrumental de medición y análisis de las emisiones o fuentes de contaminación.
- La relocalización de empresas por razones ambientales o requerimiento de ordenamiento urbano.
- La adquisición de equipamiento para la protección laboral.
- El cumplimiento de los Acuerdos de Producción Limpia suscritos por las empresas con el Comité de Fomento a la Producción Limpia.
- El equipamiento productivo para la producción de bienes ambientales en el país.

No puede financiarse con cargo a esta línea:

- La compra de terrenos o inmuebles, salvo para relocalizaciones.
- Inversiones que produzcan materiales que, de acuerdo al Protocolo de Montreal, destruyen la capa de ozono o que violen acuerdos internacionales y normas de protección ambiental.
- Inversiones destinadas a producir asbesto o en las que se utilice dicho material
- Inversiones para procesar madera nativa, salvo las que provengan de un plan de manejo sostenible.
- Inversiones en empresas mineras que utilicen mercurio.
- Inversiones para producir armas o materiales de uso bélico.
- La compra de bienes de capital usados, salvo los que se importen expresamente para el proyecto.

¿Cómo se accede?

En cualquiera de los bancos que han suscrito con CORFO el contrato de participación en esta línea de financiamiento. Hasta Octubre del 2001 estos eran Banco de A. Edwards, Banco BBV BHIF, Banco BICE, Banco de Chile, Banco del Desarrollo, Banco Santander y Banco Security.

La relación comercial derivada de la utilización de esta Línea se establecerá

exclusivamente entre la empresa y su banco, los cuales acordarán las condiciones de cada operación dentro del marco de las características generales determinadas por CORFO.

Para mayor información por favor contáctese con:

CORFO
Moneda 921, piso 4 Oficina 440
Santiago, Chile
Fono: 6318438
Email: info@corfo.cl
Web : www.corfo.cl

o con:

INTEC
María Angélica Pantoja
Av. del Cóndor 844, Ciudad Empresarial, Huechuraba, Chile
Fono: 2428251
mpantoja@intec.cl

1UF = \$16.110; 1US\$ = \$695; 1UF = US\$ 23.17 (Ref.: Octubre 2001)

¿QUIÉN DA APOYO TÉCNICO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA?

Centro de Producción más Limpia (CP+L)

El CP+L es un programa financiado por el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI) de la Corporación de Fomento y Reconstrucción (CORFO) y cuenta con la asesoría de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ). La misión del CP+L es promover y apoyar activamente la implementación de la Producción Limpia en la empresa chilena.

El organismo técnico que ejecuta este programa es la Corporación de Investigación Tecnológica, INTEC-CHILE.

El CP+L promueve el Uso Eficiente de la Energía dentro de la Pequeña y Mediana Empresa, ya que estas se encuentran en desventaja en el tema de eficiencia energética, porque la gran industria cuenta con personal interno y consultores externos especializados.

Las actividades que el CP+L ofrecerá en el ámbito energético, son las siguientes:

- Incluir la eficiencia energética en los diagnósticos integrales realizados en las empresas.
- Proveer información sobre beneficios ambientales y económicos asociados al aumento de la eficiencia energética
- Ofrecer información y asesoría en el área de análisis tarifario
- Mantener información actualizada sobre consultores y proveedores de equipos en el área
- Mantener contacto con instituciones nacionales e internacionales dedicadas al tema

Estos servicios estarán disponibles a partir de Enero del 2002.

Para mayor información por favor contáctese con:

María Angélica Pantoja
Av. del Cóndor 844, Ciudad Empresarial, Huechuraba, Chile
Fono: 2428251
Email: mpantoja@intec.cl

Universidades

Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM).

La UTFSM cuenta con dos centros de apoyo a la PYME:

- La Dirección General de Asistencia Técnica (DGAT) dirigida por el Sr. Eugenio González, que puede ser contactado en la Universidad Técnica Federico Santa María,

e-mail : eugonzal@dgat.utfsm.cl
Teléfono: 32- 654342
Casilla 110V Valparaíso

- El Centro de Excelencia para la Pequeña y Mediana Empresa (CPYME) dirigida por los Srs. Víctor Aguilera y Renato Cabrera quienes pueden ser contactados en la Universidad Técnica Federico Santa María,

e-mail : vaguilera@rectoria.utfsm.cl
e-mail : rcabrera@rectoria.utfsm.cl
Teléfono: 32- 654740
Casilla 110V Valparaíso

Universidad de Santiago (USACH).

- La Sociedad de Desarrollo Tecnológico y la Fundación Universidad Empresa, dirigido por el Sr. Alejandro Gutiérrez, ofrecen a las empresas sus servicios de capacitación y apoyo tecnológico, los que pueden ser requeridos en:

Email: aggutier@lauca.usach.cl
Fono: 6972097
Avda. Libertador Bdo. O'Higgins 1611 Santiago



ANEXOS

ANEXO 1. Pautas de recolección y evaluación de información organizacional

Relación entre política ambiental, objetivos y programas referidos a la energía.

Pauta de Trabajo 1.1.

Relación entre lineamientos estratégicos, política ambiental y energía

ASPECTO	¿ Existen o se implementan estos aspectos en la empresa?	¿Estos aspectos tienen un objetivo definido?	¿Estos aspectos son conocidos por la empresa?
	SI-NO NO APLICA	SI-NO NO APLICA	SI-NO NO APLICA
Misión de la empresa			
Políticas			
Programas			
Líneas de acción (cómo se hará)			
Sistema y subsistemas de gestión			
Metas de la organización			
Medios claros para lograr metas (estructura, roles, liderazgo, etc.)			
Estrategias de corrección			
Política Ambiental/ Energía			
Análisis de problemas (calidad, competitividad, escasez, fallas, etc.)			
Análisis de oportunidades por cambios (propiedad, gerencia, productos, etc.)			
Análisis de presiones (alza de precios, regulaciones, impuestos, otras)			
Análisis de incentivos (subsídios, fondos, premios, etc.)			
Análisis de ejemplos positivos (información, buenas prácticas, etc.).			
Acuerdos voluntarios para mejorar procesos y cumplir normas/ estándares			
Instructivos o procedimientos de producción limpia			
Instructivos o procedimientos en eficiencia energética			
Apoyo de dirección de la empresa para medidas de eficiencia energética			

Pauta de Trabajo 1.2. Aspectos asociados a estructura, funciones y cultura organizacional

