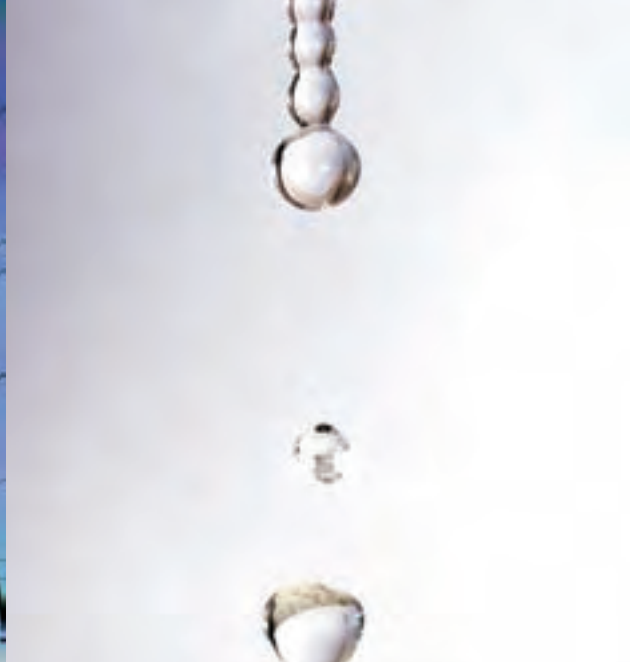




Manual de Uso Racional de Energía

2° edición para establecimientos
2009 Hoteleros y Gastronómicos
de la República Argentina



FEDERACION EMPRESARIA HOTELERA GASTRONOMICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA


ARGENTINA
www.turismo.gov.ar

Argentina





Manual de Uso Racional de Energía

2° edición para establecimientos
2009 Hoteleros y Gastronómicos
de la República Argentina



FEDERACION EMPRESARIA HOTELERA GASTRONOMICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA



Contar con un entorno saludable se ha convertido en una de las necesidades prioritarias en la vida de las sociedades modernas. Esto nos compromete a todos los actores del turismo a emprender acciones concretas orientadas al cuidado del ambiente en los destinos turísticos de nuestro país, para tornarlos cada vez más saludables y competitivos.

En esta línea de trabajo, promover el uso racional de la energía plantea el desafío de optimizar el gerenciamiento de los recursos energéticos, y de este modo, minimizar la contaminación ambiental mediante conductas responsables con el entorno. El ahorro de energía es un paso imprescindible para lograr la reducción de las emisiones gases contaminantes a la atmósfera, y por tanto detener el calentamiento global del planeta y el cambio climático.

Comprometernos con este desafío, nos impulsó en a firmar un convenio de cooperación entre la Secretaría de Turismo de la Nación, la Secretaría de Energía de la Nación y la Federación Empresaria Hotelera Gastronómica de la República Argentina (FEHGRA), con el propósito de trabajar mancomunadamente.

Como resultado de esta interacción, hoy me es muy grato presentar esta nueva edición del **Manual de Uso Racional de la Energía para establecimientos hoteleros y gastronómicos**. Se trata de una herramienta que se convertirá, sin dudas, en una guía fundamental para lograr la modificación de hábitos de consumo, la adhesión paulatina al uso de energías renovables, y un mejor uso de los recursos energéticos por parte de las empresas del sector, sin sacrificar el nivel de calidad de los servicios ofrecidos.

La difusión de este Manual servirá también como base de reflexión y fomento de la sensibilización social para la protección responsable del ambiente que tanto deseamos en el sector, ya que asumir el desafío de su implementación requiere asumir un compromiso en el cual el rol activo de los empresarios, gestores y profesionales en la cadena de valor es central. Recordemos que el accionar de las empresas afecta directamente al medio y a la comunidad en la que trabajan y compiten.

Finalmente, en el marco de la política turística nacional actual y el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable - Argentina 2016, se estimulan procesos de desarrollo sostenibles que posibiliten conjugar en todo el territorio nacional, la sustentabilidad ambiental y la justicia en la distribución de los recursos. En este sentido, estamos convencidos que la conservación de la naturaleza y sus procesos, debe ir de la mano de la construcción de una sociedad justa y receptora de aquellos valores que posibiliten su desarrollo humano.

Enrique Meyer
Secretario de Turismo

La región y el mundo enfrentan desafíos energéticos de indudable complejidad, aún cuando hoy en día las reservas conocidas garantizan el abastecimiento del consumo global a corto plazo, el veloz crecimiento de su demanda y su desigual distribución geográfica a nivel mundial, plantean severos interrogantes sobre la seguridad del abastecimiento energético a futuro.

La actual coyuntura energética global trae aparejada un problema ambiental de inusitada relevancia para el conjunto de la humanidad. En este contexto, las energías renovables y la eficiencia energética, aún sabiendo que por largo tiempo se seguirá dependiendo en buena medida de los combustibles fósiles, se perfilan como opciones realistas para complementar la oferta energética porque, debido a una genuina preocupación por la protección del medioambiente, muchas tecnologías pueden competir en términos económicos.

Si bien el desarrollo de medidas de eficiencia energética, se vincula con la calidad de la demanda y en cambio la promoción de las fuentes renovables está relacionada con la oferta, ambos conceptos tienden a lograr efectos comunes, mitigar los gases de efecto invernadero, responsables directos del calentamiento y el cambio climático mundial.

En este terreno, nuestro país ya ha iniciado el camino hacia la utilización de las fuentes alternativas de energía. Los aprovechamientos hidroeléctricos, la electricidad en base a: eólica, biomasa, geotérmica, y solar, como así también los biocombustibles líquidos, serán sin duda los encargados de transformar la matriz de usos energéticos primarios asegurando mayor sustentabilidad a largo plazo.

En el marco de la demanda energética el decreto número 140 del año 2007 establece la creación del Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) que prevé la implementación de acciones tendientes a lograr el uso de la energía con mayor eficiencia.

En tal sentido el Gobierno tiene el propósito de propender a un uso racional y eficiente de la energía, en todos los sectores de consumo teniendo en cuenta su positiva influencia sobre la protección de los recursos energéticos, la disminución de los costos de provisión de los servicios energéticos y la mitigación de los problemas ambientales asociados a la producción, transporte, distribución y consumo de energía.

En tal sentido, la Federación Empresaria Hotelera Gastronómica de la República Argentina (FEHGRA) editó en 2005 una primera versión del Manual de Uso Racional de la Energía para establecimientos hoteleros y gastronómicos demostrando iniciativa y la dinámica de la tecnología ha llevado a esta nueva edición en donde se han profundizado y ampliado los alcances.

La Federación Empresaria Hotelera Gastronómica de la República Argentina da muestras de su compromiso a promover antes los asociados las acciones de eficiencia energética.

La Secretaría de Turismo de la Nación ha sido el nexo para realizar y coordinar un programa que contemple acciones de sensibilización y capacitación que contribuyan a un uso racional de la energía en la gestión de las empresas de la industria de la hospitalidad.

Ing. Daniel Cameron
Secretario de Energía



La energía es un bien cada vez más importante y costoso. Todas las instituciones y ciudadanos han de comprometerse a ahorrar energía, no solo para mejorar la calidad del medio ambiente, sino también porque la factura energética contribuye en forma importante a los gastos, y en el futuro aun más.

En una visión global en la que la energía se veía solo como instrumento al servicio del desarrollo y en la que este se encontraba ligado al confort, el aumento del consumo energético significaba un incremento de bienestar, y por tanto, cuanto mayor era la producción y consumo energético mayor sería la calidad de vida de la sociedad.

Ahora bien, las sociedades han aprendido que se debe también disponer de un entorno saludable, y por ello se debe tratar de minimizar al máximo las consecuencias medioambientales que acarrea una gran producción energética con fuentes convencionales. Para ello es que se han trazado dos caminos convergentes, uno es el uso racional de la energía, que sin resignar confort minimice el consumo en cada etapa, desarrollando sistemas que favorezcan su ahorro a través de una mayor eficiencia en su gerenciamiento, en los materiales de construcción, habitabilidad, procesos, etc. Al mismo tiempo que se aplican sistemas de limitación del consumo mediante automatización, e incluso se buscan formulas de aprovechamiento energético mediante sistemas de cogeneración, de modo que la energía desprendida en los procesos de transformación sea reutilizada evitando así un nuevo gasto de producción.

Los hoteles y restaurantes ofrecen servicios de hospedaje que requieren alta calidad ambiental de sus espacios interiores para asegurar confort, comodidad, bienestar y seguridad a los clientes. El calentamiento de agua, la calefacción de las habitaciones, la preparación, cocción y conservación de alimentos, la iluminación artificial, el lavado de ropa y vajilla, y acondicionamiento de aire en recepciones y salas de reunión, entre otros, son componentes inseparables del servicio que ofrece la industria de la hospitalidad.

Este Manual es una contribución de FEHGRA a empresarios, gerentes, y personal técnico del sector, para fijar su atención sobre el valor de la eficiencia energética en su actividad empresarial y profesional. El objetivo del mismo es ayudar a mejorar sus conocimientos sobre los temas energéticos, que les permitirá emprender con ingenieros, consultores expertos y empresas de eficiencia energética, proyectos de Programas de Eficiencia Energética (PEE) y gestionarlos.

Esta segunda edición de la Guía de Ahorro Energético de FEHGRA supone entre otras cosas medidas de bajo costo que no requieren inversiones, simples y aplicables en las empresas hoteleras y gastronómicas. Poco importa si se gerencia un hotel de cinco estrellas o una modesta Hostería, la información contenida en este documento ayudara a generar las ideas para que el emprendimiento económico disminuya sus costos energéticos. A su vez esta segunda edición profundiza las recomendaciones presentadas en la primera, se incorporan nuevos usos finales y fundamentalmente se ofrece un sistema de gestión del área energética que permite incorporar todos estos elementos de una manera ordenada y sistemática.

Finalmente la edición de esta Guía de Ahorro Energético es la resultante concreta del Convenio de Cooperación que FEHGRA suscribiera con la Secretaría de Turismo de la Nación y la Secretaría de Energía de la Nación, poniendo a su vez de manifiesto las ventajas del trabajo conjunto y coordinado entre el Estado y la empresa privada en el logro de fines superiores.

Oscar A. Ghezzi
Presidente de FEHGRA



Comité Ejecutivo

Presidente	OSCAR A. GHEZZI
Secretario	DR. MARIO ZA VALETA
Tesorero	DR. RICARDO RIMOLDI
Vicepresidentes	RICARDO SÁNCHEZ ALBERTO RAVALLI ROBERTO BRUNELLO LIC. MARCELO GIOVANNONI
Prosecretario	DR. DANIEL SUFFREDINI
Protesorero	DR. JOSÉ RAFAEL MIRANDA
Secretario de Actas	ING. ALFREDO ANGIULLI
Revisores de Cuentas	DR. FERNANDO DESBOTS CLAUDIO AGUILAR TITO SOTTANO CDOR. ROLANDO DOMINÉ CARLOS RODRÍGUEZ VEGA

Comité Editorial

Director Ejecutivo	RICARDO AMARO
Gerente	LILIANA BAÑO
Asesores	JORDI BUSQUETS MIGUEL ESTRUCH JORGE LÓPEZ CORTÉS DR. IVÁN POSSE MOLINA



FEDERACION EMPRESARIA HOTELERA GASTRONOMICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA



Es una publicación de la Federación Empresaria Hotelera
Gastronómica de la República Argentina.
Prohibida su reproducción total o parcial.

Diseño: Xignos Diseño y Diagramación
Dirección: Valeria Facetti

Impreso en Argentina por Casano Gráfica
Diciembre de 2009



FEDERACION EMPRESARIA HOTELERA GASTRONOMICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA

FEHGRA se complace en ofrecer la 2° edición de esta Guía para usuarios hoteleros y gastronómicos que será de gran importancia para la utilización racional de la energía eléctrica, al mismo tiempo que representará un valioso aporte a la política económica del país en circunstancias de escasez energética.

La obra ha sido íntegramente realizada para FEHGRA, coordinada por el Ingeniero Carlos Tanides, actuando como contraparte en nombre de FEHGRA el Lic. Jordi Busquets.

COORDINADOR TÉCNICO Y COAUTOR

Ing. Carlos G. TANIDES

Es Ingeniero Electricista especializándose de lleno a los temas relacionados con la ingeniería y el ambiente, a las energías renovables y finalmente, desde 1994, al del uso eficiente de la energía. En el ámbito académico es profesor e investigador en la Facultad de Ingeniería (UBA), y Coordinador del Programa Interdisciplinario de Energía Sustentable de la UBA (PIUBAES). Trabajó para la Secretaría de Energía de la Nación como consultor en el área del Uso Eficiente de la Energía y, en los últimos años coordina el Programa de Clima y Energía de la Fundación Vida Silvestre Argentina. Ha colaborado en numerosas consultorías con organismos y empresas internacionales.

COAUTORES

Ing. Eduardo J. SOTELINO

Ingeniero Mecánico. Consultor en eficiencia energética, con formación en Gestión de la Energía en el Sector Servicios, en el Sector Público y en el Sector Industria. Director de programas nacionales de URE en las Pyme industriales y en programas de URE en el sector de viviendas y servicios. Subdirector y director nacional de la DNC y NFE. Coordinador de programas de cooperación internacional en URE en las Pyme. Ha realizado numerosas publicaciones sobre el tema.

Dr. Prof. Arq. John Martin EVANS

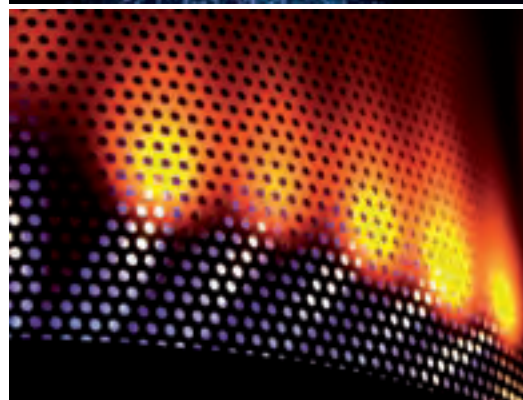
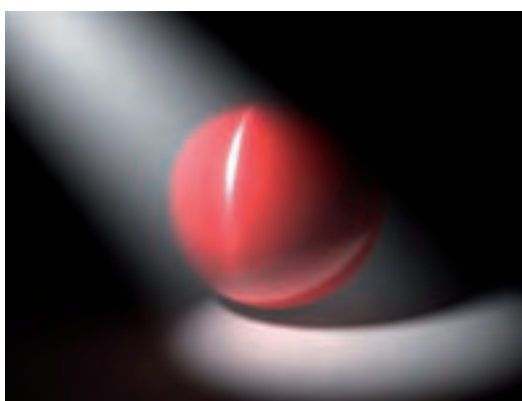
Profesor Titular de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires desde 1984, Investigador y Co-Director del Centro de Investigación Hábitat y Energía y del Laboratorio de Estudios Bioambientales, que estableció en 1987 y 1990 respectivamente en la misma Facultad. Su título de Doctor en Arquitectura fue otorgado por la Universidad Tecnológica de Delft, Países Bajos.

Dra. Prof. Arq. Silvia DE SCHILLER

Arquitecta y Profesora de Arquitectura en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, desde 1984 y Co-Directora del Centro de Investigación Hábitat y Energía. Se doctoró en la Universidad de Oxford Brookes, Reino Unido. Dirige el Programa de Trabajo 'Arquitectura para un futuro sustentable', de la Unión Internacional de Arquitectos, UIA-Región 3.

Ing. Hernán IGLESIAS FURFARO

Ingeniero electricista recibido en la Universidad de Buenos Aires. Desde el año 2003 dedicado al análisis, diseño, implementación y evaluación de políticas y programas de eficiencia energética. Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires en las Cátedras "Uso Eficiente de la Energía Eléctrica" y "Energías Renovables", y miembro del Grupo de Energía y Ambiente de la misma facultad.