ASPECTO	PREGUNTAS ASOCIADAS
Tipo de empresa (familiar, etc)	<p>¿ Se observan cambios en el tipo de empresa a través del tiempo?</p> <p>¿ Los cambios son profundos o superficiales?</p>
Organigrama	<p>¿ Refleja estructura real de autoridad ?</p> <p>¿ Refleja la Incorporación de tema energético?</p>
Funciones, áreas de trabajo, sistemas de gestión	<p>¿ Existe una descripción sobre cómo hacer las tareas?</p> <p>¿ Existen criterios para el trabajo en equipo?</p> <p>¿ Existen criterios para la descripción de cargos?</p> <p>¿ Existen criterios para la capacitación del personal?</p> <p>¿ Existen criterios para la evaluación de desempeño?</p> <p>¿ Existen acciones de monitoreo y control?</p> <p>¿ Existen planes de comunicación interna?</p> <p>¿ Existen planes para desarrollar relaciones externas a la empresa?</p>
Grupos y relaciones sociales	<p>¿ Se reconocen grupos dentro de la empresa?</p> <p>¿ Se conocen límites o criterios de pertenencia a grupos ?</p> <p>¿ Existen Reglas para establecer relaciones sociales?</p> <p>¿ Existe incentivos, recompensas, o sanciones?</p>
Cultura organizacional (costumbres, percepciones, motivaciones, hábitos)	<p>¿ Se conocen los distintos aspectos de la cultura de la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ideologías, creencias, significados compartidos -Normas específicas en los grupos de trabajo -Valores dominantes entre los miembros de la empresa <p>¿ Se desarrollan acciones para la motivación del personal?</p> <p>¿ Se conoce el ambiente o clima interno?</p> <p>¿ Se usan instrumentos para el diagnóstico organizacional?</p> <p>¿ Ha habido cambios en la cultura organizacional de la empresa?</p> <p>¿ Existen rasgos culturales potenciales para la eficiencia energética?</p>
Liderazgo (formal, informal, potencial)	<p>¿ Se conocen los distintos liderazgos en la empresa?</p> <p>¿ Existen programas para el fortalecimiento de liderazgos?</p> <p>¿ Existen potenciales líderes para acciones eficiencia energética?</p>
Organizaciones: comité paritario, sindicato, otro	<p>¿ Existen áreas de trabajo con el sindicato de la empresa (Si existe)?</p> <p>¿ En qué se trabaja con el comité paritario (Si existe)?</p> <p>¿ Hay ámbitos potenciales de trabajo con estas organizaciones?</p>
Organización para la eficiencia energética	<p>¿ Existen delegados o equipos de energía en la empresa?</p> <p>¿ Estos equipos operan a través de un Plan?</p> <p>¿ Existen programas de capacitación para la eficiencia energética?</p>
Implementación del Plan Energético	<p>¿ Existe una estrategia de información del Plan Energético?</p> <p>¿ Existen criterios e indicadores para evaluar el Plan Energético?</p>
Desarrollo organizacional	<p>¿ Existen medidas de desarrollo organizacional?</p> <p>¿ La medidas incorporar la participación de los actores?</p> <p>¿ Las medidas son evaluadas?</p> <p>¿ Los resultados son comunicados?</p>

NOTA: Las respuestas (Si, no, o de acuerdo a alternativas incluidas en la pregunta) buscan identificar barreras, potencialidades o espacios para el desarrollo de estrategias de intervención.

ANEXO 2. Pautas de recolección y evaluación de información técnica

Recolección de datos y evaluación de consumo de energía

Pauta de trabajo 2.1. Tipos de Fuentes de Energía en la empresa

Fuente de Energía	Proveedor	Contrato (Si/No)
Electricidad		
Petróleo Diesel		
Bencina		
Gas Natural		
Gas Licuado		
Carbón		
Leña		
Otros		

¿La empresa ha planificado conversión de sus fuentes de energía en el corto o mediano plazo?

¿La empresa está realizando proyectos de cambios o compra de equipos y maquinarias?

En el proceso de cotización y compra de nuevo equipamiento se analizan los aspectos de consumo energético y emisión de contaminantes de estos.

Pauta de trabajo 2.2. Costos y Consumo de Recursos Energéticos Año 2002.

Año 2002		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
Electricidad	Consumo(kWh)													
	Costo (\$)													
Petróleo Diesel	Consumo (l)													
	Costo (\$)													
Bencina	Consumo (l)													
	Costo (\$)													
Gas Natural	Consumo (m3)													
	Costo (\$)													
Gas Licuado	Consumo (k)													
	Costo (\$)													
Carbón	Consumo (k)													
	Costo (\$)													
Leña	Consumo (K)													
	Costo (\$)													
Otro														

Pauta de trabajo 2.3. Relevancia de costos de energía

Año	Costos de energía	Costos Totales	Costos de energía/Costos Totales	Volumen de producción	Margen
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
2001					
2002					
2003					

Pauta de trabajo 2.4. Tipos de productos elaborados. Año 2001.

Año 2001	Nombre Producto	Descripción del producto (breve)
P-A		
P-B		
P-C		
P-D		
P-E		
P-F		
P-G		

Pauta de trabajo 2.4. Tipos de productos elaborados. Año 2002

Año 2002	Nombre Producto	Descripción del producto (breve)
P-A		
P-B		
P-C		
P-D		
P-E		
P-F		
P-G		

Pauta de trabajo 2.4. Tipos de productos elaborados. Año 2003.

Año 2003	Nombre Producto	Descripción del producto (breve)
P-A		
P-B		
P-C		
P-D		
P-E		
P-F		
P-G		

Pauta de trabajo 2.5. Niveles de producción. Año 2001.

Año 2001	Nivel de producción por tipo de producto						
(Unidades de producción)	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F	P-G
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							
Total producción anual							

Pauta de trabajo 2.5. Niveles de producción. Año 2002.

Año 2002	Nivel de producción por tipo de producto						
(Unidades de producción)	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F	P-G
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							
Total producción anual							

Pauta de trabajo 2.5. Niveles de producción. Año 2003.

Año 2003	Nivel de producción por tipo de producto						
(Unidades de producción)	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F	P-G
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							
Total producción anual							

Pauta de trabajo 2.6. Consumo anual de energía y cálculo del consumo específico

Año	Consumo de energía total anual ⁽¹⁾	Total producción anual ⁽²⁾	Consumo específico
	(TCal / año) ⁽³⁾	(unidad de producción / año)	(TCal / unidad de producción / año)
2001			
2002			
2003			

Notas:

(1): Se obtiene este valor sumando los consumos de las diferentes fuentes de energía. Por ejemplo:

Consumos anuales de la empresa ^(a)		Conversión ^(b)	
Electricidad	9.000 KWh	9.000 KWh * 860 KCal/KWh	7.740.000 KCal
Gas licuado	4.000 litros	4.000 l * 0,55kg/l * 12.100 KCal/kg	26.620.000 KCal
Bencina	2.000 litros	2.000 l * 0,73kg/l * 11.200 KCal/kg	16.352.000 KCal
Consumo de energía total anual			50.712.000 KCal

Nota:

(a): Valores calculados a través de la Pauta de trabajo 2.2.

(b): Ver Anexo 5, Tabla A.5.4. Poderes Caloríficos Superiores de Fuentes Comunes de Energía.

(2): Valores calculados a través de la Pauta de trabajo 2.5.

(3): 1 TCal = 10⁹ KCal

Pauta de trabajo 2.7. Puntos de Consumo ¹ de recursos energéticos en la planta industrial por Usuarios o procesos productivos ²

Proceso productivo o usuario	Nombre punto de Consumo	Tipo de Recurso Energético Consumido ³	Consumo Standard del punto ⁴	Horas de funcionamiento/mes	Consumo Standard Mensual
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				
	Pc-				

¹ Punto de Consumo es aquel equipo o conjunto de dispositivos que consumen algún tipo de recurso energético y que lo transforma en otro tipo de energía (luminica, motriz, etc.). Ejs.: Iluminación, Aires acondicionados, máquinas impresoras, etc.