índice

Introducción	5
1. Una mirada desde la planificación turística nacional	9
1.1 La calidad como atributo de la sustentabilidad	9
1.2 Estado de situación de la oferta de alojamiento en la República Argentina	11
1.2.1 Evolución de establecimientos y plazas	11
1.2.2 Caracterización de las inversiones de alojamiento - 2004 / 2008	14
2. Gestión eficiente de la energía	19
2.1 El Programa de Eficiencia Energética	20
2.2 Aspectos económicos	21
2.2.1 Inversiones	23
2.2.2 Costos de operación y mantenimiento (O&M)	23
2.3 Análisis tarifario y de facturación	24
2.3.1 Costo energético	24
2.3.2 Acciones que optimizan la forma en que se compra la energía	25
2.4 Formación y difusión	26
2.5 Matriz de gestión de energía	26
3. Calefacción y aire acondicionado	29
3.1 Características generales del servicio de calefacción ventilación y climatización	29
3.2 Niveles de servicio recomendados	30
3.3 Sistemas de calefacción	31
3.4 Sistemas de climatización (enfriamiento y calefacción)	32
3.5 Acondicionamiento natural	33
3.6 Recomendaciones	33
3.6.1 Iniciales	33
3.6.2 Intermedias	34
3.6.3 Avanzadas	35
4. Iluminación eficiente	37
4.1 Eficiencia energética en iluminación	38
4.2 Características de las tecnologías de iluminación	39
4.2.1 Fuentes luminosas	39
4.2.2 Luminarias	43
4.3 Modo en que se opera la instalación	43
4.3.1 Sistemas de control	44
4.4 Régimen de mantenimiento	44
4.5 Recomendaciones generales	44
4.5.1 Iniciales	44
4.5.2 Intermedias	45
4.5.3 Avanzadas	45
5. Agua y agua caliente sanitaria	47
5.1 Limpieza de habitaciones	48
5.2 Uso de grifos	48
5.2.1 Equipos de ahorro de agua	49
5.3 Agua caliente	50
5.4 Descargas de agua para mingitorios	50
5.5 Ahorro en el consumo eléctrico de los sistemas de bombeo	50
5.6 Recomendaciones	50
5.6.1 Iniciales	50
5.6.2 Intermedias	51
5.6.3 Avanzadas	51

6	Preparación y conservación de alimentos	53
6.1	Cocción	54
6.2	Refrigeración de los alimentos	55
6.3	Lavado de vajilla y uso de agua caliente	55
6.4	Recomendaciones	55
6.4.1	Iniciales	55
6.4.2	Intermedias / Avanzadas	56
7	Sistemas de transporte vertical en hoteles	59
7.1	Ascensores	59
7.2	Escaleras mecánicas	60
7.3	Recomendaciones generales	60
8	Lavandería	63
8.1	Recomendaciones en lavaderos	64
9	Otros equipos:	
	Recomendaciones para su adquisición, instalación y operación	65
9.1	Heladeras	66
9.1.1	Recomendaciones de compra e instalación	66
9.1.2	Recomendaciones para un uso racional y eficiente del equipo	66
9.2	Lavarropas	67
9.2.1	Recomendaciones para su adquisición	67
9.2.2	Recomendaciones para un uso racional y eficiente del equipo	67
9.3	Equipos con <i>standby</i>	68
10	Aspectos arquitectónicos	69
10.1	Conceptos de eficiencia energética en hoteles	70
10.2	Zonas climáticas de la Argentina y uso de energía	70
10.3	Otros factores regionales	72
10.4	Estrategias de diseño bioclimático y operación	74
10.4.1	Ventilación natural y movimiento de aire	74
10.4.2	Control de condensación	75
10.4.3	Diseño de la envolvente: demanda de energía de calefacción en invierno	75
10.4.4	Iluminación natural	77
10.5	Síntesis de recomendaciones	77
10.5.1	Uso racional de energía en edificios	77
10.5.2	Acondicionamiento natural de edificios	78
10.5.3	Gestión del edificio	78
11	Energías renovables	79
11.1	Provisión de agua caliente solar	80
11.2	Provisión de energía con paneles fotovoltaicos	83
11.3	Leña	83
11.4	Energía eólica	83
12	Anexo A	
	Etiquetas de eficiencia energética	85
13	Anexo B	
	Temas principales para optimizar la compra de energía eléctrica	89
14	Anexo C	
	Temas principales para optimizar la compra de gas natural	93

introducción



La energía es un bien cada vez más importante y costoso. Todas las instituciones y ciudadanos deben comprometerse a ahorrar energía, no sólo para mejorar la calidad del medio ambiente, sino también porque la factura energética contribuye en forma importante a los gastos y lo hará en el futuro aún más.

En una visión global en la que la energía se veía sólo como un instrumento al servicio del desarrollo y en la que éste se encontraba ligado al confort, el aumento de consumo energético significaba un incremento de bienestar y, por tanto, cuanto mayores eran la producción y el consumo energéticos, mayor sería la calidad de vida de la sociedad.

Las sociedades han aprendido que se debe disponer también de un entorno saludable y, por ello, es necesario tratar de minimizar al máximo las consecuencias medioambientales que acarrea una gran producción energética con fuentes convencionales. **Por este motivo, se han trazado dos caminos convergentes. Uno de ellos es el uso racional de la energía, que sin resignar confort minimice el consumo en cada etapa.** Esto se logra desarrollando sistemas que favorezcan su ahorro a través de una mayor eficiencia en su gerenciamiento, en los materiales de construcción, la habitabilidad, los procesos, etc., al tiempo que se aplican sistemas de limitación del consumo mediante automatización. El segundo camino es el aprovechamiento energético por medio de sistemas que utilizan fuentes de energía renovable, como la solar.

Con todo esto, se logra minimizar los costos ambientales, manteniendo los mismos niveles de “bienestar alcanzado” y reduciendo en parte la contaminación, y se da cumplimiento a acuerdos internacionales de conservación del entorno.

En este sentido, la sustentabilidad o amigabilidad con el ambiente de los hoteles y restaurantes es en este momento una característica valorada por muchos turistas de todas partes del mundo, que pretenden que su estadía en los distintos sitios del planeta no constituya un perjuicio para los lugares que visitan ni para el ambiente global. Por lo tanto, el trabajar dentro de los establecimientos en estos aspectos representa un valor agregado que buscan los consumidores de estos servicios.

Los hoteles y restaurantes, en particular, ofrecen servicios de hospedaje que requieren alta calidad ambiental de sus espacios interiores para asegurar confort, comodidad, bienestar y seguridad de los usuarios. El calentamiento de agua; la calefacción de las habitaciones; la preparación, cocción y conservación de alimentos; la iluminación artificial; el lavado de ropa y vajilla, y el acondicionamiento de aire en recepciones y salas de reunión, entre otros, son componentes inseparables del servicio que ofrece ese sector.

Para mantener una alta calidad ambiental, el sector experimenta una importante y creciente demanda de recursos energéticos, ya que requiere energía para la

gran mayoría de los servicios ofrecidos. Las demandas más importantes –y donde también existen las mejores oportunidades de ahorros– se relacionan con calefacción, refrigeración e iluminación de los edificios.

Sin embargo, la calidad ambiental lograda no es necesariamente proporcional a la cantidad de energía utilizada. La demanda de energía en hoteles y restaurantes depende principalmente de cinco variables interrelacionadas:

Factor humano: Comprende el comportamiento (individual) del usuario y la gestión de la energía (común) de la administración del edificio.

Características del equipamiento: Se refiere a la eficiencia de las instalaciones y los artefactos, como calderas, equipos de refrigeración, luminarias y lámparas, etcétera.

Clima: Esta variable es la más importante en el consumo de energía eléctrica en las zonas cálidas y de combustible para calefacción en regiones frías. La estacionalidad del turismo puede acentuar o amortiguar esta incidencia.

Diseño del edificio: Definiciones del diseño arquitectónico, las características térmicas del edificio o ambiente particular y la integración de las instalaciones.

Categoría del hotel/restaurante: En función de la categoría de la instalación turística, son diferentes los estándares de calidad y oferta que debe recibir el cliente. El nivel de equipamiento tecnológico no es el mismo. En hoteles de menor categoría se utilizan, por ejemplo, equipos climatizadores de ventana de menor eficiencia que los equipos centralizados utilizados en hoteles más importantes. En las construcciones pequeñas, los costos de energía de las habitaciones tienden a ser mayores, porque esas instalaciones no suelen prestar servicios de salones de conferencias o áreas comunes.

Tipo de turismo: El máximo consumo de energía de una habitación lo representa la climatización, seguida de la iluminación. En ambos casos, el consumo o no de la energía

eléctrica depende del régimen de explotación a que es sometida, la cantidad de turistas y el tiempo de estancia, las costumbres y los hábitos de consumo de cada turista.

Si bien es correcto que cada establecimiento tiene características diferentes y requiere una auditoría energética para estudiar especialmente sus sistemas y encontrar soluciones específicas para mejorarlos, hay acciones que pueden tomarse de manera independiente y que son básicamente comunes a todos los establecimientos.

Este Manual está destinado a empresarios, gerentes y personal técnico del sector de la hotelería, para llamar su atención sobre el valor de la eficiencia energética en su actividad empresarial y profesional. El objetivo es ayudar a que mejoren sus conocimientos sobre los temas energéticos, para que puedan emprender, con ingenieros, consultores expertos y empresas de eficiencia energética, proyectos de Programas de Eficiencia Energética (PEE) y gestionarlos.

El presente Manual sugiere también, entre otras cosas, medidas de bajo costo que no requieren inversiones, y que son simples y aplicables en la industria hotelera. Más allá de que se gestione un hotel de cinco estrellas o un pequeño hotel, la información contenida en este documento ayudará a generar las ideas necesarias para que el emprendimiento económico disminuya sus costos energéticos.

Por último, en esta segunda versión del Manual, se profundizan las recomendaciones presentadas en la primera, se incorporan nuevos usos finales y, sobre todo, se ofrece un sistema de gestión del área energética que permite incorporar todos estos elementos de una manera ordenada y sistemática.



*

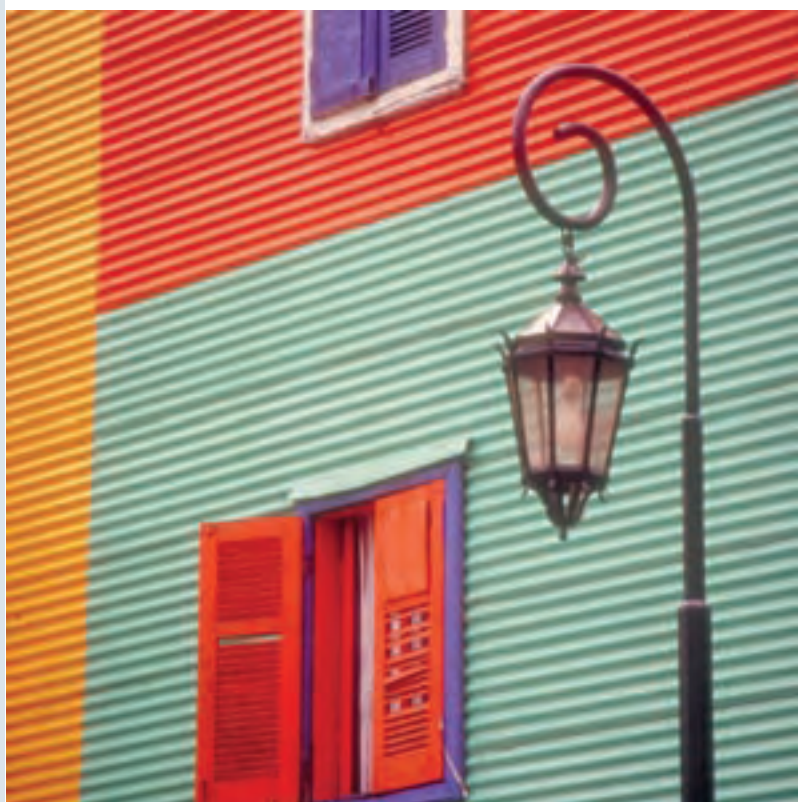


Concepto de eficiencia energética

- Incorporación de variables sustentables para el desarrollo y uso del sistema energético.
- Conjunto de acciones que nos llevan a consumir menos o a minimizar el consumo de la energía, ya sea eléctrica o combustible, en todas nuestras actividades.
- Capacidad de alcanzar mayores beneficios finales con menos recursos y con el menor impacto sobre el medio ambiente.

Objetivos de aplicar el concepto de eficiencia energética

- Implementar medidas que permitan la reducción del consumo de energía eléctrica y de combustibles.
- Cambiar hábitos y actitudes de uso para lograr una mayor eficiencia en el uso de la energía.
- Concientizar a los huéspedes y el personal sobre el uso racional de los recursos energéticos y la preservación de nuestro medio ambiente.
- Promover el uso de tecnologías limpias y/o alternativas para la generación de energía.



Una Mirada desde la Planificación Turística Nacional



1.1 La calidad como atributo de la sustentabilidad

Siendo éste, un Manual de eficiencia energética en hoteles vimos necesario, partir desde una mirada de la planificación turística y de la calidad como un atributo esencial de la sustentabilidad, para presentar el estado de situación de la oferta de alojamiento en la República Argentina. Cuando hablamos de eficiencia comprendemos que es la capacidad de disponer de los recursos para alcanzar un fin superador, por ello consideramos indispensable presentar una descripción acabada de la oferta y cuales son los ejes rectores de la política turística.

* FEHGRA agradece a la Directora Nacional de Desarrollo Turístico de la Secretaría de Turismo de la Nación, Lic. Valeria Pelliza y a la Dirección de Inversiones de la Secretaría de Turismo de la Nación - Arq. Elena Blasi. por la valiosa colaboración brindada para este capítulo.

La visión de constituirnos en el país mejor posicionado de Sudamérica por la calidad y diversidad de nuestra oferta basada en desarrollos equilibrados y respetuosos del hábitat e identidad de los habitantes es lo que impulsó a SECTUR y al sector turístico a encarar la elaboración del Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable 2016 (PFETS), constituyéndose en una herramienta que guiara y propulsara los esfuerzos del sector hacia un horizonte común, y en cuya construcción participaron todos los actores del Turismo Argentino.

Los logros de la política turística y la puesta en marcha de este proceso de planificación 2016, dependen de la reconstrucción de los valores nacionales, del rol promotor de un estado activo y eficiente, del empuje de los empresarios turísticos, de las regiones, de las provincias y municipios y especialmente, de la capacidad de todos los actores del sistema turístico argentino para crear solidariamente su presente y su futuro.

En el marco conceptual ofrecido por el PFETS, las Direcciones Nacionales de Desarrollo Turístico y de Gestión de la Calidad Turística de la SECTUR incorporaron explícitamente la gestión de la calidad y el ambiente, convirtiéndose en variables estratégicas en el sistema turístico argentino, hacia las cuales se han orientado los actores del sector posibilitando de esta manera un enfoque para el desarrollo cimentado en criterios de responsabilidad ambiental, económica y social.

En este contexto se ha definido el Sistema Argentino de Calidad Turística – SACT, entendido como un conjunto de herramientas operativas capaces de promover la cultura de la calidad y de la mejora continua en todos los actores que conforman la cadena de valor del sector turístico nacional, entre las que se desarrollaron las normas IRAM-SECTUR, propia de un nivel avanzado de exigencia. Estas nacen principalmente del consenso entre el sector privado y el sector público adoptando normas con mayor complejidad como pueden por ejemplo ser la familia de normas internacionales ISO (sobre todo la ISO 9001, ISO14001, OHSAS 18001). Las mencionadas normas nacionales resultaron ser producto de un trabajo mancomunado del gobierno nacional, el sector privado, el sector académico y el sector social, coordinados por la Secretaria de Turismo de la Nación y el Instituto Argentino de Normalización y Certificación.

Este desarrollo de normas IRAM - SECTUR se presenta en actualidad como un conjunto de lineamientos relacionados con la gestión de la calidad, la seguridad y el cuidado del ambiente. En esta familia de normas se incluyen las *Normas 42200- Hotelería, 42210 Cabañas, 42220 Casa de Huéspedes, 42230 Hostels, 42240 Camping, 42250 Alojamiento Rural, y la Norma 42800 – Restaurantes*, las mismas están elaboradas con el fin de colaborar con una gestión integrada en los Hoteles y Restaurantes de nuestro país y describen los requisitos para normalizar e implementar un Sistema de gestión de la calidad, la seguridad y el ambiente.

Hoy por ejemplo la gestión de los alojamientos turísticos no está regulada de manera uniforme en nuestro país, es por ello que esta norma se presenta como pionera en la normalización de esta actividad. Cabe aclarar que las mismas no resultan obligatorias, por el contrario, su adopción es voluntaria. Por lo tanto uno de los propósitos de esta herramienta es facilitar la identificación de oportunidades de mejoras de la gestión ambiental en los alojamientos turísticos de Argentina.

Los puntos sobresalientes sobre los cuales hacen foco estas normas mencionadas y el resto de la familia de normas IRAM-SECTUR son la planificación, uso de herramientas estándares (como la gestión de la calidad, ambiente y seguridad; política de calidad, ambiente y seguridad; procesos documentados; control de documentos y registros; los recursos humanos, la responsabilidad y el compromiso de la dirección, la realización del servicio y la comercialización, entre otros apartados con significado para los alojamientos que quieren mejorar su gestión de manera integral.

En síntesis, los conceptos vertidos en este capítulo permiten ratificar que la gestión pública del sector está direccionada a un crecimiento sustentable en todas sus vertientes, siendo el desarrollo, la conservación y la calidad los ejes rectores de la política turística.

Es el trabajo mancomunado con el sector privado, especialmente el hotelero, lo que permitirá mejorar su nivel de competitividad empresarial e ir orientándolo y acompañándolo hacia los nuevos requerimientos de la demanda en cuanto a la diversidad de necesidades que es preciso satisfacer, brindando servicios novedosos acorde con sus niveles de exigencia.

Asumir el dinamismo creciente del sector requiere mucha creatividad y compromiso para responder con éxito y en tiempo preciso, los permanentes desafíos que requiere el sector.

1.2 Estado de situación de la oferta de alojamiento en la República Argentina

Este apartado tiene como propósito realizar una descripción detallada de la oferta actual de alojamiento hotelero y parahotelero en todo el país en base a la información suministrada por el área de fiscalización de servicios turísticos de los organismos provinciales y municipales de turismo. Además se completó con consultas realizadas en las páginas web, medios gráficos y guías hoteleras.

El informe describe los núcleos urbanos de concentración de la oferta de establecimientos y plazas a nivel provincial y regional y su correspondencia con los principales centros receptores de turistas, donde se observa la proporción de establecimientos hoteleros y parahoteleros que presenta cada región.

En lo que respecta a la evolución de la oferta de establecimientos y plazas en los últimos cinco años se advierte que los establecimientos crecieron 43% y las plazas 25%, debido al auge de establecimientos de menor cantidad de plazas como los hoteles boutique, aparts, etc.

Con respecto a la categoría “alta gama”, que incluye hoteles de 5*, 4* y boutique se observa que en el período 2003-2008 la oferta de establecimientos experimentó un crecimiento del 79%. La categoría que más creció en el período fue hoteles boutique(+936%), hoteles 5* (+52%) y 4* (+36%). La ciudad de Buenos Aires fue la que más creció en esta categoría dado que pasó de 67 establecimientos en 2003 a 134 en 2008.

Por otra parte es preciso destacar que a la fecha la Argentina registra el arribo de 26 cadenas hoteleras internacionales que tienen el gerenciamiento de cerca de 131 establecimientos que nuclean cerca de 21.167 plazas lo que da cuenta de la importancia del país como destino internacional. Las cadenas que se destacan por la cantidad de establecimientos son NA Town & Country Hotels, Howard Johnson, Starwood, Accor y Rusticae.

Si analizamos el crecimiento de la oferta de establecimientos y plazas según regiones turísticas se observa que todas las regiones registraron crecimientos cercanos a los dos dígitos, destacándose con mayor crecimiento tanto en establecimientos como en plazas las regiones Norte y Patagonia.

El volumen de establecimientos y plazas que dispone el país se ha agrupado por tipo y categoría, según localidad, provincia y región. La tipología de clasificación de los establecimientos se realizó siguiendo las recomendaciones de la OMT y se adaptó a las modalidades que imperan en nuestro país, agrupando a los establecimientos en dos grandes categorías: Hoteleros¹ y Parahoteleros².

1.2.1 Evolución de establecimientos y plazas

La oferta de alojamiento en 2008 permite contabilizar un volumen de 11.484 establecimientos, distribuidos en 4.875 establecimientos hoteleros y 6.609 parahoteleros. En total comprenden 542.604 plazas (339.133 hoteleras y 203.471 parahoteleras).

La oferta de establecimientos hoteleros del 2008 comprende 2.443 hoteles de 1 a 3 estrellas que participan con el 50%; 437 hoteles de 4, 5 estrellas y boutiques (8.9%); 779 apart hoteles (16%) y 1.216 hoteles sin categorizar (25%).

En la oferta parahotelera se observa una participación relevante de cabañas (27.5%), hosterías (16.5% y hospedajes (14.6%) como tipos de alojamiento predominante.

La oferta de plazas hoteleras en 2008 comprende 183.509 de hoteles de 1 a 3 estrellas, que participan con el 54%; 69.061 de hoteles de 4 y 5 estrellas y boutiques (20%); 45.773 de apart hoteles (13%) y 40.790 de hoteles sin categorizar (12%).

En la oferta parahoteleras, que comprende 203.471 plazas, se observa una participación relevante de cabañas (22%), hosterías (15%) y hospedajes (17%).

¹ Establecimientos hoteleros: incluye hoteles de 1, 2, 3, 4 y 5 estrellas, hotel boutique, apart hotel y hotel sin categorizar.

² Establecimientos parahoteleros: incluye hosterías, hospedajes, residenciales, establecimientos rurales, cabañas, bungalows, hostels, albergues, bed & breakfasts y otros (hoteles sindicales/mutuales, colonias, tiempo compartidos, pensiones y hostales).

En el período 2000-2008 la oferta total de establecimientos hoteleros y parahoteleros se incrementó 57%, pasando de 7.309 a 11.484 establecimientos registrados. En estos años se incorporaron a la oferta un total de 4.175 establecimientos de los cuales 1.677 fueron hoteleros y 2.498 parahoteleros.

En el período 2000-2008 se incorporaron a la oferta un total de 133.363 plazas (77.452 hoteleras y 55.911 parahoteleras) lo que representó un crecimiento del 32.6%. Por su parte, se observó que las plazas parahoteleras tuvieron un crecimiento superior (+37.9%) al de las hoteleras (+29.6%).



Fuente: Sector, en base a datos de organismo provinciales y municipales de turismo.



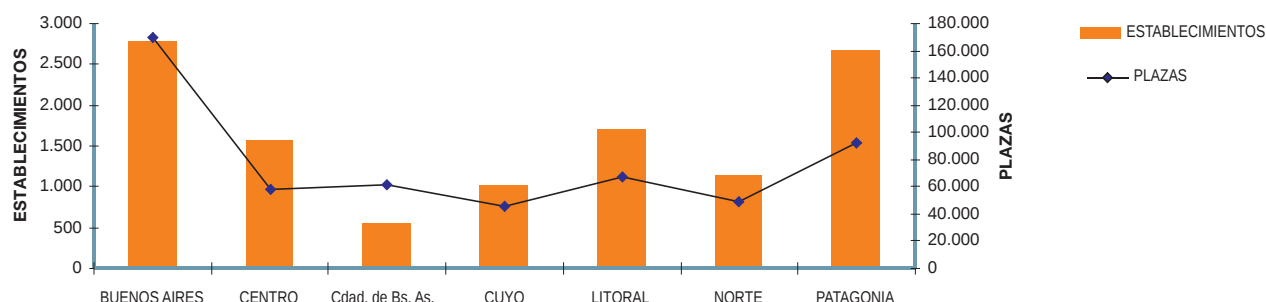
Fuente: Sector, en base a datos de organismo provinciales y municipales de turismo.

Según los lineamientos desarrollados en el Plan Estratégico de Turismo Sustentable (PFETS) la Argentina se ha organizado en seis regiones turísticas, pero debido a la importancia que tiene la Ciudad de Buenos Aires, se ha decidido tratar a la misma como una región independiente. Así, cada región comprende: la región Buenos Aires: provincia de Buenos Aires; la región Ciudad de Buenos Aires: Ciudad de Buenos Aires (CABA); la región Centro: provincia de Córdoba; la región Cuyo: provincias de La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis; la región Litoral: provincias de Entre

Ríos, Corrientes, Misiones, Santa Fé, Chaco y Formosa; la región Norte: provincias de Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Salta y Jujuy y por último la región Patagonia: provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Las regiones Buenos Aires (24%) y Patagonia (23%) son las que concentran la mayor cantidad de establecimientos hoteleros y parahoteleros. Le siguen en importancia las regiones Litoral (15%), Centro (14%), Norte (10%), Cuyo (9%) y Ciudad de Buenos Aires (5%).

Total de establecimientos y plazas hoteleras y parahoteleras por región Año 2008



Fuente: Sectur, en base a datos de organismo provinciales y municipales de turismo

La mayor concentración de plazas hoteleras y parahoteleras corresponde a la región Buenos Aires (31%) y en menor medida a las regiones: Patagonia (17%), Litoral (12.4%), Ciudad de Buenos Aires (11%), Centro (11%), Norte (11%) y Cuyo (8%).

RANKING DE LAS 20 LOCALIDADES CON MAYOR OFERTA DE PLAZAS

LOCALIDADES		PLAZAS	PARTIC.(%)
Total País		542.604	100,00%
1	Ciudad de Buenos Aires	61.139	11,27%
2	Mar del Plata	57.140	10,53%
3	Bariloche	21.892	4,03%
4	Villa Gesell	20.405	3,76%
5	Villa Carlos Paz	11.676	2,15%
6	Termas de Río Hondo	10.138	1,87%
7	Salta	9.976	1,84%
8	Mendoza	9.762	1,80%
9	Necochea	8.308	1,53%
10	Pinamar	8.208	1,51%
11	Córdoba	7.757	1,43%
12	El Calafate	7.480	1,38%
13	San Martín de los Andes	7.243	1,33%
14	Rosario	5.561	1,02%
15	Iguazú	5.076	0,94%
16	San Clemente	4.984	0,92%
17	Las Grutas	4.864	0,90%
18	San Bernardo	4.850	0,89%
19	La Falda	4.674	0,86%
20	Ushuaia	4.632	0,85%
Resto de las Localidades		266.839	49,18%

Fuente: Sectur, en base a datos de Organismos Provinciales y Municipales de Turismo.

El 32% de las plazas hoteleras y parahoteleras de la Argentina se concentran en cinco localidades: Ciudad de Buenos Aires (11%), Mar del Plata (10%), Bariloche (4%), Villa Gesell (3.8%) y Villa Carlos Paz (2%).

1.2.2 Caracterización de las inversiones en alojamiento. Período 2004 – 2008

El desarrollo de la actividad turística es uno de los ejes en los que se asienta el sostenido crecimiento económico experimentado por la Argentina en los últimos años.

Con el fin de dar continuidad a este proceso, los destinos turísticos del país han tenido que adecuar su oferta a los desafíos que surgen de una demanda creciente y diversificada. Las mayores probabilidades de éxito recaerán sobre aquellos destinos que sean capaces de ofrecer una importante gama de actividades complementarias y sean conscientes de la importancia del turismo para su desarrollo, considerando que la modernización y adecuación del equipamiento es una herramienta competitiva en el presente pero que a mediano plazo será una exigencia de mercado.

En este contexto las inversiones privadas se incrementaron notablemente en los últimos años, siendo imprescindibles para el crecimiento sustentable del sector, destacándose principalmente el crecimiento de la tipología de alojamiento.

En la historia reciente de las inversiones privadas en alojamiento en Argentina se distinguen dos períodos de gran importancia: el comprendido entre 1991 y 2002 y el que se inicia a partir del año 2003, luego de la crisis y devaluación de la moneda local.

En relación al período 2003 – 2008 se presenta como uno de los más prósperos, en el cual la combinación de los atributos naturales del país, el tipo de cambio competitivo y la promoción de la actividad turística brindaron un fuerte impulso al desarrollo del sector. Como resultado las inversiones en este segmento crecieron durante este período más de 900%, pasando de 110 millones de pesos en 2003 a 1.146 millones de pesos en 2008, siendo éstas realizadas por empresarios independientes, cadenas nacionales o cadenas internacionales¹.

¹ Los montos mencionados expresan inversiones directas y/o management.

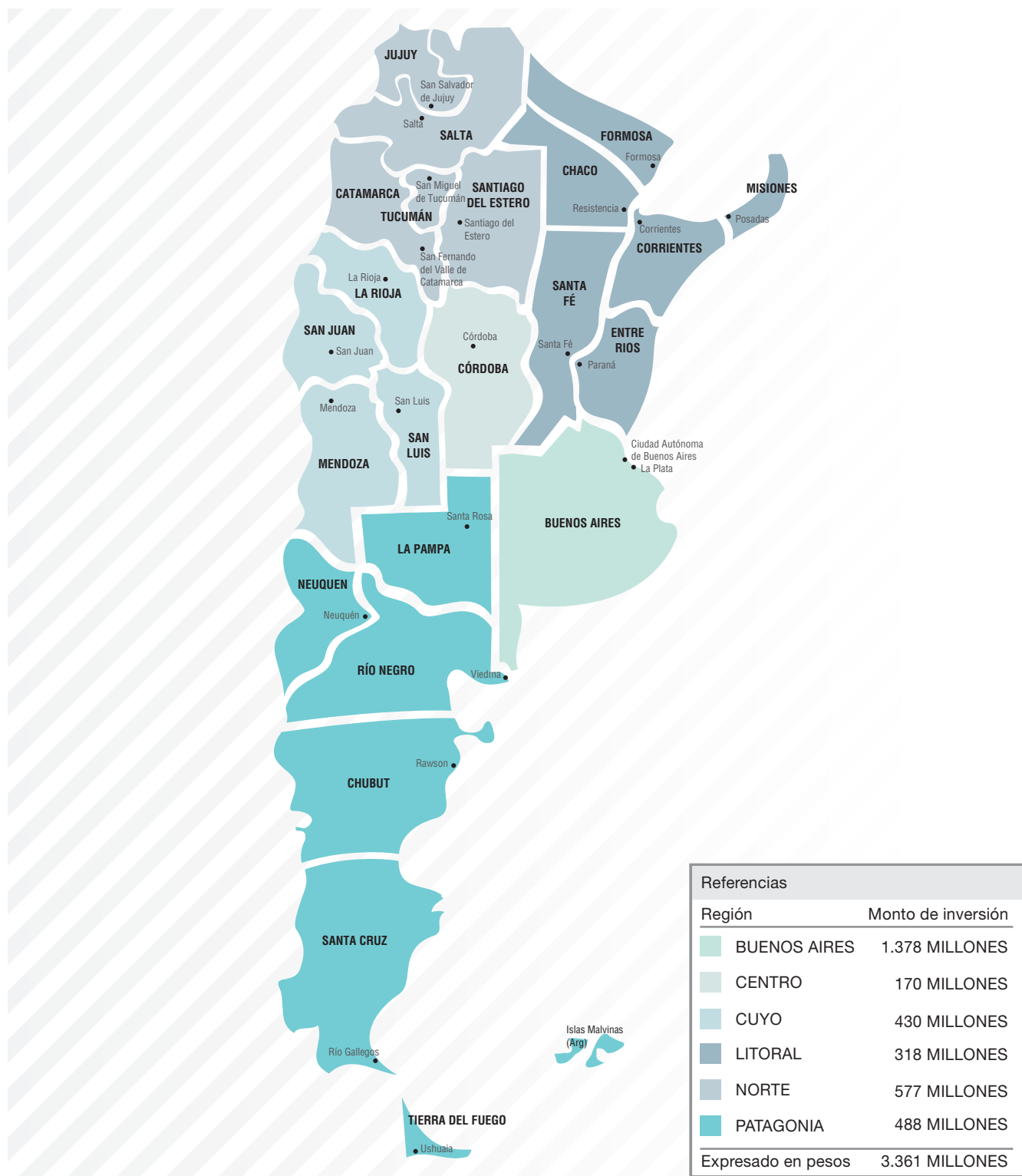


Fuente: Sector, en base a datos de Organismo Provinciales y Municipales de Turismo y Cadenas nacionales e internacionales

En relación a las regiones que recibieron los mayores montos de inversión, encontramos a Buenos Aires con 1.378 millones de pesos, la región Norte con 577 millones de pesos, en tercer lugar la región Patagonia con 488 millones, seguida por Cuyo con 430 millones de pesos, Litoral con 318 millones y por último Centro que recibió inversiones por 170 millones de pesos.

INVERSIONES EN ALOJAMIENTO TURÍSTICO INAUGURADO - AÑO 2003-2008

(Cadenas Internacionales* - Cadenas Nacionales - independientes)



Fuente: SECTUR sobre la base de datos de organismos provinciales de turismo y cadenas internacionales de alojamiento.

* Los montos mencionados expresan inversiones directas y/o management.

Secretaría de Turismo – Ministerio de Producción – República Argentina

En el año 2003, las cadenas internacionales¹ de alojamiento inauguraron 4 nuevos hoteles, 2 de ellos ubicados en la Provincia de Buenos Aires, 1 en Ciudad de Buenos Aires y el restante en la Provincia del Neuquén. El monto de estas inversiones ascendió a 52 millones de pesos, recibiendo la Región Buenos Aires alrededor del 90% del total de la inversión.