² Proceso productivo o usuario es el conjunto de puntos de consumo que entregan un servicio o producto (final o intermedio). Ejs.: Administración, Extrusión, Impresión, Cortado, Transporte, etc.

³ Tipo de Recurso Energético consumido de acuerdo a lo definido en la Pauta de trabajo 2.1.

⁴ Consumo Standard es definido por el fabricante para cada equipo.

Lista de normativas referente a la energía

Pauta de trabajo 2.10. Normas que regulan las emisiones atmosféricas

D.F.L. No. 725/67	Código Sanitario (art.89 letra a)	Ministerio de Salud 13.01.68
D.S. No. 144/61	Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza	Ministerio de Salu 18.05.61
D.S. No. 32/90	Reglamento de funcionamiento de fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos que indica en situaciones de emergencia de contaminación atmosférica	Ministerio de Salud 24.05.90
D.S. No. 322/91	Establece excesos de aire máximos permitido para diferentes combustibles	Ministerio de Salud 20.07.91
D.S. No. 185/91	Reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado, y arsénico en todo el territorio nacional	Ministerio de Minería 16.01.92
D.S. No. 4/92	Establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales ubicadas en la Región Metropolitana	Ministerio de Salud 02.03.92
D.S. No. 1.905/93	Establece norma de emisión de material particulado a calderas de calefacción que indica ubicadas en la Región Metropolitana	Ministerio de Salud 18.11.93
D.S. No. 1.583/93	Establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales que indica, ubicadas en la Región Metropolitana	Ministerio de Salud 26.04.93
D.S. No. 2.467/93	Aprueba reglamento de laboratorios de medición y análisis de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes estacionarias	Ministerio de Salud 18.02.94
D.S.: No. 812/95	Complementa procedimientos de compensación de emisiones para fuentes estacionarias puntuales que indica	Ministerio de Salud 08.05.95
D.S. No. 131/96	Declaración de zona latente y saturada de la Región Metropolitana	Ministerio Secretaría General de la Presidencia 01.08.96
Resolución No. 1215/78 art. 3,4 y 5	Normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica	Ministerio de Salud No publicada
Resolución No. 15.027/94	Establece procedimiento de declaración de emisiones para fuentes estacionarias que indica	Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) 16.12.94
D.S. No. 16/98	Plan de Prevención y Descontaminación del Aire de la Región Metropolitana su objetivo es cumplir con las normas ambientales de calidad del aire	Ministerio Secretaría General de la Presidencia 6.6.98

Fuente: Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial. Conama 1998.

Pauta de trabajo 2.11. Normativa de Seguridad y Salud Ocupacional

D.S. No. 48/84	Aprueba reglamento de calderas y generadores de vapor	Ministerio de Salud 18.05.84
D.S. No. 379/85	Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo destinados a consumos propios	Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción 19.03.86
D.S. No. 29/86	Almacenamiento de gas licuado	Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción 06.12.86

Nota Extraído de Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial. Conama 1998.

Pauta de trabajo 2.12. Normas referenciales del Instituto Nacional de Normalización. Normativa de salud y seguridad ocupacional ⁽¹⁾.

NCh 758/Of.71/Res.110	Sustancias peligrosas, almacenamiento de líquidos inflamables. Medidas generales de seguridad	Ministerio de Economía 25/08/71
NCh 389/Of.72/D.S. 1164	Sustancias peligrosas. Almacenamiento de sólidos líquidos y gases inflamables. Medidas generales de seguridad	Ministerio de Obras Públicas 04/11/74
NCh 2.164/Of.90/D.S. 16	Gases comprimidos, gases para uso en la industria, uso médico y uso especial. Sistema SI unidades de uso normal	Ministerio de Salud 30.01.90
NCh 1.377/Of.90/D.S.383	Gases comprimidos cilindros de gases para uso industrial. Marcas para la identificación del contenido y de los riesgos inherentes	Ministerio de Salud 16/05/91

(1): Repartición y fecha corresponden al Decreto Supremo citado en cada Norma y por el cual se oficializó la respectiva Norma Chilena. Para conocer el contenido de cada Norma dirigirse al INN.

Nota: Modificado de Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial. Conama 1998.

Pauta de trabajo 2.13. Aprobaciones de autoridad ambiental y lista de normas relevantes a la empresa.

Normas relevantes del consumo de energía	Relevancia e impacto para la empresa	Responsable de cumplimiento y actualización	Medidas necesarias para cumplir las normas

ANEXO 3. Pautas de implementación de medidas de eficiencia energética

Pauta de trabajo 3.1. Objetivos y Programas referidos a la energía

Objetivos ambientales referidos a la energía	Aprovisionamientos de energía en el programa ambiental (Qué, de quien, hasta cuando, recursos necesarios)
Ahorro de gas en x% al año n	Medidas, responsables, fecha y costos Información a trabajadores Control, responsables, fecha, costo
Mejoramiento de eficiencia de iluminación y minimización del consumo energético para iluminación hasta x.y.z (fecha exacta)	Elaboración de un concepto de suministro con enfoque en la eficiencia energética y mejoramiento de la calidad de la iluminación, responsable, fecha, costos. Renovación sucesiva de sistemas de iluminación sobre la base del concepto energético, responsable, fecha, costos.

Pauta de trabajo 3.2. Lista de medidas organizacionales de mejoramiento de la eficiencia energética

Area de implementación	Medida	Costos de realización
Políticas ambientales y de eficiencia energética	Definir y difundir políticas, programas y lineamientos estratégicos en eficiencia energética	Bajo
Estructura y funciones dentro de la organización	-Capacitación de grupos -Promoción del liderazgo (formal, informal, potencial) -Creación de círculo ambiente energía (Ver pauta en Pauta de trabajo 3.4)	Medio/ Bajo
Modificación de procedimientos (Ver pauta en Pauta de trabajo 3.5)	Adquisición de equipos	Bajo
Modificación de hábitos de consumo	Horarios de aseo nocturno	Medio
	Corte de iluminación en horarios de colación y fin de jornada de trabajo o sistema de turnos	Alto / Medio
	Sistema de turnos	Medio
Cultura organizacional	Elaborar estrategia de cambio cultural hacia la eficiencia energética (talleres, seguimiento)	Medio/ Bajo
	Capacitación	Bajo
Creación de redes de soporte externo en temas energéticos	Elaboración de proyectos en eficiencia energética	Medio/ Bajo
	Proveedores de maquinaria eficiente energéticamente	Medio/ Bajo
Comunicación	Realizar reuniones o publicaciones informativas	Medio/ Bajo

Pauta de trabajo 3.3. Lista de medidas técnicas de mejoramiento de la eficiencia energética

Area de implementación	Medida	Costos de realización
General	Realizar una Auditoría Energética	Medio
Costos de energía eléctrica (ver Pauta de trabajo 3.6)	Revisar el sistema de tarifa Análisis del consumo de electricidad, de la demanda, de los factores de carga y potencia	Bajo
	Revisión del sistema de tarifa horario/estacional Análisis del consumo de electricidad, de la demanda, de los factores de carga y potencia	Medio / Bajo
Transformadores	Análisis de pérdidas en fierro y cobre. Estime un 1% de pérdida en transformadores	Medio / Bajo
Circuitos de distribución	Análisis de nivel de tensión adecuado	Medio / Bajo
	Revisión de ubicación de transformadores	Medio / Bajo
	Revisar si existe un dimensionamiento adecuado de los conductores	Medio / Bajo
	Revisión del número de empalmes instalados y las condiciones contractuales de cada uno	Medio / Bajo
Motores	Analizar el dimensionamiento de los motores	Alto / Medio
	Verificar el uso racional de los equipos	Alto / Medio
	Utilizar motores de alta eficiencia	Alto / Medio
Iluminación	Revisar sistema actual de iluminación	Medio / Bajo
	Implementar un sistema de iluminación más eficiente: lámpara fluorescente compacta, lámparas de sodio compactas, canoas reflectoras y ballasts electrónicos	Alto / Medio
	Reducción de iluminación en áreas no necesarias	Alto / Medio
	Cambiar o reducir horarios de limpieza nocturna	Bajo
	Cortar la iluminación en horarios de colación	Bajo
	Comandos de iluminación individuales	Medio / Bajo
Calderas	Monitorear operación de calderas: Controlar la combustión, remover incrustaciones, monitorear los rendimientos, evitar pérdidas de calor, verificar el punto de carga.	Alto / Medio
Aires acondicionados	Analizar el dimensionamiento adecuado	Alto / Medio
	Verificar su horario de funcionamiento	Alto / Medio
	Verificar la factibilidad de estabilizar la temperatura ambiente a un nivel levemente más bajo	Alto / Medio

Aire comprimido	Revisar instalación de sistema: puntos de toma de aire, sistemas de recuperación de calor, etc.	Medio / Bajo
	Revisar operación: minimizar pérdidas de presión, minimizar pérdidas por vaciamientos, minimizar cantidad de agua en red de distribución	Medio / Bajo
Otros procesos productivos	Mejorar aislación térmica	Alto / Medio
	Cambio de procesos productivos por otros más eficientes	Alto
	Optimizar los niveles de temperatura usados	Alto / Medio
	Desconexión de equipos en horarios innecesarios	Medio / Bajo
	Revisar planes de partida de proceso de producción	Medio / Bajo
Sistemas de mediciones y control de consumos	Instalación de un Sistema de Gestión de Energía	Alto / Medio

Fuente: Elaboración propia con base en Guimaraes, 2001 y PRIEN et al., 1996.

Pauta de trabajo 3.4. Creación de círculo ambiente energía

Actores Internos	Descripción	Nivel de participación
Gerente General Gerente de Operaciones Jefe de Mantenimiento Etc.		
Actores Externos		
Técnicos especialistas Consultores Compañía Distribuidora de Servicios Organismo Fiscalización Ambiental Universidades Etc.		

Pauta de trabajo 3.5. Procedimiento de Adquisición de una máquina

Compra de una máquina				
Descripción	Formulario/ Documento	Información	Soporte	Responsable
1	Lista de requerimientos incl. Datos con relevancia al consumo de energía (ej. Consumo de energía máxima, recuperación de calor)			Gerente de producción
2	Ofertas	Gerente de producción		Departamento de compras
3	Evaluación de ofertas	Responsable de energía		Gerente de producción
4	Evaluación (consumo de energía, emisiones, ruido, efluentes, desechos)	Gerente de Producción		Responsable de Energía
5	Priorización	Evaluación de los proveedores	Gerente de la empresa	Gerente de Producción
6	Decisión de compra	Gerente de producción, Responsable de energía		Gerente de la empresa
7	Compra	Formulario/compra	Gerente de Producción	Departamento de compras

Pauta de trabajo 3.6. Contrato de suministro de energía eléctrica

Potencia contratada	
Tipo de Tarifa (AT1,AT2,...)	
Cargo Fijo (\$)	
Energía (\$/kWh)	
Demanda de Potencia registrada (\$/kW/mes)	
Demanda de Potencia contratada (\$/kW/mes)	
Demanda de Potencia facturada (\$/kW/mes)	
Factor de Potencia	
Horario de consumos	

¿La empresa cuenta con equipos generadores de electricidad?

Pauta de trabajo 3.7. Análisis costo-beneficio de las medidas

Medida para el ahorro de energía	Costos	Depreciación anual	Costos específicos	Fuente de energía	Costos de la energía (MWh)	Antes de la medida	Después de la medida	Costos y beneficios por año
Compra de xy ampollitas de bajo consumo				Electricidad				

Pauta de trabajo 3.8. Evaluación del consumo de energía y de las medidas de eficiencia energética

Punto débil	Análisis ABC	Evaluación XYZ	Medidas	Inversión necesaria	Relación costo / beneficio	Relación ahorro de costos / inversión
No uso de calor de salida de chimenea	B	X	Uso de calor, recuperación de calor	Baja	Medio	Medio / Alta

ANEXO 4. Sistemas tarifarios

A.4.1. Electricidad

La información sobre sistemas de tarifas eléctricas se ha extraído del Decreto No. 632 del 13 de Noviembre de 2000 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija formulas tarifarias para las empresas eléctricas concesionarias de servicio público de distribución que señala, publicado en el Diario Oficial el 15 de Noviembre de 2000. La información se ha rectificado según el Decreto 723 del 14.12.2000. Además se ha incorporado la información del Decreto No. 219 del 27 de Abril de 2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija precios de nudo para suministros de electricidad que se indica.

Clientes en Alta Tensión y Baja Tensión

Son clientes en alta tensión aquellos que están conectados con su empalme a líneas cuyo voltaje es superior a 400 volts.

Son clientes en baja tensión aquellos que están conectados con su empalme a líneas cuyo voltaje es igual o inferior a 400 volts.

Aquellos clientes cuyos suministros se efectúen en voltajes de 44 ó 66 kV tendrán una rebaja de las tarifas aplicables en alta tensión igual a 7%. Aquellos cuyo voltaje de suministro sea 110 kV tendrán una rebaja de las tarifas aplicables en alta tensión de 9%.

Opciones tarifarias

Existen distintas opciones tarifarias dependiendo del tipo de consumo de los usuarios finales. Las opciones tarifarias son libremente elegidas por el cliente y su duración es de un año, al cabo del cual el cliente puede mantenerla o cambiarla por otra, según sea su conveniencia.

Todas las opciones tarifarias, y sus fórmulas se construyen sobre los mismos parámetros de valor agregado, factores de pérdida y costos fijos determinados para una empresa modelo en la zona respectiva. Sólo cambian en su estructura.

- Opciones tarifarias definidas para Baja Tensión

Las opciones tarifarias definidas para Baja Tensión son las mismas definidas para Alta Tensión que se encuentran detalladas a continuación, con excepción de la opción BT1.

Tarifa BT1

Opción de tarifa simple en Baja Tensión. Para clientes con medidor simple de energía.