Las cadenas nacionales inauguraron 2 establecimientos, localizados en la región Buenos Aires, implicando una inversión de 27 millones de pesos.

Asimismo, durante ese mismo año, se produjo un sustancial incremento de la inversión ejecutada por empresarios independientes, ascendiendo a 31,3 millones de pesos con 75 establecimientos inaugurados en todas las regiones del país, destacándose la región Patagonia como receptora del mayor porcentaje de inversión con alrededor del 60%, siendo las ciudades de Ushuaia, Calafate, Villa La Angostura y Puerto Madryn las ciudades más destacadas.

Con respecto al año 2004, el sector también dio claras señales de crecimiento. Reflejo de ello son los 322.5 millones de pesos invertidos durante ese año en 52 nuevos establecimientos.

En relación al origen de las inversiones, cabe mencionar que las cadenas internacionales¹ de alojamiento inauguraron 5 nuevos establecimientos ubicados 1 en la Región Buenos Aires, 1 en la Región Centro, 1 en Litoral, en la ciudad de Resistencia y 2 en Patagonia, en la ciudad de Ushuaia y en El Calafate, por un monto total de inversión de 79.2 millones de pesos.

Por su parte, las cadenas nacionales inauguraron 8 nuevos establecimientos, ubicados 3 en Cuyo en la ciudad de La Rioja, en Villa Mercedes y en Malargüe; 3 en Patagonia en las provincias de Río Negro y Neuquén; 1 en Litoral y 1 en la Región Norte. El total invertido ascendió a 111,8 millones de pesos, habiéndose registrado el mayor monto de inversión en la región Litoral, debido a la apertura de un hotel de alta gama en la ciudad de Resistencia, Chaco. Por su parte la región Cuyo recibió más del 30% de la inversión seguida por Patagonia con el 20%.

Los empresarios independientes inauguraron un total de 39 nuevos establecimientos, con una inversión total de 131.5 millones de pesos. Las mayores inversiones se

registraron en la Ciudad de Buenos Aires superando los 85 millones de pesos, seguido por la región Patagonia donde se destacan las ciudades de Esquel, Ushuaia y Calafate, donde se contabiliza el 15% del total invertido, quedando en tercer lugar la región Cuyo con el 9%.

Durante el año 2005, se observó que la inversión en alojamiento turístico mostró una tendencia positiva, registrándose una inversión anual de 456,5 millones de pesos.

Las cadenas internacionales inauguraron 8 establecimientos por un monto de inversión que 337.8 millones de pesos. Estos establecimientos se localizaron: 2 en Ciudad de Buenos Aires, 1 en Merlo, 1 en San Carlos de Bariloche, 1 en El Chaltén, uno en Ushuaia y 2 en la provincia de Salta, uno en Salta capital y otro en la ciudad de Cafayate. Estos dos últimos representaron alrededor del 70% de la inversión total, la ciudad de Buenos Aires registró el 20%, mientras que el 10% restante se dividió entre las regiones de Patagonia y Cuyo.

Las cadenas nacionales inauguraron 4 nuevos establecimientos con una inversión total de 42.2 millones de pesos. El mayor monto de inversión se realizó en la provincia de Córdoba, donde se inauguró un Hotel de categoría 4*.

Por su parte, los empresarios independientes inauguraron 15 establecimientos por un monto total de inversión de 76.5 millones de pesos, concentrándose en su mayoría en la provincia de Salta.

En el año 2006, se registró un crecimiento sostenido del sector, habiéndose inaugurado 77 establecimientos por un monto de 598 millones de pesos. Las principales inversiones se realizaron en la región Buenos Aires, seguida por la Patagonia y la región Norte en tercer lugar, destacándose ciudades como Capital Federal, Sierra de la Ventana, El Calafate, Puerto Madryn, El Chaltén, Villa La Angostura, San Martín de los Andes, Salta, Tilcara, San Miguel de Tucumán, entre otros.

De estos 77 establecimientos, 8 corresponden a establecimientos de cadenas internacionales¹, habiéndose invertido 339 millones de pesos. Cuatro de estos establecimientos se inauguraron en la Ciudad de Buenos Aires, con una inversión de 270 millones de pesos, los restantes se ubicaron en la provincia de Córdoba, Neuquén y Jujuy.

Por su parte las cadenas nacionales inauguraron 8 establecimientos por un monto de inversión de 170 millones de pesos, contabilizándose el 35% de la inversión total en la ciudad de Salta, mientras que las ciudades de Bariloche, El Calafate y Puerto Madryn recibieron un 30%.

Los empresarios independientes realizaron inversiones por un monto de 89 millones de pesos en 65 establecimientos. Las provincias de Chubut, Neuquén y Santa Cruz, concentraron las mayores inversiones, superando los 60 millones de pesos. Asimismo la Ciudad de Buenos Aires, recibió inversiones por 12 millones de pesos, mientras que la región Cuyo superó los 3 millones de pesos.

Durante el año 2007 se inauguraron más de 288 establecimientos por un monto de inversión de 621 millones de pesos, ubicados en las regiones de la Patagonia, Litoral, Centro y Buenos Aires. Las principales inversiones fueron realizadas por empresarios independientes, quienes inauguraron alrededor de 150 establecimientos, que implicaron una inversión de 417 millones de pesos. La región Buenos Aires, registró la mayor inversión con más del 25% del total, mientras que en Centro y Patagonia registraron un 20% cada una.

Por su parte las cadenas internacionales¹ inauguraron 10 nuevos establecimientos, en los cuales se invirtieron alrededor de 117 millones de pesos. Seis de estos nuevos establecimientos se localizaron en Ciudad y provincia de Buenos Aires e implicaron una inversión de 93 millones de pesos. El resto de la inversión se dividió entre las provincias de Río Negro, Corrientes y Salta.

Las cadenas de origen nacional realizaron la apertura de nuevos 5 establecimientos, que implicaron una inversión de 87 millones de pesos. El mayor porcentaje de inversión se registró en la provincia de Neuquén, seguida por la Ciudad de Buenos Aires. A lo largo del año 2008, el sector turismo continuó en expansión, muestra de ello son los más de 140 establecimientos de alojamiento inaugurados, por un monto de 1.160 millones de pesos.

Las regiones donde se realizaron el mayor número de inauguraciones son Buenos Aires, seguida por Cuyo y Patagonia.

La mayor inversión fue realizada por parte de cadenas

de origen internacional¹ con un monto de 676 millones de pesos, representando el 60% del total. Dicha inversión se registró en mayor número en la región Buenos Aires, alcanzando los 460 millones de pesos, debido a la apertura de diez nuevos establecimientos de alta gama.

Los empresarios independientes invirtieron 394 millones de pesos, principalmente en la región Cuyo, donde se registró el 30% de la inversión, siendo las provincias donde se destaca un mayor aporte San Juan y Mendoza.

En cuanto a las cadenas de origen nacional se detectó una inversión de 91 millones de pesos realizada en cuatro nuevos establecimientos, localizados en la región Norte, Litoral, Buenos Aires y Patagonia, siendo esta última la que recibió el mayor monto de inversión con 38 millones de pesos.

En función de lo descripto anteriormente, cabe destacar que en los últimos años, la inauguración de establecimientos de alojamiento se realizó mayoritariamente en destinos que al momento no habían sido receptores de grandes inversiones contribuyendo con la diversificación de la oferta de equipamiento en el país. Entre estos destinos podemos mencionar: Puerto Madryn, El Calafate, El Chaltén, Villa La Angostura, San Martín de Los Andes, Junín de Los Andes, Ciudad de Mendoza, Luján de Cuyo, Malargüe, Valle Fértil, Calingasta, Villa Unión, Puerto Iguazú, área de los Esteros del Iberá, las ciudades termales de Entre Ríos como Federación, Colón, Villa Elisa. También se concretaron inversiones en las ciudades de Salta, Cafayate, Tilcara, Humahuaca, San Miguel de Tucumán, entre otras.

Los datos mencionados muestran que no existe una relación directa entre los montos invertidos según origen de la inversión por región y la cantidad de establecimientos inaugurados en cada región. Esto se debe a que, los proyectos llevados a cabo por las cadenas de origen internacional¹, son de mayor envergadura con un promedio de 170 habitaciones, se emplazan estratégicamente en los principales destinos turísticos del país y cuentan con demanda internacional. Asimismo cabe destacar que en su mayoría estos establecimientos son de categoría 4*, 5* y hoteles de lujo, que ofrecen una amplia gama de servicios de alta calidad.

Por su parte, las cadenas de origen nacional desarrollaron sus proyectos mayoritariamente, en los destinos turísticos clásicos, como así también en aquellas ciudades con una importante actividad económica y comercial. Sus establecimientos son por lo general hoteles de 3* y 4*, con un promedio de 100 habitaciones.

Por último, los empresarios independientes, tendieron a la construcción de hoteles más pequeños, de categoría 3* y 4*, como así también otras tipologías como cabañas, apart hoteles, hosterías. Por lo general estos establecimientos se localizan en destinos turísticos tradicionales, con altos porcentajes de demanda de origen nacional.

1 Cadenas internacionales expresa inversiones directas, franquicias y/o management.

Gestión eficiente de la energía



La Gestión Energética de un edificio, en este caso un hotel o un restaurante, es el sistema organizacional mediante el cual se controla el uso de la energía y su costo, a la vez que se mantiene y mejora la calidad de los servicios brindados por la energía.

El objetivo de la Gestión Energética es la de fomentar la eficiencia energética (EE) como una actividad técnico-económica cuyo resultado esperado es mejorar el uso de la energía con reducción de costos operacionales. Esto permitirá producir mejoras en la sustentabilidad empresarial, en los servicios a los clientes y en el medio ambiente. Este propósito se cumple a través de un Programa de Eficiencia Energética (PEE) que se delinearé más adelante.

En esta sección, se examinarán y profundizarán los fundamentos que permiten lograr lo siguiente:

- Calcular la cantidad de energía que consume el establecimiento.
- Adoptar las medidas que permitan economizar energía y dinero.
- Calcular las economías potenciales.

De todos los costos de explotación, los referidos al consumo de energía son los más fáciles de controlar. Introduciendo prácticas de eficiencia energética y con la utilización eficiente de los equipos, pueden obtenerse economías de energía superiores al 20% en los establecimientos hoteleros. Estas economías permiten incrementar la competitividad y las ganancias del emprendimiento empresarial.

Además de la economía en la facturación de los energéticos, podemos citar otras ventajas ligadas a la eficiencia energética, como las siguientes:

- Mejoras en el nivel de confort y satisfacción de los clientes.
- Mejoramiento de la apariencia estética del establecimiento.
- Reducción de los costos de mantenimiento y de las paradas no programadas de los sistemas y equipos.
- Aumento de la vida útil de los equipos y del valor del edificio.
- Imagen de emprendimiento sustentable, amable con la naturaleza, valorada crecientemente por los clientes. Las medidas de eficiencia energética ayudan a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

2.1 El Programa de Eficiencia Energética

Para ser exitoso, un Programa de Eficiencia Energética (PEE) requiere algunos cambios básicos en la gestión empresarial: la aplicación de políticas internas específicas, la innovación en tecnologías, la actitud del personal, los clientes y las gerencias.

Los cambios son pautados en el PEE, dentro de metas y resultados por obtener. Las mejoras propuestas deben llevarse a cabo en sintonía con los recursos y los tiempos de recuperación. No hay medidas pequeñas; todas aportan al programa y, de hecho, mejoras menores pueden ofrecer resultados económicos que,

aunque no sean importantes, ayudan al resultado final esperado. Los mayores beneficios de un Programa de Eficiencia Energética sólo son posibles si se cuenta con el apoyo de la dirección de la empresa para llevar a la práctica en forma simultánea los cambios que se enumeran a continuación.

Cambios de comportamiento

Los clientes y los empleados son consumidores de la energía y sus hábitos juegan un papel importante en su buen uso. Por eso, debemos tener presente lo siguiente:

- Hay oportunidades de ahorro de energía, ya que es posible influenciar en su comportamiento.
- Deben mejorarse sus conocimientos y habilidades.
- Se puede utilizar un plan de premios para ayudar en estas iniciativas.

Cambios organizacionales

Las políticas y los procedimientos pueden ayudar a disminuir los costos energéticos. En este caso, el apoyo de la dirección es crucial. Esto debe acompañarse con medidas como las siguientes:

- Incorporar en el lugar un grupo de trabajo de gestión de energía.
- Incluir metas de reducción de energía dentro de los sectores evaluados.
- Hacer informes sobre el progreso en materia de reducción de costos, en el curso de reuniones con los empleados.
- Hacer el control regular de las facturas energéticas, monitoreadas por el Departamento de Contabilidad.
- Ahorrar energía. Atender a la información de su grupo de trabajo.
- Establecer la contabilidad energética para la información, la aplicación y el seguimiento de planes del PEE.
- Recordar y reconocer los resultados de los informes.
- Utilizar empresas de servicios energéticos, para estudios de prefactibilidad, auditorías energéticas, proyectos de implantación de planes y formación de recursos humanos en gestión energética.

En los cambios organizacionales deben incluirse las nuevas técnicas de comunicación que permiten la utilización de sistemas de gestión de energía y otros más sofisticados, como los sistemas expertos, capaces de gestionar gran cantidad de datos y controlar las instalaciones.

Cuando se implementa un sistema de gestión o un sistema experto, se obtiene un comportamiento más económico de las instalaciones, que permite disminuir el consumo de energía, mano de obra, paradas aleatorias, y lograr mayor vida útil de los equipos. Estos sistemas expertos son capaces de controlar el consumo de energía optimizando los parámetros, de forma que se obtenga un mínimo costo energético. Por lo general, el sistema de gestión cuenta con un ordenador y un software apropiado.

Cambios tecnológicos

Se debe estar al día en la innovación y el cambio tecnológico. Los equipos mejoran su eficiencia constantemente. En todo programa debe tenerse presente lo siguiente:

- El grado de actualización del establecimiento en medios técnicos aplicados en las instalaciones.
- La utilización de tecnologías eficientes (sistemas de transporte vertical, de agua caliente y fría, calefacción, refrigeración, servicios de cocción de alimentos, iluminación eficiente, etc.) que permitan optimizar el uso de la energía.
- El etiquetado de eficiencia energética.
- Los sistemas de control informatizados.
- El mantenimiento de los equipos en servicio, desde el foco de la eficiencia energética, con el objeto de alcanzar el rendimiento óptimo.

Cambio en la gestión

Consiste en la gestión del programa mediante la aplicación de un proceso administrativo adecuado y a través de una metodología de control correcta, que produzca indicadores que midan lo siguiente:

- El grado de conocimiento de las empresas sobre datos acerca de cuánto, cómo, dónde y por qué se produce el gasto

energético/económico en los equipos y sistemas energéticos.

- El grado de incorporación del concepto de “eficiencia energética” en la gestión de la empresa; es decir, la mayor o menor importancia que el empresario asigna al uso eficiente de la energía.
- La gestión administrativa como indicador operativo. Mide de qué manera se controla, conduce y procesa la información de consumos.
- El equipamiento y los recursos humanos dedicados a la tarea de monitoreo de los consumos.
- La difusión de los resultados obtenidos y su utilización en la formación del personal que lleva a cabo las tareas de control y las medidas de eficiencia energética.
- El aporte de la cantidad necesaria de recursos económico-financieros en la modernización de equipos e instalaciones.

2.2 Aspectos económicos

A fin de comenzar a organizar un programa de gestión de la energía, deben conocerse los tipos y las cantidades de energía que se consumen en el establecimiento. Para un cálculo primario se utilizan los importes de los gastos incurridos en energía en los últimos doce meses, discriminados por energéticos utilizados.

Otros indicadores energéticos primarios, que sirven para comparar establecimientos entre sí son éstos:

Consumo/superficie (kWh (e)/m²)

Consumo/habitación (kWh (e)/Hab.)

Tabla 1: Ejemplo de tabla para recopilar información acerca de los consumos

Recursos	Unidad	Costo	Enero	Febrero	...	Diciembre	Total
Electricidad							
Gas							
Agua							
Otros							
Ocupación							

Luego de tomar la decisión de invertir en mejoras de la eficiencia energética en el establecimiento, la dirección de la empresa necesita conocer el período de recuperación de su inversión, es decir, en cuántos años se recuperará aquella por las economías generadas y el monto de las inversiones que se van a realizar.

Si se considera instalar nuevo equipamiento o aplicar nuevas medidas de economías de energía, el **período de recuperación simple** indicará el período necesario para que las economías de energía equivalgan al precio de compra. Por ejemplo, si un nuevo proyecto de eficiencia energética cuesta \$10.000, y permite economizar \$1000 en energía cada año, el período de reembolso simple es de 10 años.

Si el equipamiento existente está cercano al fin de su vida, se aplica el **período de recuperación diferencial**, que es el tiempo necesario para cubrir la diferencia de costo entre una unidad eficiente y una unidad muy eficiente. Por ejemplo, un modelo de reemplazo de alta eficiencia cuesta \$700 y un modelo de reemplazo de mediana eficiencia cuesta \$500. Si el modelo eficaz permite economizar \$100 por año en relación con el otro, su período de recuperación diferencial es de 2 años.

También existen formulas más complejas, como la **tasa interna de retorno** o de **rendimiento del capital invertido**, que toman en cuenta el ciclo de vida y que son más precisas para la toma de decisiones en las inversiones.

Para efectuar un análisis más detallado tomando en cuenta las tarifas y sus penalidades e impuestos, es conveniente consultar con un experto en tarifas.

A partir de los conceptos de tasa de descuento y factor de recupero de capital, se pueden definir algunos indicadores útiles para evaluar la rentabilidad de las inversiones en el uso eficiente de energía. La utilización de los indicadores permitirá apreciar los beneficios, o no, de utilizar tecnologías eficientes.

La elección del indicador que se va a utilizar para realizar la evaluación dependerá del caso particular en estudio, de los datos disponibles, de la profundidad con que quiera procederse, etc. Por otro lado, los distintos indicadores se expresan en diversas unidades, que posibilitan variados enfoques en el análisis. En algunos estudios, puede convenir, incluso, calcular más de un indicador para obtener una apreciación más completa del problema analizado.

En algunas ocasiones, la meta de una evaluación será la de encontrar cuál es la composición más conveniente entre dos o más tecnologías de eficiencia energética. Si el objetivo es, por ejemplo, determinar cuál es la combinación óptima entre lámparas de descarga y balastos de distintas características, la evaluación deberá efectuarse en forma conjunta y no para cada componente por separado, pues los componentes pueden afectarse mutuamente.

2.2.1 Inversiones

Los proyectos de instalaciones eficientes requieren, usualmente, una inversión inicial y las inversiones necesarias para reponer aquellos elementos con menor vida útil que la del proyecto.¹

Las tecnologías eficientes suelen tener un costo superior a las que no lo son. Sin embargo, podría darse el caso en que éste sea casi el mismo y, eventualmente, que fuera menor, si bien en la práctica esta situación es excepcional.

Al costo de la tecnología convencional se lo llamará CC, mientras que al de la tecnología eficiente, CE. Y la inversión adicional ΔI se computará de la siguiente forma:

$$\Delta I = CE - CC$$

- CE:** costo (inversión inicial) de la tecnología eficiente [\$]
CC: costo (inversión inicial) de la tecnología convencional [\$]

2.2.2 Costos de Operación Y Mantenimiento (O&M)

Los costos de operación y mantenimiento (O&M) pueden resumirse en: a) costos de la energía, b) costos de la potencia² y c) costos de mantenimiento. Los costos de O&M en las instalaciones eficientes son siempre inferiores a los de aquellas que no lo son; es justamente este hecho el que las justifica económicamente.

Al consumo energético de la instalación convencional se lo denominará EC y al de la variante eficiente, EE. Este consumo se indicará, en el caso eléctrico, en kWh al año [kWh/año].

El precio de la energía está determinado por el sitio y el tipo de tarifa aplicado a la instalación. A este precio se lo notará como PE y, en general, estará expresado en pesos por kilowatt-hora [\$/kWh].

Existen otros costos que deben ser evaluados cuando corresponda, como el costo que se paga por potencia contratada en algunas tarifas³. Para ello debemos

considerar la potencia demandada por las instalaciones. Esta potencia será, generalmente, menor en la instalación eficiente que en la que no lo es. A la potencia demandada por la instalación eficiente se la notará como DE y a la convencional, como DC y se expresa en [kW]. Al costo de la potencia se lo señalará PP y estará indicado en pesos por kilowatt al año [\$/kW-año]⁴. La evaluación del costo por potencia cobra sentido cuando la modificación afecta una gran porción de la instalación o un proyecto completo y puede, en consecuencia, disminuirse el monto de la potencia contratada. (Para más detalles sobre este punto, véase sección 2.3).

Los costos de mantenimiento CM pueden variar, ya que en muchas oportunidades las instalaciones eficientes requieren menor mantenimiento por trabajar menos exigidas. En algunos casos, entonces, puede derivar en una disminución de este costo que conviene considerar en la evaluación final.

En ciertos casos, también podrán obtenerse beneficios indirectos, como descenso de requerimiento de aire acondicionado, etc., que, llegado el caso, pueden ser evaluados.

Sintetizando:

- EE:** consumo anual de energía de la tecnología eficiente [kWh/año]
EC: consumo anual de energía de la tecnología convencional [kWh/año]
PE: precio de energía [\$/kWh]
DE: demanda de potencia en la instalación eficiente [kW]
DC: demanda de potencia en la instalación convencional [kW]
PP: precio de la potencia [\$/kW-año]
CM: costo de mantenimiento [\$/año]

Utilizando esta nomenclatura, se tiene que el ahorro anual –beneficio– obtenido en O&M, $\Delta O\&M$, queda expresado de la siguiente forma:

$$\Delta O\&M = (EC - EE) \times PE + (DC - DE) \times PP + \Delta \text{ otros costos}$$

¹ Por ejemplo, las lámparas, pues la mayor parte de los componentes tienen una vida útil mayor a la considerada para los proyectos.

² Sólo en aquellas tarifas que incluyen un cargo por este concepto.

³ En algunas tarifas el costo de la energía y la potencia se encuentra diferenciado por banda horaria.

⁴ Debe considerarse que el costo se paga mensualmente, por lo que el monto anual se obtendrá multiplicando por 12 (meses).

2.3 Análisis tarifario y de facturación

2.3.1 Costo Energético

El análisis tarifario y de facturación está orientado, en particular, a las tarifas de provisión de energía eléctrica; insumo energético significativo en el desenvolvimiento del sector hotelero. En el análisis de las tarifas eléctricas, se sintetizan los aspectos más importantes de los cuadros tarifarios de los sistemas energéticos de red.

En el caso del gas natural, el otro componente de la matriz energética, se adjuntan en el Anexo C consideraciones sobre el marco regulatorio del gas natural, características de los cuadros tarifarios. En particular, el Servicio General P (SG P1; SGP2; SGP), que corresponde al sector de tarifas más empleadas en el sector hotelero y de restaurantes.

La eficiencia energética es una herramienta que, además de producir beneficios desde el punto de vista ambiental, permite incrementar la ganancia de la empresa.

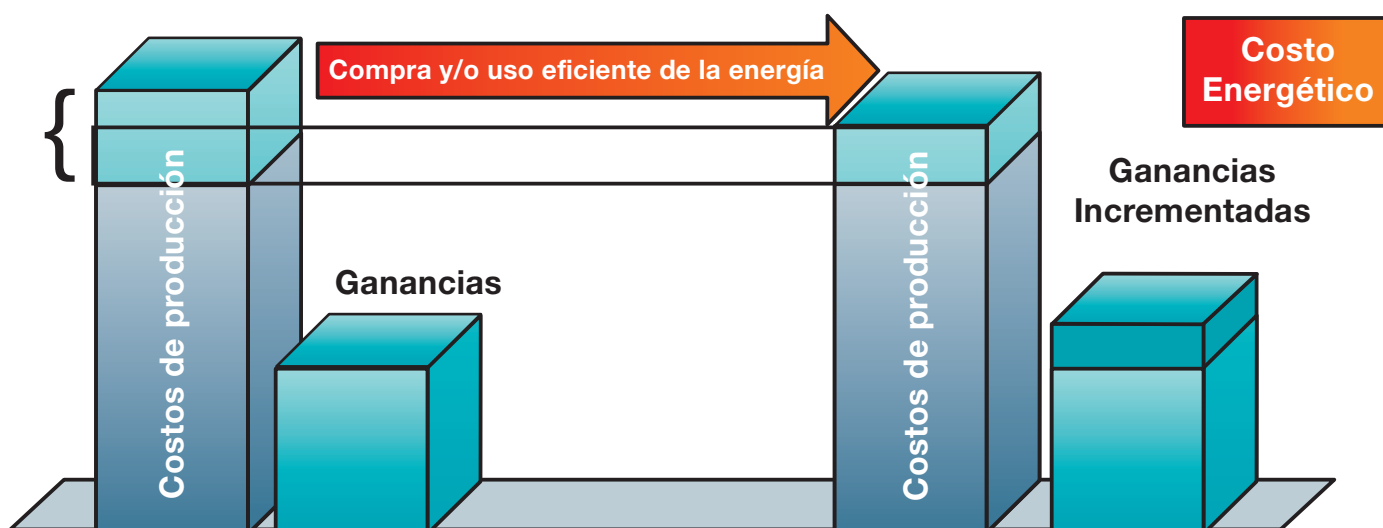
Todo incremento de eficiencia, tanto en la forma de adquirir la energía (tarifas) como en el modo de usarla (consumo), tiene un impacto directo sobre los beneficios.

Se supone que el costo energético es nada más que el 5% del costo del servicio de hotelería/gastronomía, y que la ganancia es el 6% sobre costos.

A través de acciones de **eficiencia energética** (tanto **en su compra** como **en su consumo**), no es extraño que se pueda bajar un 30% o más del costo energético.

Esto significa que “apenas” habrá disminuido el 1,5% de sus costos, cifra que parece exigua, pero no lo es tanto, si al mismo tiempo se considera que ese monto representa un **aumento de ganancia del 25%**.

Efectos de la optimización energética sobre las ganancias de la empresa



LA DISMINUCIÓN DEL COSTO ENERGÉTICO ES UN IMPORTANTE Y DIRECTO AUMENTO DE GANANCIA

$$\text{COSTO ENERGÉTICO} = \text{TARIFA} \times \text{CONSUMO}$$

2.3.2 Acciones que optimizan la forma en que se compra la energía

En definitiva, se debe conocer cómo funciona el sistema externo a las instalaciones (aunque con influencias directas y mutuas), lo que aquí se denomina EL FACTOR TARIFARIO; y también debe conocerse cómo funciona el sistema interno, las instalaciones –esto es, el equipamiento y su forma de uso–, lo que aquí se denomina EL FACTOR CONSUMO.

Por tanto, en la GESTIÓN ENERGÉTICA, conocer cómo funcionan estos dos factores, cómo se interrelacionan, y saber cómo se puede hacer para disminuir cada uno de ellos, y, por ende, DISMINUIR el producto de ambos determina EL COSTO ENERGÉTICO.

El costo energético es algo tan simple como tarifa por consumo. En consecuencia, se puede disminuir el producto de éstos si se bajan las tarifas o el consumo, o, por supuesto, ambos.

Bajar el factor tarifario no significa que se puedan manejar las tarifas (las tarifas nos vienen dadas), pero **lo que se puede hacer es comprar mejor => esto es**

REALIZAR UNA COMPRA ÓPTIMA, DENTRO DE LAS POSIBILIDADES DEL MARCO REGULATORIO VIGENTE.

Para comprar mejor y para pagar lo justo por aquello que se consume, debe ponerse el foco en diferentes aspectos. Por un lado, estamos contratando una potencia, estamos consumiendo energía, y en algunos casos, se nos está penalizando por algunas cuestiones ligadas al consumo eléctrico.

Entonces, resumiendo, las acciones posibles son éstas:

- **a.** Estudiar la posibilidad de mejorar el encuadramiento tarifario y la contratación del servicio.
- **b.** Analizar las variables que están al alcance de nuestra acción.
- **c.** Identificar qué otros costos existen, asociados a las tarifas directas (penalizaciones).

Poder identificar perfectamente esto es fundamental y comienza a partir del conocimiento de la factura: saber qué es lo que nos están cobrando.

Es bueno estar atento e inquieto ante todas cuestiones y, eventualmente, si no está a su alcance efectuar estos cálculos, solicitar el apoyo de un especialista.

Instalaciones tan diversas como industrias, hoteles, sanatorios, comercios, consorcios de edificios y hasta entes públicos han logrado importantes disminuciones de costo energético con una adecuada gestión de compra. Se ha obtenido una disminución del costo energético de hasta el 68% con una media general del 20,3%.

EN EL SECTOR HOTELERO, PUEDEN MENCIONARSE LOS SIGUIENTES CASOS:

Tabla 2: Ejemplos de ahorro en el sector hotelero con manejo de la facturación

Hotel	Disminución de hasta \$/mes	Equivalente a %	Tamaño de instalación (Potencia Kw)
Hotel Carlos I (Concepción del Uruguay, Entre Ríos) A8/M11	978	13,98	70
Esmeralda Palace Hotel (CABA) A6/M3	1566	49,01	50
H J Mayorazgo (Paraná, Entre Ríos) A1/M1	5397	12,72	340
Maran Suites & Towers (Paraná, Entre Ríos) A1/M1	3567	16,55	180
Presidente (CABA) C2A6/M1	2589	11,40	240
Quirinale (Colón, Entre Ríos) A1/M10	1964	16,04	290
Rochester Concept (CABA) A4/M3	905	15,03	100
Rochester Clasic (CABA) A5/M1	3268	33,55	70

Se debe tomar conciencia de que nuestra situación de precios de la energía ha cambiado y cambiará más aún en el futuro cercano, por lo que es necesario hacer un esfuerzo para disminuir el costo energético, tanto sea en el ámbito doméstico como en el ámbito empresarial.

En el Anexo B se resumen los aspectos más importantes para optimizar la compra de la energía.

2.4. Formación y difusión

La participación del personal del establecimiento en el Programa de Eficiencia Energética (PEE) ayuda a disminuir los costos de energía. Sensibilizarlo y promover su formación es una medida para incluir en el PEE. Respecto de las gerencias y, en particular, del personal del sector mantenimiento, corresponde desarrollar talleres sobre eficiencia energética en los servicios, en la gestión, en economía energética y en la innovación tecnológica de los equipos y sistemas energéticos. En estos cursos, se generan los cambios necesarios en el personal para gestionar correctamente el programa de eficiencia energética.

Estos talleres se complementan con la organización de reuniones con el personal que revista en el establecimiento, incluido el temporario, donde se expondrán los objetivos y metas del PEE. El foco se pondrá en la participación activa de éstos en prácticas de eficiencia energética.

Es importante señalar que la posibilidad de generar un diploma o galardón de Gestión Energética Eficiente en el sector hotelero argentino ayudaría a las actividades de formación, promovería la difusión de medidas de eficiencia energética y generaría en las empresas hoteleras una actitud de mayor compromiso con programas de este tipo. Premios de esta naturaleza son habituales en distintos países del mundo, como México y Brasil entre los más cercanos.

Un programa de comunicación interna puede incorporar diversas herramientas, tales como carteleros, afiches promocionales y boletines de información, a fin de sensibilizar a todos los participantes de la organización respecto de la eficiencia energética y su relación con los resultados financieros y la calidad del medio ambiente. La formación en materia de eficiencia energética produce un nivel de compromiso en el personal del establecimiento

Si bien los equipos energéticamente eficientes y las medidas de economía de energía contribuyen a disminuir los costos, es importante recordar que los equipos son usados y las medidas son implementadas por personas. A los clientes se les pueden sugerir los beneficios de la EE respecto del medio ambiente, pero en los empleados de la empresa la influencia por ejercer es mucho mayor.

Los empleados son los ojos y oídos de la empresa. Por su posición en la línea de trabajo, están bien ubicados no sólo para identificar corrientes de aire, fugas de agua, iluminación excesiva y otras pérdidas de energía, sino también para informar sobre posibles mejoras que puedan realizarse.

Si se pretende que los empleados se consideren parte integrante de un emprendimiento empresarial que integra la eficiencia energética en su funcionamiento, es necesario proveerlos de información clara y objetiva, que les permita comprender mejor qué es la eficiencia energética.

Se deberá familiarizar a los miembros del personal con la clase y las características de los sistemas de calefacción, iluminación, ventilación y climatización que ofrece el establecimiento. Se debe asegurar que conozcan el emplazamiento de aquéllos y cuáles son los equipos de mayor consumo de energía. También hay que informarlos sobre nuevas iniciativas y mejoras que se prevé hacer a fin de economizar energía. Los empleados bien informados son los más calificados para comunicar las bondades de la eficiencia energética ante los clientes del establecimiento.