Sólo pueden optar a esta tarifa los clientes alimentados en Baja Tensión cuya potencia conectada sea inferior a 10kW y aquellos clientes que instalen un limitador de potencia para cumplir esta condición.

Cálculo de tarifas

Tarifa	Cargo en factura o boleta	Unidad	Calculo de Tarifas
BT1 a	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario
	Cargo por energía adicional de invierno	\$/kW/mes	<p>Se aplica en cada mes del período 1º. De Mayo a 30 de Septiembre, en que el consumo del cliente exceda 250kWh/mes, a cada kWh consumido al mes en exceso del límite de invierno del cliente.</p> <p>El límite de invierno de cada cliente se calcula como el mayor valor que resulte de comparar: 200 kWh, con un séptimo de la totalidad de la energía consumida en el período 1º. de Octubre a 30 de Abril inmediatamente anterior, incrementada en un 20%. Para aquellos clientes que se hubieren incorporado como tales después del 1º. de Octubre, se les considerará para el cálculo del límite de invierno un consumo de 250 kWh/mes entre el 1º. De Octubre y la fecha de energización del medidor. (1)</p>
BT1 b	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario
	Potencia Base	\$/kW/mes	<p>Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario. Los kwh de consumo se obtienen:</p> <p>En verano, consumo respectivo del mes si el cliente no debe pagar potencia adicional de verano, en caso contrario debe pagar el límite de consumo de verano.</p>
	Potencia adicional de verano	\$/kW/mes	<p>Se obtiene multiplicando los kWh de exceso en verano por el precio unitario correspondiente. Los kwh de exceso en verano del cliente se determinará como la diferencia entre el mayor de los consumos de energía registrados en los meses del período de verano en los últimos 12 meses, incluido el mes que se facture, por sobre el límite de verano. Se define el límite de verano como un séptimo de la totalidad de la energía consumida en el período fuera punta de verano o equivalentemente, como el promedio mensual de consumo durante el período fuera de punta de verano. A aquellos clientes que se incorporasen iniciado el período de verano se les considera para el cálculo del límite de verano un consumo de 200kWh/mes entre el inicio de dicho período y la fecha de energización del medidor.</p> <p>El período de verano se define entre el 1 de Diciembre y el 30 de Abril.</p>

	Potencia de invierno	\$/kW/mes	Se aplica en cada mes del período 1º. de Mayo a 30 de Septiembre, y será igual al producto del consumo del mes de invierno respectivo por el precio unitario de potencia de invierno.
BT1 c	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario
	Potencia Base	\$/kW/mes	si el consumo es nulo. Se obtiene multiplicando meses de enero y febrero inmediatamente anteriores por su precio unitario respectivo.
	Potencia de invierno	\$/kW/mes	Se aplica en cada mes del período 1º. de Mayo a 30 de Septiembre, y será igual al producto del consumo del mes de invierno respectivo por el precio unitario de potencia de invierno.

(1): No se aplica a clientes abastecidos desde el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), facturándose la totalidad de la energía consumida al precio unitario de la energía base.

● Opciones tarifarias definidas para Alta Tensión

Tarifa AT2

Opción de tarifa en alta tensión con potencia contratada. Para clientes con medidor simple de energía y potencia contratada.

Los clientes que optan por esta tarifa pueden contratar libremente una potencia máxima con la respectiva empresa distribuidora, la que regirá por un plazo de 12 meses. Durante dicho período los consumidores no podrán disminuir ni aumentar su potencia contratada sin el acuerdo de la distribuidora. Al término de la vigencia anual de la potencia contratada los clientes podrán contratar una nueva potencia.

Tarifa AT3

Opción de tarifa en alta tensión con demanda máxima leída. Para clientes con medidor simple de energía y demanda máxima leída.

Se entenderá por demanda máxima del mes, al más alto valor de las demandas integradas en períodos sucesivos de 15 minutos.

Tarifa AT4

Opción de tarifa horaria en alta tensión. Para clientes con medidor simple de energía y demanda máxima contratada o leída, y demanda máxima contratada o leída en horas de punta del sistema eléctrico.

En esta opción existen tres modalidades de medición:

AT4.1 Medición de la energía mensual total consumida, y contratación de la demanda máxima de potencia en horas punta y de la demanda máxima de potencia.

AT4.2 Medición de la energía mensual total consumida y de la demanda máxima de potencia en horas punta, y contratación de la demanda máxima de potencia.

AT4.3 Medición de la energía mensual total consumida, de la demanda máxima de potencia en horas de punta y de la demanda máxima de potencia suministrada.

Cálculo de tarifas

Tarifa	Cargo en factura o boleta	Unidad	Cálculo de Tarifas
AT2	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario.
	Potencia contratada	\$/kW/mes	Se obtiene multiplicando los kW contratados por el precio unitario correspondiente.
AT3	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario.
	Demanda máxima de potencia	\$/kW/mes	Corresponde al mayor de los dos valores siguientes: a) Se determina la demanda máxima de facturación del mes, la más alta que resulte de comparar la demanda máxima leída del mes con el promedio de las dos más altas demandas registradas en aquellos meses que contengan horas de punta, dentro de los últimos 12 meses, incluido el mes que se factura. El cargo por demanda máxima resulta de multiplicar la demanda máxima de facturación por el precio unitario correspondiente. b) 40% del mayor de los cargos por demanda máxima registrada en los últimos 12 meses.
AT4			
AT4.1	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario.
	Potencia contratada	\$/kW/mes	Se obtiene multiplicando los kW de potencia contratada por el precio unitario correspondiente. Se aplica incluso si el consumo es nulo.

	Potencia contratada en horas de punta	\$/kW/mes	Se obtiene multiplicando los kW de potencia contratada en horas punta por el precio unitario correspondiente. Se aplica incluso si el consumo es nulo.
AT4.2	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario
	Potencia contratada	\$/kW/mes	Se obtiene multiplicando los kW de potencia contratada por el precio unitario correspondiente. Se aplica incluso si el consumo es nulo.
	Demanda máxima de potencia leída en horas de punta	\$/kW/mes	En meses con horas punta, se obtiene multiplicando la demanda máxima en horas de punta efectivamente leída en cada mes, por el precio unitario correspondiente(1). En meses sin horas punta, se obtiene multiplicando el promedio de las dos mayores demandas máximas en horas de punta registradas durante los meses del período de punta inmediatamente anteriores, por el precio unitario correspondiente.
AT4.3	Fijo	\$/cliente	Cargo Fijo mensual es independiente del consumo y se aplica incluso si éste es nulo.
	Energía	\$/kWh	Se obtiene multiplicando los kWh de consumo por su precio unitario
	Demanda máxima de potencia suministrada	\$/kW/mes	Se obtiene multiplicando el promedio de las dos más altas demandas máximas registradas en los últimos 12 meses, incluido el mes que se facture, por el precio unitario correspondiente.
	Demanda máxima de potencia leída en horas de punta	\$/kW/mes	En meses con horas punta, se obtiene multiplicando la demanda máxima en horas de punta efectivamente leída en cada mes, por el precio unitario correspondiente(1). En meses sin horas punta, se obtiene multiplicando el promedio de las dos mayores demandas máximas en horas de punta registradas durante los meses del período de punta inmediatamente anteriores, por el precio unitario correspondiente.