Se debe estimular en los empleados su participación en la campaña de eficiencia energética con preguntas y opiniones, a la vez que establecer objetivos claros y realistas que estén ajustados a sus responsabilidades.

Los empleados saben cuándo sus esfuerzos han contribuido a ahorrar energía y qué beneficio obtuvo la compañía. Es conveniente reconocer estas acciones dentro de un programa de bonificación pago, de acuerdo con las economías de energía obtenidas.

2.5 Matriz de gestión de energía

Después de tomar la decisión de organizar un programa de gestión energética, corresponde estimar los tipos y las cantidades de energía que se consumen en el

establecimiento. Como se ha dicho anteriormente, conocer los gastos de facturación en energéticos de los últimos doce meses, discriminados por tipo, montos y cantidades, es suficiente para comenzar a evaluar las oportunidades que nos brinda un proyecto de esta clase.

Una vez conocido el consumo energético, su cuantía, sus costos y su origen, pasamos a evaluar si se corresponden con la actividad desplegada por la empresa. Para tal fin se utiliza una herramienta cuya sencillez permite un rápido diagnóstico de la gestión de los recursos energéticos: **la matriz de gestión de energía**.

En general, los modelos de matrices abarcan desde aspectos generales de desempeño, como la evaluación del sistema de gestión en sus múltiples dimensiones –políticas, organización, comunicación, información, educación, monitoreo, etcétera– hasta matrices detalladas que se refieren a temas específicos, como la iluminación, los sistemas de calefacción, la preparación de alimentos, y otros.

El ejemplo de matriz que se va a presentar busca conocer la situación actual de la organización en el manejo energético, e identificar fortalezas y debilidades de ésta, a fin de formular el camino que se va a seguir en busca de las mejoras que nos permitan economizar energía y dinero.

La matriz describe, mediante sus filas, los distintos niveles de complejidad que puede presentar un programa de gestión. Se parte del **nivel 0**, donde no existe gestión energética alguna, hasta llegar al **nivel 4**, donde la gestión energética está totalmente integrada en la estructura de gestión de la empresa.

Las columnas describen distintas dimensiones del programa de gestión, tales como política, organización, información, comunicación, etc. Se pueden diseñar y seleccionar estas columnas atendiendo a aquellas características del programa que se considere importante describir o, simplemente, contar con una sola columna donde se brinden aspectos generales del programa.

Se busca conocer, para todas las columnas que integren la matriz seleccionada, el nivel donde se encuentra la empresa en el punto de partida y el objetivo de mejora que se desea fijar. Se entiende que esto se podrá alcanzar a partir de implementar el programa de gestión que se está diseñando.

Se presenta un modelo de matriz simplificado, con una primera columna para describir un sistema de gestión con distintos niveles de complejidad y una segunda columna con el desempeño esperado en lo operativo en cada nivel.

MATRIZ DE GESTIÓN DE ENERGÍA PARA HOTELES

NIVEL	DESCRIPCIÓN	DESEMPEÑO
4	La Gestión Energética está totalmente integrada en la estructura de gestión.	● Está operando un Sistema de Monitoreo Integral que registra consumos, identifica fallas y cuantifica ahorros. ● Excelentes prácticas de mantenimiento energético y de compras. ● Planes de eficiencia energética con detalles de inversiones y evaluación de nuevos edificios, equipos y oportunidades de reconversión.
3	Existe un Comité de Energía al cual reporta el Gerente de Energía .	● Hay programas de sensibilización y eficiencia energética orientados al personal y los clientes. ● Buenas prácticas de mantenimiento energético. ● La información energética está sistematizada y disponible respecto de cada tipo de energía consumida, por departamento y por año.
2	Existe un Gerente de Energía . Las líneas de autoridad no son muy claras.	● Monitoreo e informe de metas basado en los datos de mediciones energéticas suministradas. ● Se realizan algunas acciones de sensibilización y enseñanza sobre eficiencia energética. ● Buenas prácticas de mantenimiento energético. Inversiones en eficiencia energética con recupero sólo en el corto plazo.
1	Existe un Encargado de gestión energética con responsabilidad a tiempo parcial.	● El informe anual de costos energéticos esta basado sobre el análisis de las facturas de energía. ● Se promueve informalmente el uso eficiente de la energía. ● Limitadas prácticas de mantenimiento energético; sólo las de bajo costo.
0	No hay responsable por los consumos energéticos.	● No existe un sistema de información ni se registran consumos energéticos. ● Ninguna comunicación sobre desempeño de la empresa en el uso de la energía.

Calefacción y Aire Acondicionado



3.1 Características generales del servicio de calefacción, ventilación y climatización

La calefacción, la ventilación y la climatización (CVC) son los sistemas que generan la mayor demanda de energía en un complejo hotelero.

Las características de acondicionamiento térmico están basadas en la demanda de confort de los usuarios de las instalaciones del hotel. Este confort se define como la sensación agradable y equilibrada entre la humedad y la temperatura, la velocidad y la calidad del aire, ligado a ocupación y a la actividad que se vaya a desarrollar en cada uno de los locales por climatizar. **Los sistemas deben asegurar el nivel de confort y satisfacción esperado por los clientes, con un gasto energético mínimo. Para ello deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:**

1. Los locales del establecimiento no deberán estar ni demasiado cálidos ni demasiado fríos. Esto implica quejas de los usuarios y un gasto energético innecesario.
2. Los locales no deberán estar subcalefaccionados en invierno ni subenfriados en el verano, pues también producen incomodidad. Colocar el termostato en 25 °C en verano, en lugar de 23 °C, genera un ahorro energético del orden del 13%.
3. Se tratará de evitar o disminuir los servicios de CVC en aquellos sectores que no estén siendo utilizados u ocupados. Esto evita el derroche energético.
4. La calidad del aire es un aspecto importante para considerar, sobre todo en los lugares muy cerrados o sujetos a fuertes concentraciones de olores. Esto genera malestar.

5. Se deben reducir las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano, para disminuir de este modo la demanda de energía necesaria para el acondicionamiento térmico del edificio. Estas pérdidas de calor van a depender, en primer lugar, de las características constructivas del edificio. Estas medidas se analizan en la sección 10: “Aspectos arquitectónicos”.

Para una óptima eficiencia, se debe asegurar que las funciones de cada componente del CVC se complementen, en especial cuando el sistema de ventilación distribuya el aire frío y el caliente.

3.2 Niveles de servicio recomendados

Los valores internacionalmente aceptados como adecuados para confort en los distintos ambientes se clasifican por tipo de ambiente, estación del año y hora del día. En las Tablas 3 y 4 se puede ver un resumen de éstos:

Tabla 3: Temperaturas recomendadas para los distintos locales del hotel

Servicio	Habitación ocupada	Habitación desocupada
Calefacción	22 °C	18 °C
Refrigeración	24,5 °C	28 °C

Tabla 4: Temperaturas recomendadas para los distintos locales del hotel y distintos grados de confort térmico

Locales	Confort térmico	Temperatura en verano	Temperatura en invierno
Salones de fiestas, seminarios, conferencias, recepciones	A	24,5 ± 1,0	22 ± 1
	B	24,5 ± 1,5	22 ± 2
	C	24,5 ± 2,5	22 ± 3
Comedores / cafetería	A	24,5 ± 1	22 ± 1
	B	24,5 ± 2	22 ± 1
	C	24,5 ± 2,5	22 ± 3,5

En esta clasificación se diferencian distintos niveles de confort; al nivel A le corresponde el mayor bienestar y al C le corresponde el menor.

3.3 Sistemas de calefacción

Las **calderas de agua caliente** son los equipos más comúnmente utilizados para la calefacción de los hoteles. El primer paso para obtener un buen rendimiento de estos sistemas es un buen dimensionamiento de las calderas, adecuando su potencia a la demanda y evitando sobredimensionamientos innecesarios. Es también conveniente un buen sistema de control de la instalación para evitar pérdidas excesivas de calor cuando la caldera está en posición de espera, así como la revisión periódica de las calderas, de forma que se mantenga funcionando en sus niveles óptimos de rendimiento.

Se estima que la combinación de sobredimensionamiento, pérdidas en posición de espera y bajo rendimiento produce un rendimiento global anual inferior en un 35% al de las calderas nuevas, correctamente dimensionadas e instaladas. Producen agua caliente de 70 C° a 90 C°.

Las **calderas de condensación de alto rendimiento** son una buena opción cuando deben reemplazarse las calderas cuyo ciclo de vida ha finalizado. Estos equipos pueden tener una eficiencia máxima de 84% a 92%, contra el 78% máximo de las calderas de agua caliente modernas y el 55% a 65% de las antiguas. El costo

inicial está en el orden del doble de una caldera de calidad estándar y el período de repago se ubica entre 2 y 6 años. Una caldera de condensación es simplemente una de agua caliente con un precalentador del agua de retorno que utiliza el calor latente del vapor de los gases de combustión. Se debe tener en cuenta que la red de las tuberías y de las terminales de calefacción debe limpiarse o puede necesitar rediseñarse para las calderas de condensación. Estas calderas son importadas.

Un elemento que debe considerarse en la utilización de calderas es la inclusión de un sistema de control de la **combustión**, que consiste en un dispositivo de compensación del oxígeno que reduce el exceso de aire y de combustible, minimizando las pérdidas de energía de la caldera. Un sistema de control automático reduce los costos de explotación y asegura el mantenimiento de una correcta mezcla aire-combustible. Estos dispositivos pueden generar reducciones en el consumo de combustible del orden del 1% al 5%, con un período de recuperación de la inversión promedio de 5 años. Cuando se realice la revisión periódica de las calderas, es también recomendable realizar un análisis de la combustión, para ver si están funcionando los quemadores y el sistema de control en condiciones óptimas de rendimiento.



Caldera de agua caliente.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires

3.4 **Sistemas de climatización
(enfriamiento y calefacción)**

Básicamente, los equipos de climatización pueden clasificarse en *sistemas centrales* y *sistemas individuales tipo ventana o split*. Cada sistema tiene ventajas y desventajas, además de variaciones en cada uno, y describir todas las opciones puede resultar bastante extenso.

Sistemas centrales

Son sistemas que climatizan un hotel con redes que transportan energía térmica a cada ambiente; el fluido caloportador es aire o agua.

Las **unidades de techo** sólo se utilizan para edificios de

planta baja, tales como los moteles y comedores, en hipermercados y centros de comercialización. Son equipos que distribuyen aire frío o caliente por conductos a todos los ambientes.

Las unidades de tipo **ventilo-convector** (*fan coil units*) son los componentes de un sistema central utilizado en las instalaciones de hoteles de medianos a grandes. En estos sistemas el aire es impulsado a través de serpentines que son alimentados con agua caliente o fría a partir de una central de energía. En forma independiente, el agua caliente es producida por calderas y el agua fría, por refrigeradores. También existen economías de energía importantes por la utilización eficiente de los **circuitos de refrigeración, equipos de tratamiento de aire, intercambiadores de calor aire-aire, bombas de calor**, y en el conjunto de equipos de CVC.

Tabla 5:
Comparación de rendimiento entre distintos tipos de equipos compresores de refrigeración

	Alternativo kW/t	Centifugo kW/t	Rotativo kW/t
A plena carga	0,84 a 1	0,48 a 0,65	0,7 a 0,80
A carga parcial	0,84 a 1	0,55 a 1	0,7 a 0,90

Las unidades de **tipo VRV**, también llamadas a refrigerante a volumen o flujo variable, alimentan unidades interiores de tipo *fan-coils* directamente con el gas refrigerante.

Se trata de equipos tipo split, pero de mayor potencia que los de tipo hogareño u oficina. La unidad exterior tiene uno o dos compresores rotativos que funcionan con variadores de velocidad, lo que permite tomar sólo la potencia eléctrica que necesitan para satisfacer la demanda de frío o calor. Una unidad exterior puede alimentar varias unidades interiores a distancias de hasta 150 m reales y hasta 40 m de altura, lo que posibilita, además, que distintas unidades interiores puedan entregar calor o frío simultáneamente.

Estos sistemas respetan las normas internacionales sobre medio ambiente, ya que utilizan refrigerantes energéticamente eficientes que no afectan la capa de ozono, además de no usar agua, como los sistemas tradicionales, por lo que preservan los recursos naturales.

A pesar de que estos sistemas tienen un costo de inversión inicial mayor frente a los sistemas tradicionales, su amortización es rápida por el ahorro energético alcanzado (aproximadamente el 40%).



Equipo de enfriamiento.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires

Sistemas individuales tipo ventana o split

Bomba de calor: Es una máquina térmica que puede transferir calor de un ambiente con temperatura más baja a otro con temperatura más alta, con el aporte de una cierta cantidad de energía en forma de trabajo. La ventaja de utilizar la bomba de calor procede de su capacidad de utilizar energías de bajo nivel, a menudo desechables, que provienen de fuentes externas como el aire o el suelo. Algunos equipos incluyen la posibilidad de invertir el uso y enfriar. Esto se consigue invirtiendo el sentido de circulación del refrigerante por medio de una válvula de cuatro vías; en el verano el equipo interior (evaporador) enfría el ambiente que se va a climatizar y el equipo exterior (condensador) libera el calor extraído. Durante la época invernal, el equipo trabaja en forma inversa.

En las áreas geográficas en las que normalmente la temperatura externa no baja de los 5 o 6 °C, la bomba de calor se puede utilizar incluso para sustituir por completo el sistema de calefacción. Por lo tanto, sólo en las regiones con un clima templado, la bomba de calor puede sustituir completamente la calefacción y refrescar en verano, con grandes ahorros energéticos y de dinero.

Los **acondicionadores de ventana** se usan habitualmente en las habitaciones de los hoteles o moteles de dimensiones pequeñas o medianas y suelen montarse sobre un muro exterior o sobre una ventana. El cliente los regula manualmente.

Los sistemas tipo *split* y los acondicionadores de ventana deberán incluir una etiqueta obligatoria de eficiencia energética a partir de fines de 2009. Por lo tanto, al momento de su elección es posible evaluar la conveniencia de su compra en función de este atributo. (Véase Anexo A. Etiquetas de eficiencia energética). Al estudiar el mercado, será posible comprobar que en algunos casos los equipos eficientes no necesariamente son más caros que los ineficientes.

3.5 Acondicionamiento natural

Es conveniente también que la instalación vaya provista de un sistema de *free-cooling*, para poder aprovechar, de forma gratuita, la capacidad de refrigeración del aire exterior para refrigerar el edificio cuando las condiciones así lo permitan.

Esta medida requiere la instalación de un sistema de control del aire exterior introducido en función de la

diferencia energética entre el aire exterior y el aire interior; de esta forma, se consiguen importantes ahorros energéticos.

El sistema cuenta con un ventilador en la línea de retorno, que puede canalizar ese aire hacia el exterior, o hacia la unidad de tratamiento de aire, en función de las condiciones de temperatura y humedad, abriendo o cerrando una compuerta. A la vez, ésta permite una mayor o menor entrada de aire exterior. El límite del sistema se alcanza cuando la temperatura del aire exterior se iguala a la del local por enfriar.

3.6 Recomendaciones

3.6.1. Iniciales

La disminución de temperatura durante la noche hace necesaria la incorporación de un termostato automático que controle la temperatura cuando, por ejemplo, el restaurante o comedor es cerrado. **En algunos casos, también se recomienda disminuir la temperatura de las habitaciones durante la noche, entre 3 y 5 °C (no menos de 18 °C).**

Sectorización y control de la ventilación según la demanda. Permite reducir el grado de ventilación de las habitaciones que no están ocupadas. Si se incorporan equipos de velocidad variable y registros de aire, se puede disminuir la cantidad de aire exterior que se va a utilizar. Reducir el consumo de aire no sólo disminuye el consumo de energía debido a la ventilación, sino también el consumo requerido para la refrigeración o la calefacción.

No calefaccionar ni refrigerar los locales de almacenaje que son raramente ocupados. Utilizar los registros¹ para cerrar los conductos que aportan el aire a esos locales. Reducir la afluencia del aire exterior y la circulación del aire durante los períodos menos ocupados, a fin de reducir la cantidad de energía necesaria para calentar o enfriar ese aire. Cerrar la ventilación cuando ya no es necesaria; por ejemplo, por fuera de las horas de trabajo o cuando los locales no se utilizan.

¹ Los registros son como persianas que se abren o cierran a voluntad permitiendo el ingreso de más o menos aire. En realidad, regulan el caudal de aire.