(1): Excepto a empresas abastecidas por el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) en que se aplica el promedio de las dos demandas máximas leídas en las horas de punta de los últimos 12 meses, incluido el propio mes que se factura.

Fuente: Elaboración propia.

Horas punta y fuera de punta de los sistemas eléctricos

Sistema Interconectado Central (SIC)	Meses	Horario
Horas de punta	Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre	18:00 a 23:00
Horas de no punta	Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre	El resto de las horas
	Octubre a Abril	Todas las horas del día
Sistema Interconectado Norte Grande (SING)	Meses	Horario
Horas de punta	Todos los meses del año	18:00 a 23:00 horario oficial de invierno 19:00 a 24:00 horario oficial de verano
Horas de no punta	Todos los meses del año	El resto de las horas
Sistemas Eléctricos de Aysén y Magallanes	Meses	Horario
Horas de punta	Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre	17:00 a 22:00
Horas de no punta	Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre	El resto de las horas
	Octubre a Abril	Todas las horas del día

Recargos tarifarios

Existen dos recargos tarifarios:

- Recargo por factor de potencia medio mensual

La facturación por consumos efectuados en instalaciones cuyo factor de potencia medio sea inferior se recargará en 1% por cada 0,01 en que dicho factor baje de 0,93. Cuando no haya medidores permanentemente instalados que permitan determinar el factor de potencia la empresa lo determinará. El cliente podrá apelar a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), quien resolverá oyendo ambas partes.

- Recargo a clientes de Alta Tensión que son medidos en baja tensión

Los consumos correspondientes a clientes de alta tensión podrán ser medidos tanto en alta como baja tensión. En este último caso, se considera un recargo por pérdidas de transformación equivalente a un 3,5%, tanto en los cargos de energía como de potencia.

A.4.2. Combustibles

La información que se presenta a continuación ha sido extraída de la sección Hidrocarburos, Régimen y Estructura de Precios de la página web de la Comisión Nacional de Energía (CNE).

La política de precios en Chile se basa en el libre mercado, es decir, los valores no se encuentran sometidos a ningún tipo de fijación por parte del Estado.

Dado el carácter de importador de crudo y combustibles, en el país, el precio de los combustibles se rige por la paridad de importación usando como referencia el valor de los diferentes combustibles en un mercado relevante. En la actualidad se toma la Costa del Golfo de los Estados Unidos.

La determinación del precio de los combustibles en el mercado nacional depende de una serie de variables. En primer lugar, el precio de venta en las refinerías se basa en el precio alternativo de importación, el que incluye el arancel de internación (8% para 2001). Se debe señalar eso sí, que Chile ha negociado varios acuerdos bilaterales de complementación económica que en algunos casos han rebajado las tasas arancelarias. Es el caso de México, Canadá, Mercosur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay), Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. En la medida que varios mercados de exportación relevantes para Chile tengan un régimen arancelario preferencial, la rebaja debiera reflejarse en los precios del mercado nacional.

Luego se agregan los márgenes de comercialización interna del producto, que involucra los costos de almacenamiento y transporte, distribución mayorista, y distribución minorista. El impuesto al valor agregado (IVA) de 18% se aplica en cada etapa de producción y comercialización.

También se aplica el impuesto o crédito, que afecta a los combustibles incluidos en el Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP), si corresponde cuyo fin es atenuar las variaciones coyunturales de corto plazo de los precios internacionales de los combustibles.

Para el caso de combustibles usados en vehículos de transporte caminero se aplica el Impuesto Específico que los afecta y que corresponde a 1,5 Unidades Tributarias Mensuales (UTM), por metro cúbico para el diesel y 6,0 UTM/m³ para la gasolina. También se encuentran afectos el gas licuado y el gas natural, pero de una manera tal que el que se grava es el vehículo y no el combustible.

ANEXO 5. Conversión de unidades

A.5.1. Prefijos de sistema métricos

Número	Prefijo	Ejemplos
1.000	Kilo (k)	1kW = 1 kilowatt = 1.000 watt 1kCal = 1 kilocaloría = 1.000 calorías
1.000.000	Mega (M)	1MW = 1 megawatt = 1 millón de watts
1.000.000.000	Giga (G)	1GW = 1 gigawatt = 1.000 millones de watts (*)
1.000.000.000.000	Tera (T)	1 TCal = 1 Teracaloría = 109 kilocalorías = 10^{12} calorías

Fuente: elaboración propia.
(*): en inglés (1 billion watts)

A.5.2. Energía

1 Kilo Caloría	(kCal)	3,9657 BTU = 4.186 J = $1,163 * 10^{-3}$ kWh
1 Caloría	(Cal)	0,001 kCal = 4,184 J
1 British Termal Units	(BTU)	252 cal = 1055 J = $2,93 * 10^{-4}$ kWh
1 Joule	(J)	0,239 cal = 0,000239 kCal = $2,777 * 10^{-7}$ kWh
1 Kilo Watt - Hora	(kWh)	860,57 KCal = 3412,76 BTU = 3,6 MJ

Fuente: elaboración propia.

A.5.3. Potencia

1 Kilo Watt	(KW)	1,341 hp = 0,239 kCal/s.
1 Horsepower	(hp)	0,001 kCal = 4,184 J
1 Kilo-caloría/segundo	(kCal/s)	4,184 KW = 3,966 BTU/s = 14277,6 BTU/h
1 British Termal Unit/segundo	(BTU/s)	1,055 kW
1 Kilo Watt	(kW)	1000 W

Fuente: elaboración propia.

A.5.4. Poderes caloríficos superiores de fuentes comunes de energía.

Producto	Densidad	Poder Calorífico Superior
	Ton/m ³	
Petróleo crudo importado	0,8550	10.860 KCal/kg
Petróleo combustible No. 5	0,927	10.500 KCal/kg
Petróleo combustible IFO 180	0,936	10.500 KCal/kg
Petróleo combustible No. 6	0,945	10.500 KCal/kg
Nafta	0,70	11.500 KCal/kg
Gas Natural Licuado	0,42	13.340 KCal/kg
Gas Licuado	0,55	12.100 KCal/kg
Gasolina de automóviles	0,73	11.200 KCal/kg
Kerosene	0,81	11.100 KCal/kg
Petróleo Diesel	0,84	10.900 KCal/kg
Leña	-	3.500 KCal/kg
Carbón	-	7.000 KCal/kg
Gas Natural Procesado	-	9.341 KCal/m ₃
Gas de cañería	-	4.000 KCal/m ³
Electricidad	-	860 KCal/kWh

Fuente: Modificado de Balance Nacional de Energía 1996. CNE.

A-Z

GLOSARIO

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ampere (A): Unidad de medida de la corriente eléctrica producida en un circuito de un volt que actúa sobre una resistencia de 1 ohm.

BTU (British Thermal Unit): unidad estándar que mide la cantidad de energía calórica necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua desde 1 grado Fahrenheit a o cerca de 39,2 grados Fahrenheit.

Caloría: es la cantidad de calor que debe ser entregado a un gramo de agua para que este aumente su temperatura en un grado Celsius.