Asegurar que las bocas de aireación, incluidos los retornos de aire, no estén obstruidas por objetos como cajas, cortinas, muebles, etc. Los obstáculos a la circulación del aire reducen la eficacia de los sistemas de CVC y aumentan los costos de la energía.

Quitar los obstáculos que obstruyen los conductos al exterior.

Evitar colocar los televisores, las computadoras, las lámparas o los secadores de cabello próximos a los termostatos. El calor de estos equipos puede impedir el buen funcionamiento de los termostatos y aumentar el consumo de energía de la refrigeración.

Instalar coberturas y dispositivos de seguridad sobre los termostatos de las zonas comunes.

Cuando compre equipos de ventana o tipo *split*, elegir aquellos identificados con una clase de eficiencia energética A según la etiqueta de eficiencia energética.

Los ventiladores de techo y otros ventiladores proporcionan enfriamiento adicional y una mejor circulación, de manera que se puede subir el termostato y reducir los costos del aire acondicionado. Los ventiladores de techo que incluyen lámparas compactas fluorescentes de alta eficiencia en cuanto al consumo de energía son hasta un 20% más eficientes que los de lámparas incandescentes.

Un sistema combinado de ventiladores de techo con equipos de aire acondicionado puede brindar óptimos resultados con menor consumo.

3.6.2 Intermedias

Los **termostatos inteligentes** permiten programar las temperaturas límites de calefacción y refrigeración para controlar los niveles inútilmente altos o bajos de los clientes o del personal. Estos termostatos, con sus característicos controles digitales y sus lecturas numéricas, dan una información más

precisa que los modelos tradicionales. Además, permiten programar los valores máximos y mínimos de temperatura del ambiente sin ser visibles, evitando el derroche de energía aunque el cliente o el personal fijen valores por encima o por debajo del necesario.

Asegurar que los interruptores y los termostatos sean programados para responder a mínimas de calefacción, de ventilación y de refrigeración, y esto, en los períodos y en los lugares necesarios.

El mantenimiento preventivo es importante para todo el sistema. Sin un programa adecuado, se elevan los costos de explotación, la vida del equipo es más corta y pueden surgir reparaciones costosas. En el caso específico de torres de enfriamiento, predispuestas a depósitos calcáreos, obturación de toberas y a la colonización por especies biológicas, se producen deficiencias en la circulación de aire y en el rendimiento de las bombas de circulación, lo que genera mayores gastos de explotación, llegando a incrementarse su valor entre un 10% y un 25%.

En los **equipos de tratamiento de aire**, el uso de filtros de alto rendimiento disminuye la acumulación de polvos, así como los riesgos de contaminación de las redes de distribución de aire. En las calderas nuevas, un mantenimiento adecuado puede significar economías del orden del 20%.

Un sistema de enfriamiento bien mantenido funciona de manera más eficiente, consume menos energía y genera facturas más bajas; por lo tanto, limpie o reemplace los filtros de aire regularmente. Asimismo, mantenga limpios los serpentines de los sistemas de acondicionamiento de aire. La acumulación de suciedad en el serpentín es la causa más común de la baja eficiencia del funcionamiento.

Si la aislación de las tuberías es sacada o dañada durante el mantenimiento, hay que asegurar que sean reemplazadas o reparadas prontamente o considerar la compra de aislaciones de quita y pon.

Asegurar que las instalaciones sean mantenidas por un técnico matriculado. Todo el sistema debe estar controlado regularmente

y debe dejarse constancia en registros de las tareas realizadas, para asegurar la eficiencia del sistema y disminuir al mínimo las posibles fallas de sus componentes.

3.6.3 Avanzadas

Seleccionar un buen sistema de CVC para el establecimiento, cada vez que sea necesario el cambio del equipo al final de su vida útil. La eficiencia energética, la potencia, el peso, el costo de mantenimiento y el nivel de ruido son las características más importantes que deben considerarse.

Los equipos de tratamiento de aire deben incluir **economizadores de aire exterior**, para que el aire exterior pueda utilizarse en el **acondicionamiento natural** en otoño y primavera, y en el enfriamiento en las noches de verano, siempre y cuando el nivel de humedad no sea elevado.

Los ventiladores-recuperadores de calor (VRC) y los ventiladores-recuperadores de energía (VRE) o ventiladores de ingreso y de evacuación equilibrada deben satisfacer todas las necesidades de ventilación sin producir desequilibrios de presión o de corrientes de aire indeseables. Los VRC tienen tasas de

eficiencia muy elevadas, del 85% al 95%, con un período de recuperación de la inversión de aproximadamente 3,5 años. Este tipo de equipamiento debe considerarse en todos los casos donde el aire es evacuado en forma continua o es requerido el aire de ventilación.

Los equipos a velocidad variable o a frecuencia variable pueden utilizarse en los sistemas de ventilación a **volumen de aire variable** para regular la velocidad de los ventiladores según los volúmenes requeridos. Por ejemplo, en la cocina se puede ajustar el funcionamiento de los ventiladores y quemadores para reducir el consumo en las horas pico de cocción de punta. Se debe asegurar que la evacuación no disminuya al punto de permitir que los olores sean transportados a otros sectores del establecimiento.

Reduzca la carga de enfriamiento colocando persianas adecuadas en las ventanas que dan al Este y al Oeste. Cuando sea posible, posponga las actividades que generan calor hasta la noche. Cierre las cortinas durante el día e instale toldos en las ventanas que dan al Norte. Plante árboles o arbustos que den sombra.

Sala de compresores.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires





Iluminación Eficiente



La iluminación representa uno de los mayores consumos de energía dentro de un hotel. Su participación depende fundamentalmente del tamaño del hotel, del uso principal a que se destina y del clima de la zona donde está ubicado. Según experiencias internacionales, este consumo puede oscilar entre un 12% y un 18% del consumo total de energía, y en alrededor de un 40% del consumo de la energía eléctrica.

Por eso, la implementación de medidas de eficiencia energética sobre este uso final genera una importante reducción de los costos de funcionamiento de un hotel.

Se estima que pueden lograrse reducciones de entre el 30% y el 50% en el consumo eléctrico de alumbrado, merced a la utilización de componentes más eficaces, al empleo de sistemas de control y al aprovechamiento de la luz natural.

Adicionalmente, la reducción del consumo de electricidad en iluminación puede redundar en un ahorro en los sistemas de aire acondicionado, ya que la iluminación de bajo consumo energético presenta una menor emisión de calor al ambiente.

4.1 Eficiencia energética en iluminación

Un sistema de iluminación eficiente es todo aquel que demanda la menor cantidad de energía para lograr las “condiciones” de iluminación, visión, confort y diseño del espacio.

Estas “condiciones” son el objetivo principal de todo sistema de iluminación y nunca deberían estar por debajo de los valores mínimos recomendados, ya sea para evitar deteriorar la higiene visual, o la productividad o la valoración del espacio.

En consecuencia, al momento de implementar medidas de eficiencia energética sobre los sistemas de

iluminación de un hotel, debe considerarse la calidad de servicio y el nivel luminoso requerido para cada tipo de actividad, a efectos de lograr un ambiente agradable y una buena sensación de confort.

En la Argentina, la Ley N° 19.587 de Seguridad e Higiene del Trabajo establece los niveles mínimos de iluminación para las distintas actividades de la industria hotelera. Éstos se indican en la Tabla 6.

La eficiencia energética de un sistema de iluminación depende esencialmente de la eficiencia de los elementos básicos que componen la instalación, entre los que es posible citar los siguientes:

Fuente de luz o lámpara: es el elemento destinado a suministrar la luz.

Luminaria: aparato cuya función principal es distribuir la luz proporcionada por la lámpara.

Equipo auxiliar: muchas fuentes de luz, como las lámparas de descarga, (p. e., tubos fluorescentes) no pueden funcionar con conexión directa a la red y necesitan dispositivos que modifiquen las características de la corriente de manera que sean aptas para su funcionamiento.

Asimismo, la eficiencia y el consumo energéticos de una instalación estarán fuertemente influenciados por los siguientes factores:

- Diseño adecuado de la instalación.
- Eficacia y modo con que se opere la instalación.
- Utilización de sistemas de control (reguladores de la iluminación, sensores de presencia, etc.).
- Disponibilidad y aprovechamiento de luz natural.
- Régimen de mantenimiento.

Tabla 6: Niveles de mínimos de iluminación en la industria hotelera argentina

	Lugar	Intensidad mínima de iluminación (lux)
Circulaciones	Pasillos, palier y ascensor	100
	Hall de entrada	300
	Escalera	100
Local para ropa blanca	Iluminación general	200
	Costura	400
	Lavandería	100
	Vestuarios	100
	Sótano, bodegas	70
	Depósitos	100

Así pues, para optimizar el consumo de alumbrado en un hotel, es necesario, además de utilizar lámparas y equipos eficientes, conocer y controlar ese consumo para poder saber en cada momento cómo corregir el consumo innecesario.

4.2 Características de las tecnologías de iluminación

4.2.1 Fuentes luminosas

La oferta de lámparas presenta una gran diversidad de tipos y modelos. La elección de uno u otro depende de las necesidades concretas de cada aplicación, como las características del ambiente que se quiere iluminar, las actividades que se van a desarrollar, y durante cuánto tiempo, en promedio, la lámpara quedará encendida.

Para cada situación hay que comprar la lámpara más adecuada, utilizando como parámetros de comparación la eficacia luminosa¹, la clase de eficiencia energética², la vida útil y su costo.

A continuación, se presentan las características principales de las lámparas de mayor aplicación en el sector hotelero.

LÁMPARAS INCANDESCENTES

La lámpara incandescente es una de las tecnologías de iluminación más ineficiente del mercado. Su eficacia oscila entre los 10 y 15 lm/W, dependiendo de su potencia. Su vida útil alcanza las 1000 horas en aquellos modelos de buena calidad.

Como virtudes pueden destacarse la muy buena reproducción de los colores, la resistencia a regímenes intensos de encendido y apagado, y su bajo precio.

Son sólo adecuadas para aquellos lugares en que la luz se enciende con baja frecuencia; por ejemplo, en pasillos poco transitados, en el baño, en automáticos de escalera y pasillos, etcétera.

LÁMPARAS HALÓGENAS PARA ILUMINACIÓN GENERAL

Este tipo de lámparas ofrecen una calidad de luz excepcional; su nítida luz blanca proporciona una reproducción excepcional del color (igual a una incandescente estándar). Son un 30% más eficientes que las lámparas incandescentes convencionales (13 a 22 lm/W), pero bastante inferiores comparadas con las lámparas fluorescentes compactas (57 a 60 lm/W). En cuanto a su vida, presentan el doble de duración que las incandescentes estándar, de 1000 h.

En aquellos casos en que el ciclo de encendido (alta frecuencia de encendido y apagado) al que está sometida una lámpara incandescente convencional no permite su reemplazo por una fluorescente compacta, la lámpara incandescente halógena es, por lo mencionado en el párrafo anterior, la mejor opción.

Otro tipo de lámpara halógena destinada a iluminación general es la lámpara con rosquilla bipin. En esta gama de lámparas, es posible mencionar dos tecnologías: una *convencional*, cuya eficacia luminosa es de 17 lm/W, y una nueva tecnología *ahorradora de energía* (IRC), cuya eficacia luminosa es del orden de 25 lm/W y cuyo precio es un 30% mayor que la primera.

Un dato para destacar es que las lámparas detalladas en este apartado son pasibles de ser dimmerizables, no así las fluorescentes compactas.

LÁMPARAS HALÓGENAS REFLECTORAS

Existen en el mercado básicamente dos tipos: las lámparas dicroicas y las lámparas con reflector de aluminio.

Para ambas existe una tecnología convencional y una tecnología ahorradora de energía, la que permite reducir el consumo de energía aproximadamente un 30%. En cuanto a su duración, la tecnología ahorradora de energía presenta una mayor vida útil que la convencional (dicroica: 5000 horas, reflector de aluminio: 4000 horas).

En relación con los precios, en ambos casos la tecnología más eficiente cuesta aproximadamente un 30% más que la convencional.

En lo que respecta a la utilización de estas lámparas en el sector hotelero, actualmente existe una tendencia orientada al uso de las tecnologías más eficientes (IRC en dicroicas y spot de aluminio). Esta tendencia está basada en la reducción del costo de la factura de energía eléctrica, asociado a un menor consumo de energía, tanto del sistema de iluminación como del de refrigeración del ambiente, producto del menor aporte de calor. Además, la mayor vida útil de la tecnología eficiente redundará en una significativa reducción de los costos de operación y mantenimiento.

Su tamaño compacto las hace especialmente adecuadas para ser utilizadas en proyectores de tamaño reducido y para una iluminación fuerte y directa. A modo de ejemplo, estas lámparas pueden utilizarse en un salón en el cual se quiere iluminar con

¹Relación entre la cantidad de luz o flujo luminoso emitido [lm] por la lámpara y la potencia demandada [W] por esta. Se mide en lm/W.

²Ver Anexo A. Etiquetas de Eficiencia Energética

luz intensa y directa cuadros, objetos de arte o determinados ambientes.

LÁMPARAS DE DESCARGA

Las lámparas de descarga constituyen una forma de producir luz más eficiente y económica que las lámparas incandescentes. A diferencia de estas últimas, la tecnología de descarga necesita un equipo auxiliar (balasto) para su funcionamiento. Existen distintos tipos de lámparas de descarga.

Lámparas fluorescentes tubulares

Son lámparas de vapor de mercurio a baja presión, de elevada eficacia luminosa y duración (vida). Las cualidades de color y su baja luminancia las hacen idóneas para interiores de altura reducida.

Sus mayores aplicaciones son en gargantas, cocinas, estacionamientos, salas de máquinas, etcétera.

Los tubos fluorescentes se clasifican, por su diámetro y por las propiedades de la capa de fósforo que reviste su interior, en T12 estándar, T8 estándar o trifósforo y T5 trifósforo.

Hoy en día, los más usados son los tubos T12 y T8 del tipo estándar. Sin embargo, cabe destacar que los T8 del tipo estándar entregan el mismo flujo luminoso que los T12 con un ahorro en el consumo de electricidad del 10%; además, su precio es muy similar.

Como consecuencia de esto, bajo ningún concepto se debería adquirir un tubo del tipo T12.

Por su parte, los tubos T8 presentan dos tipos distintos: trifósforo o estándar. Los tubos T8 **trifósforos**, además de presentar una mejor reproducción de color, son un 25% más eficientes que los tubos T8 del tipo **estándar** y un 35% más eficientes que los T12. Como contrapartida, su precio es de aproximadamente dos veces el precio del T8 estándar.

Los T5 presentan una eficiencia entre un 10% y 15% superior que la de los T8 trifósforos. Por otro lado, su precio es de entre 4 y 5 veces el precio del T8 trifósforo. En relación con sus dimensiones, cabe señalar que este tipo de tubos presentan una menor longitud respecto de sus pares T8 y T12 (véase Tabla 7), lo cual implica que, en caso de optar por su utilización para el reemplazo de tubos T8 y/o T12, es necesario cambiar también la luminaria o el artefacto.

En la Tabla 7 se detallan las características principales correspondiente a cada tipo de tubo.

Tabla 7: Características técnicas de distintos tipos de tubos fluorescentes

Tipo de Tubo	T12	T8	T8	T5	T5
	Estándar	Estándar	Trifósforo	Trifósforo - Alta eficiencia	Trifósforo - Alta emisión
Diámetro (mm)	38	26	26	16	16
Largo (mm)	1.200	1.200	1.200	1.150	1.150
Potencia (W)	40	36	36	28	54
Flujo luminoso (lm)	2.500	2.500	3.350	2.900	5.000
Eficacia luminosa (lm/W)	63	69	93 (*1) - 75 (*2)	104	93
Índice de reproducción de color	70	70	>80	>85	>85
Tipo de balasto (*)	S/E	S/E	S/E	E	E
Vida útil	8000 - 12.000	14.000 (*2) - 20.000 (*1)	14.000 (*2) - 20.000 (*1)	20.000	20.000
Depreciación luminosa	20 - 35%	10 - 20%	10 - 20%	5%	5%

(*) S: balasto estándar. E: balasto electrónico.

(*1) E (*2) S.

Las lámparas fluorescentes requieren para su funcionamiento la utilización de un equipo auxiliar llamado “balasto”. Éste tiene por finalidad regular la corriente que alimenta a la lámpara.