Clima organizacional: es un concepto multidimensional y se refiere a las percepciones compartidas por los miembros de una organización respecto al trabajo, al ambiente físico en que se da, las relaciones interpersonales que tienen lugar en torno a él y las diversas regulaciones formales que afectan dicho trabajo.

Combustibles fósiles: Cualquier combustible orgánico generado en forma natural en la corteza terrestre, tal como petróleo, carbón o gas natural.

Componentes de la cultura organizacional:

a) conjunto complejo de supuestos básicos subyacentes y creencias profundamente arraigadas que comparten todos los miembros de la empresa, que operan a un nivel pre-consciente e influyen de manera importante en la conducta de todos ellos.

b) manifestaciones que corresponden a regularidades conductuales a nivel de artefactos, creaciones y valores. El ethos cultural, o característica distintiva que sustenta las conductas en la organización, se construye a partir de los niveles más profundos de percepciones, pensamientos y sentimientos que se han moldeado según patrones comunes en toda la empresa. Permite a los miembros de la organización simplificar la realidad y responder a un conjunto importante de estímulos ordenados por la cultura, reduciendo la ansiedad y sobrecarga cognoscitiva de las personas al tratar de improvisar respuestas cada vez que se encuentran ante un problema.

c) proceso de aprendizaje donde las creencias son puestas en movimiento a través de la experiencia del grupo, adquirida al abordar situaciones difíciles que ponen en peligro la supervivencia (debido a amenazas del medio externo) y la estabilidad (debido a deficiencias en la integración interna entre los miembros del grupo). Estos riesgos obligan a desarrollar, descubrir o inventar respuestas ante situaciones nuevas. Si las respuestas son satisfactorias, validadas socialmente y adoptadas como soluciones garantizadas, produciendo una adaptación entre los miembros, se transforman en una respuesta automática (principio, valor o dogma). (Hax y Majluf, 1984)

Comportamiento organizacional: es la conducta tanto individual como grupal que los miembros de la organización desarrollan al interior de ella. La comprensión, predicción y control de la conducta de sus empleados y de la organización es un rol que los gerentes desempeñan a diario.

Conductas de liderazgo centrado en la tarea: grado en que el líder ejerce dirección sobre el grupo, definiendo el rol de los miembros, qué tarea hacer, cómo y cuándo, en una comunicación unidireccional.

Conductas de liderazgo centrado en la relación: grado en que el líder brinda apoyo psicológico a los seguidores, escuchándolos y facilitando el desarrollo del consenso grupal, en una comunicación bidireccional.

Consumo de energía: Uso de energía como fuente de calor o potencia o como materia prima a un proceso productivo.

Consumo específico de energía: es el consumo de energía por unidad producida a nivel empresa total en un período de un año. Se expresa frecuentemente en Kilocalorías por tonelada por año.

Consumo específico de energía por proceso (CEP): es el consumo de energía por unidad producida en un proceso analizado en un período de tiempo t , expresado en KCalorías por unidad de producción.

$CEP = \text{Consumo de energía}_t (\text{KCal}) / \text{Nivel de producción}_t (\text{U. de Producción})$

Consumo específico financiero de energía por proceso (CEFP): es el consumo de energía por unidad producida en un proceso analizado en un período de tiempo t , expresado en pesos por unidad de producción.

$CEFP = \text{Costos en energía}_t (\$) / \text{Nivel de producción}_t (\text{U. de Producción})$

Consumo estándar: Uso de energía de un punto de consumo indicada por el fabricante bajo las condiciones nominales de operación.

Cultura empresarial: proceso-producto de construcción socio-histórica (bajo la influencia del entorno, los líderes de la organización y otros factores de contingencia), del sistema de significados (expresados y aprendido simbólicamente) y compartido en mayor o menor grado por los miembros de esa organización), que configura la vida cotidiana de la empresa y le confiere una identidad que la distingue de otras (Gómez, 1994).

Cultura organizacional: patrón de suposiciones básicas, inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo dado en la medida en que enfrenta y resuelve sus problemas de adaptación externa e integración interna, y que han probado funcionar tan bien como para ser considerados válidos y, entonces, ser enseñados a los nuevos miembros como la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación a esos problemas (Schein, 1990). Sistema de significados compartidos por parte de los miembros de una organización que la distingue de otras (Robbins, 1993).

Demanda de energía: El requerimiento para usar energía como una entrada para proveer productos y/o servicios.

Desarrollo sustentable: es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, de satisfacer sus propias necesidades. (Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

Diagnóstico organizacional: es un proceso en que un determinado observador explicará las experiencias que tiene de una organización y de su forma de operar. Con el diagnóstico organizacional podemos medir la efectividad de una organización. También se puede conceptuar como un proceso de evaluación focalizado en un conjunto de variables que tienen relevancia central para la comprensión, predicción y control del comportamiento organizacional.

Distribución: La entrega de electricidad a los usuarios finales.

Eficiencia energética: a nivel de la empresa es producir los mismos volúmenes de productos o servicios utilizando los menores recursos en energía posibles.

Electricidad: Una forma de energía caracterizada por la presencia y movimiento de partículas elementales cargadas generadas por fricción, inducción, o intercambio químico.

Energía: La capacidad de producir trabajo medida como la capacidad de hacer trabajo (energía potencial) o la conversión de esta capacidad a movimiento (energía cinética). La energía tiene muchas formas y puede ser cambiada a otras formas útiles para producir trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt hora y la energía térmica en kilocalorías o British Thermal Units.

Fuentes de energía: Cualquier sustancia o fenómeno natural que puede ser consumido o transformado para suministrar calor o potencia. Estos son: petróleo, carbón, gas natural, nuclear, madera y residuos, electricidad, viento, luz solar, geotérmica, agua en movimiento. Un término equivalente es combustible.

Fuentes de energía renovables: Fuentes de energía que se llenan en forma natural pero tienen un flujo limitado. Ellas son inacabables pero limitadas en la cantidad de energía disponible por unidad de tiempo. Se incluyen: biomasa, hidráulica, geotérmica, solar, viento, océano termal, acción de las olas, y acción de las mareas.

Giga: Mil millones (10^9)

Gigawatt (GW): Mil millones de Watt (10^9)

Gigawatthora (GWh): Mil millones (10^9) de Watt hora.

Hora punta: Período de alta demanda del sistema. Ver Anexo 4.

Hora no punta: Período de baja demanda del sistema. Ver Anexo 4.

Joule: Unidad de trabajo o energía en metro-kilogramo-segundo, igual al trabajo hecho por una fuerza de un newton cuando su punto de aplicación se mueve una distancia de un metro en la dirección de la fuerza.

Kilo caloría (kCal): Mil (10^3) calorías.

Kilowatt (kW): Mil (10^3) watts.

Kilowatt hora (kWh): Mil (10^3) watts hora.

Líder: alguien que ofrece algo a sus seguidores que les resulta atractivo para su desarrollo personal y profesional, y que obtiene los propósitos establecidos en la misión de la empresa. El líder es percibido como:

- Experto o poseedor de información relevante
- Fuente de recompensas y/o castigos
- Poseedor de atributos positivos, que actúan como referentes para la conducta de otros
- Asignado para ocupar posición que le permite conocer procedimientos y disponer de recursos.

Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones. (Ley 19.300. Ley de Bases del Medio Ambiente)

Megawatt (MW): Un millón (10^6) de watts.

Megawatthora (MWh): Un millón (10^6) watts hora.

Niveles de la cultura organizacional:

a) Artefactos y creaciones: es el nivel más visible y se expresa en producciones dadas por el entorno físico y social. Considera entre otros, el espacio físico, la capacidad tecnológica del grupo, su lenguaje escrito y hablado, sus producciones artísticas y la conducta expresa de sus miembros. Estos productos pueden ser más fácilmente observados que consultados a los miembros de la organización, pero es difícil captar el significado de los mismos y sus interrelaciones. Para ello es necesario analizar los valores que se derivan de los principios que operan en forma cotidiana.

b) Valores: son las ideas de los miembros acerca de lo que se debe hacer, lo que es bueno, las normas, las ideologías o las filosofías dentro de la organización. La característica de los valores es que son explícitos y conocidos por los miembros de la empresa. Los elementos culturales a este nivel pueden aparecer muy integrados y consistentes (declaración sobre filosofía o misión), o más bien desarticulados y heterogéneos (ideas a prueba o en elaboración). Es posible identificar valores que permitan explicar o predecir conductas, o reconocer aspiraciones futuras. Asimismo, se pueden reconocer significados

compartidos explícitos, o sea lo que dicen los miembros según lo que la organización espera, pero no necesariamente lo que los miembros hacen concretamente. No obstante, sólo idealmente es posible conocer la cultura de la organización a través de los valores. Para conocer la estructura o las conductas futuras se debe acceder al conocimiento de los supuestos básicos.

c) Supuestos básicos: constituyen prácticas útiles que, en forma repetida, son aceptadas como soluciones validadas y garantizadas constituyendo parte de la realidad cotidiana de la organización. No obstante, son difíciles de localizar. Por otro lado, los supuestos son difícilmente cuestionado por los miembros del grupo, y tienden a ser incontestables, indiscutibles e inmodificables. Orientan y enseñan, además, a los miembros del grupo la manera de percibir, sentir y pensar las cosas.

Perdidas de potencia: La diferencia entre la electricidad que entra y sale como resultado de una transferencia de energía entre dos puntos.

Poder calorífico de una cantidad de combustible, Bruto: La cantidad total de calor entregada cuando se quema el combustible. Carbón, petróleo crudo y gas natural contienen compuestos químicos de carbón e hidrógeno. Cuando los combustibles se queman, el carbón y el hidrógeno se combinan con el oxígeno del aire y producen dióxido de carbono y agua. Parte de la energía entregada en la quema se ocupa en la transformación del agua en vapor y generalmente se pierde. La cantidad de calor gastado en transformar el agua en vapor es contabilizada como parte del poder calorífico bruto pero no se contabiliza en el poder calorífico neto. El poder calorífico bruto también es referido como el valor del poder calorífico superior. Los factores de conversión generalmente usados representan el poder calorífico superior. Se expresa en unidades de energía BTU o calorías.

Poder calorífico de una cantidad de combustible, Neto: La cantidad de energía calorífica utilizable liberada cuando se quema un combustible bajo condiciones similares a aquellas en las que es usado normalmente. El poder calorífico neto también es llamado poder calorífico inferior. Los factores de conversión generalmente se refieren al poder calorífico superior.

Potencia eléctrica: La tasa a la cual la energía es transferida. Es medida por la capacidad y se expresa comúnmente en megawatts (MW).

Producción más Limpia: es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo. Su objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana y el medio ambiente, elevando simultáneamente la competitividad. (Política de Fomento a la Producción Limpia, 1997).

Puntos de consumo: Es aquel equipo o conjunto de dispositivos que consumen algún tipo de recurso energético y que lo transforman en otro tipo de energía (lumínica, motriz, etc.). Ejs.: Iluminación, Aires acondicionados, máquinas impresoras, etc.

Proceso productivo: o usuario es el conjunto de puntos de consumo que entregan un servicio o producto (final o intermedio). Ejs.: Administración, Extrusión, Impresión, Cortado, Transporte, etc.

Sistema de Distribución: La parte de un sistema eléctrico dedicado a entregar energía eléctrica a los usuarios finales.

Sistema – Empresa: La teoría general de sistemas, a través de una visión holista, identifica y comprende a las empresas como sistemas complejos, lo que significa que el conjunto de la empresa es más que la suma de sus partes, porque esta posee propiedades características emergentes. El conocimiento de la existencia de estas propiedades es lo que nos da una oportunidad de comprender y manejar más eficientemente las conductas de las organizaciones en general, y de las empresas en particular.

Tera caloría (TCal): 10^9 kilocalorías = 10^{12} calorías.

Trabajo en equipo: equipo como grupo organizado de personas, con habilidades, conocimientos, experiencias y características diferentes, que contribuyen conjunta y coordinadamente, al logro de un objetivo común.

Watt (W): Unidad de potencia eléctrica igual a un ampere bajo una diferencia de potencial de un volt. Un Watt es igual a 1/746 hp.

Wattora (Wh): La unidad de energía eléctrica que mide un watt de potencia suministrado, o tomado de, un circuito eléctrico en forma permanente por una hora.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes Curso Metodologías para la Productividad y la Calidad. Tema: Trabajo en Equipo y Liderazgo. Programa de Productividad y Calidad en la Empresa (PROCAL). Pontificia Universidad Católica de Chile. 1996.

Apuntes Diploma en Gestión de Recursos Humanos. Temas: Análisis Organizacional y Enfoques Modernos de Administración del Recurso Humano. Programa de Desarrollo Ejecutivos & Empresa. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Departamento de Administración. Universidad de Chile. 1995.

Comisión Nacional de Energía, 1997 Balance Nacional de Energía 1977-1996 Chile.

Colil et al. 2000. Sistema de Gestión Ambiental Integrado del Recurso Energía en el Sector de Manufactura de Productos Plásticos.

Comisión de Relocalización y Reconversión de la Pequeña y Mediana Empresa, 1997. Guía Empresarial del Medio Ambiente.

Intec Chile - Fondo de Desarrollo e Innovación. Junio, 2000. Manual de Producción más Limpia para la Industria Chilena del Plástico.

Intec Chile (no incluye año). Diagnóstico Sector Plástico. Documento Preliminar.

International Energy Annual 1999. www.eia.doe.gov/emeu/iea.

Ley 19.300 Ley de Bases del medio Ambiente D.O. 1994.

Política de Fomento de la Producción Limpia, 1994.

Schütt, 1993. "Eficiencia energética en la pequeña y mediana industria. Guía para la integración del factor energía en la Auditoría Ambiental".

Senge, P. 1994. The Fifth Discipline. The Art & Practice of The Learning Organization.

UNIDO. Stenum GmbH. Schauer Kurt, 1995. ECOPROFIT Análisis Energético. Centro Nicaragüense de Producción más Limpia. Volumen 1.

University of Kiel Department of Psychology. Project Klimaschutz. Febrero 1998. Interdisciplinary Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector. Final Report.