El **balasto convencional** que se utiliza en la mayoría de los tubos fluorescentes es del tipo electromagnético, que consiste en un gran número de espiras de hilo de cobre arrolladas sobre un núcleo magnético y que, por su concepción, tiene elevadas pérdidas térmicas, lo que se traduce en un consumo energético que, en muchos casos, puede alcanzar hasta el 50% de la potencia del tubo utilizado.

Tabla 8: Comparación entre balasto convencional y balasto electrónico

Luminaria con tubos fluorescente 1 x 36W			
Potencia absorbida			
Balasto convencional		Balasto electrónico	
Lámpara (36 W)	36 W	Lámpara (36W)	32 W
Balasto convencional	10 W	Balasto electrónico	3 W
TOTAL	46 W	TOTAL	35 W
Reducción de consumo de electricidad		24 %	

Por el contrario, los balastos electrónicos no tienen pérdidas debidas a la inducción ni al núcleo, por lo que su consumo energético es notablemente inferior. Además, este tipo de balastos mejoran las propiedades técnicas de la lámpara, prolongando su vida útil, reduciendo la depreciación de su flujo luminoso y mejorando su eficacia. Esta última propiedad redundante en que la lámpara demande una menor cantidad de energía eléctrica para producir la misma cantidad de luz que con un balasto convencional. A modo de ejemplo, en la Tabla 8 se presenta una comparación del consumo energético resultante de dos tubos fluorescentes de 36 W con la utilización de balasto electrónico y del balasto convencional.

Con respecto al precio de un balasto electrónico, es aproximadamente entre 2,5 y 3 veces el valor de uno electromagnético.

Lámparas fluorescentes compactas

Las lámparas fluorescentes compactas resultan muy adecuadas para la sustitución directa de las lámparas incandescentes tradicionales, pues éstas entregan la misma cantidad de luz con una reducción del consumo energético del orden del 75%. Asimismo, su duración, en el caso de aquellas lámparas de buena calidad, es de entre 6 y 10 veces más que la de las lámparas incandescentes. Por ejemplo, una lámpara fluorescente compacta de 20 W presenta una duración de aproximadamente 6000-8000 horas, mientras que una incandescente de 100 W equivalente en cantidad de luz (flujo luminoso) emitida puede durar 1000 horas.

En la Tabla 9 se expresa la equivalencia entre lámparas fluorescentes compactas y lámparas de incandescencia.

Tabla 9: Equivalencia entre lámparas fluorescentes compactas e incandescentes

Lámpara fluorescente compacta	Incandescente	Ahorro energético (%)
Potencia (W)		
3	15	80
5	25	80
7	40	83
11	60	82
15	75	80
20	100	80
23	150	85

En lo que respecta a su aplicación, su uso se recomienda en aquellos sitios en donde las luces deben estar en funcionamiento de forma continua o no posean muchos encendidos y apagados, como pasillos, el área de recepción y las escaleras, el comedor, etcétera.

Al tener el mismo casquillo que las incandescentes convencionales, pueden sustituir fácilmente a éstas. Su costo, en cambio, puede ser de 7 a 10 veces superior.

Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de modelos y tamaños que permiten su aplicación a distintos tipos de luminarias.



El reemplazo de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas es una medida de eficiencia energética en iluminación bien conocida por su gran rentabilidad económica. En la Tabla 10 se expone un ejemplo práctico.

Tabla 10: Cálculo económico del reemplazo de una lámpara incandescente por una fluorescente compacta

Lámpara	Potencia (W)	Horas diarias de uso (h)	Costo de la energía eléctrica (\$/kWh)	Costo diario (\$)	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)	Costo de la lámpara (\$)	Cantidad de lámparas utilizadas en 6000 h	Costo final de las 6000 horas (\$)
Incandescente	100	6	0,08	0,05	1,50	17,97	2,00	6	61,93
Fluorescente compacta	20	6	0,08	0,01	0,30	3,59	15,00	1	24,99

Como puede verse, la utilización de un tipo de lámpara u otro es un factor decisivo a la hora de optimizar el consumo energético del hotel, por lo que es importante conocer qué lámparas se encuentran instaladas en el hotel y qué posibilidades de sustitución hay para poder reducir el consumo.

Si bien los fabricantes recomiendan la sustitución de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas de un quinto (1/5) del valor de potencia de la incandescente, algunos expertos en luminotecnía sugieren que esa sustitución se realice por lámparas de un cuarto (1/4) del valor de la potencia, a efectos de garantizar un nivel de flujo luminoso igual o mejor.

Un punto que debe tenerse en cuenta antes de decidir el reemplazo por *lámparas fluorescentes compactas* es **la distorsión de los colores** que producen éstas, sobre todo en lugares como bares o restaurantes, donde muchas veces no se puede apreciar el color real de los comestibles por la distorsión del color producido por este tipo de iluminación. **Esto puede minimizarse seleccionando una lámpara fluorescente compacta con un color de luz más cálido.**

LÁMPARAS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR (SAP Y HG)

Para iluminar espacios abiertos, frentes de edificios o lugares al aire libre, se pueden utilizar lámparas de mercurio halogenado o de sodio de alta presión.

Las primeras pueden encontrarse, generalmente, en potencias de 70, 150 y 250 W. Presentan valores de eficacia luminosa de entre 40 y 60 lm/W, una vida útil de aproximadamente 16.000 horas y una aceptable reproducción de colores.

Las lámparas de sodio de alta presión tienen menor reproducción de color que las de mercurio halogenadas; sin embargo, su mayor eficacia luminosa, de entre 80 y 130 lm/W, y su similitud en cuanto a su duración, motiva en muchos casos el reemplazo de las mencionadas halógenas por este tipo de lámparas.

4.2.2 Luminarias

La luminaria es el elemento donde va instalada la lámpara y su función principal es la de distribuir la luz producida por la fuente en la forma más adecuada a las necesidades. Muchas luminarias modernas contienen sistemas reflectores cuidadosamente diseñados para dirigir la luz de las lámparas en la dirección deseada. Por ello, la remodelación de instalaciones viejas, utilizando luminarias de elevado rendimiento suele conllevar un sustancial ahorro energético, así como una mejora de las condiciones visuales.

Normalmente, la correcta combinación de luminarias y lámparas y su distribución espacial es tarea de especialistas en luminotecnía.

Para un óptimo diseño en términos luminotécnicos y energéticos, deberá consultar con los especialistas.

4.3 Modo en que se opera la instalación

El consumo de energía de un sistema de iluminación depende del modo en que se opere la instalación. Su uso o control eficiente consiste en la minimización del tiempo de conexión de la carga de la instalación, basado en el aprovechamiento de los posibles aportes de luz natural proveniente de ventanas o aberturas

varias y en la reducción del desperdicio de energía generado por luces innecesariamente encendidas en locales sin uso o desocupados.

4.3.1 Sistema de control

El sistema de control más sencillo es el **interruptor manual**. Su uso correcto, apagando la iluminación en períodos de ausencia de personas, permite ahorros significativos, más aún cuando en una misma sala hay varias zonas controladas por interruptores distintos, de modo que una pueda estar apagada aunque otras estén encendidas. Una opción es tener un **responsable** que recorra las instalaciones en momentos críticos verificando la necesidad o no de su funcionamiento.

Los sistemas de regulación y control apagan, encienden y regulan la luz proporcionada por una instalación de iluminación mediante el uso de interruptores, detectores de movimiento y presencia, células fotosensibles o calendarios y horarios preestablecidos. Éstos permiten un mejor aprovechamiento de la energía consumida, reduciendo los costos energéticos y de mantenimiento, además de dotar de flexibilidad al sistema. El ahorro energético conseguido al instalar este tipo de sistemas puede ser de hasta un 70% según las características de cada instalación. Como no todas las zonas requieren el mismo tratamiento, es importante controlar las luminarias de cada zona mediante circuitos independientes. Por ejemplo, las luminarias que se encuentren próximas a las ventanas deben poder regularse en función de la luz natural de distinta forma que el resto de las luminarias de una sala o habitación.

Existen **interruptores temporizados** que apagan la iluminación tras un tiempo programado y cuya utilización es más conveniente en lugares donde las personas permanecen un tiempo limitado. Por ejemplo, en un hall o en las escaleras. Los **detectores de presencia o movimiento** encienden la iluminación cuando detectan movimiento y la mantienen durante un tiempo programado. Son muy útiles para zonas de paso o permanencia de personas durante poco tiempo.

En los edificios destinados a usos múltiples (oficinas, hoteles, etc.), es interesante disponer de un sistema que permita el manejo y el control energéticos de las instalaciones de iluminación, de forma similar a los implantados para otras instalaciones, como las de climatización. El control centralizado, compuesto por detectores (células fotoeléctricas, detectores de presencia, etc.) y por una unidad central programable, supone una serie de ventajas, entre las que se destacan

la posibilidad de encendido y apagado de zonas mediante órdenes centrales, ya sea manuales o automáticas, la modificación de circuitos de encendido central sin obras eléctricas, y la monitorización del estado de los circuitos y el consumo de éstos.

4.4 Régimen de mantenimiento

El paso del tiempo hace que disminuya la eficiencia energética de la iluminación debido a la depreciación del flujo luminoso de las lámparas a lo largo de su vida útil y la suciedad acumulada en las luminarias.

El mantenimiento debe incluir la limpieza de las luminarias y la sustitución de lámparas. Esto último debe hacerse al final de la vida útil de la lámpara indicada por el fabricante, ya que, aunque no haya fallado, su eficacia habrá disminuido. En grandes instalaciones, es aconsejable sustituir las lámparas por grupos, en lugar de individualmente, para mantener los niveles de iluminación y coeficientes de uniformidad adecuados.

En grandes sistemas de iluminación, es recomendable realizar una gestión del alumbrado, que incluya un seguimiento de los planes de mantenimiento (limpiezas, reposiciones de lámparas por grupos, etc.), el control de horarios de funcionamiento, consumos y costos, y el seguimiento de la facturación de energía eléctrica.

4.5 Recomendaciones generales

Estas recomendaciones se encuentran clasificadas en función de las instalaciones existentes. En el caso de realizar nuevas instalaciones, muchas de las recomendaciones intermedias o avanzadas pueden ser implementadas beneficiosamente.

4.5.1 Iniciales

Capacite al personal para que no mantenga encendida inútilmente la luz cuando no sea necesario.

Asegúrese de que el personal de servicio utilice la iluminación correctamente. El nivel de iluminación debe permitir una limpieza adecuada y un desplazamiento seguro de los empleados en los lugares de trabajo.

Elija los aparatos de iluminación teniendo en cuenta no sólo el aspecto estético, sino también su eficacia luminosa. En la compra de lámparas, básiase en la información de las etiquetas de eficiencia energética.

Es útil saber que la luz indirecta, obtenida cuando un aparato se dirige hacia el techo o una pared clara, crea una luz difuminada con un efecto muy agradable, pero presenta el inconveniente de un bajo rendimiento y, por lo tanto, de un mayor consumo de energía eléctrica.

En los ambientes donde la luz está encendida muchas horas, hay que elegir siempre las lámparas fluorescentes compactas, que, aunque cuesten más que las de incandescencia, consumen mucho menos y duran más.

Las lámparas halógenas tienen una vida más larga en comparación con las tradicionales; por el tipo de luz que propagan son más adecuadas para iluminar puntos en concreto, porque de otra manera pierden el 20% de su luminosidad.

4.5.2 Intermedias

Emplee balastos electrónicos: ahorran hasta un 30% de energía, alargan la vida de las lámparas un 50% y consiguen una iluminación más agradable y confortable.

Controle que los niveles de iluminación sean los adecuados, ni excesivos ni insuficientes.

Considere el cambio de los interruptores por aquellos que son visibles y accesibles. El personal se incentiva a apagar las luminarias cuando son fáciles de ubicar.

4.5.3 Avanzadas

En los ambientes en los que no siempre hace falta la máxima iluminación, es mejor sustituir los interruptores normales por reguladores de intensidad luminosa (DIMERS).

Es aconsejable instalar luminarias en grupos sobre diferentes circuitos, de modo de permitir el encendido independiente de acuerdo con las necesidades. En sectores de uso no muy frecuente, utilice dos circuitos, uno con iluminación mínima encendido y el otro con sensores de movimiento que se activen cuando sea necesario.

Una fuente de ahorro importante es instalar programadores horarios que apaguen o enciendan las luces a una determinada hora.

Realice un mantenimiento programado de la instalación, limpiando fuentes de luz (previa desconexión de la corriente eléctrica) y luminarias (pantallas, etc.) y reemplazando las lámparas en función de la vida útil indicada por los fabricantes. La suciedad puede reducir el rendimiento del artefacto hasta un 50%.

Pinte las paredes y los techos con colores claros, porque esto ayuda a un mejor aprovechamiento de luz, logrando el mismo resultado con menor consumo.

Para la iluminación exterior, considere combinar lámparas eficientes en cuanto al consumo de energía con sensores de movimiento, para ofrecer seguridad a la vez que se reduce el uso de energía. En interiores, use reguladores de luz, temporizadores o detectores de ocupación/movimiento.

Se recomienda el reemplazo de las lámparas convencionales halógenas dicróicas y con reflector aluminio por los nuevos modelos más eficientes.



Agua y Agua Caliente Sanitaria



El sector hotelero es, por sus características, un gran consumidor de agua. Éste es un bien escaso, en particular en muchas zonas turísticas del país. Por eso, es muy importante minimizar en lo posible su consumo, sin producir por ello un perjuicio en la calidad de los servicios que deben prestarse.

La disminución del consumo de agua no sólo redunda en una disminución del gasto por este concepto, sino que además conlleva un ahorro energético importante debido a la disminución del consumo del combustible necesario para el calentamiento de agua caliente.

Asimismo, el uso de mayores volúmenes de agua implica un mayor funcionamiento de los sistemas de bombeo que movilizan ese fluido.

Para optimizar, entonces, el uso de este recurso, algunos de los temas que deben considerarse son los siguientes.

5.1. Limpieza de habitaciones

Experiencias internacionales indican que el mayor consumo de agua fría y caliente de un hotel se produce en las habitaciones pero, según se ha comprobado, el mayor derroche no es generado por el cliente, sino por el personal al realizar la limpieza del baño.

Es muy común que al iniciar la limpieza del baño se abra la canilla de la bañera y que se mantenga abierta mientras se asean los diferentes elementos, hasta completar la limpieza de todo el baño. Esta metodología puede implicar un exceso en el consumo de agua del orden de 120 a 550 litros por día y por habitación.

Por eso, es recomendable la implementación de un plan de información y educación del personal, basado en los siguientes aspectos:

- Observar las costumbres de limpieza.
- Establecer las metodologías de limpieza adecuadas, vigilando el cumplimiento de estos mecanismos.
- Definir ratios de consumo de agua y realizar un seguimiento de éstos.
- Implementar un proceso continuo de información y seguimiento.

5.2 Uso de grifos

En los hoteles es común encontrar grifos abiertos, no totalmente cerrados y mal cerrados o goteando. Por lo general, esta situación es producto de descuidos, prisas, apatía, etcétera.

Una forma de reducir o eliminar las pérdidas de agua producidas por las causas mencionadas arriba es la instalación de grifos electrónicos accionados por medio de sensores en todos los lavabos. En aquellos lugares donde no es práctica su implementación, como la cocina, es posible la instalación de canillas que sean accionadas por medio de un pedal, lo que mejora además las condiciones higiénicas de manipulación de alimentos.

La utilización de cada aparato sanitario tiene un caudal óptimo máximo, por encima del cual continuar abriendo el grifo o la válvula no aporta mayor confort. De esta manera, el uso de sistemas de optimización del

caudal contribuye a reducir el consumo de agua entre un 30 y 65% sin restar confort.

Según la presión de suministro en cada punto y sus características, el exceso de consumo puede llegar a ser muy significativo.

Por ejemplo, mientras el caudal óptimo (máximo) de una ducha es de 12 litros por minuto, hay muchos hoteles en los cuales pueden registrarse valores de caudal superiores a 20 litros por minuto, y el valor medio de utilización puede estar en 15 litros por minuto.

Algo similar ocurre con los lavabos o el bidet, en los cuales el caudal óptimo es de 6 litros por minuto y, sin embargo, es común que se registren valores medios del orden de los 8 litros por minuto.

Una forma de limitar el caudal de los grifos de los lavabos y el bidet es la instalación en la salida de agua de un aireador-restrictor. El costo de este equipo es bajo y su instalación, rápida y sencilla.

Para el caso de las duchas, lo más recomendable es sustituir la cabeza de la ducha por otra calibrada y diseñada para un caudal específico (8, 10 o 12 litros por minuto).

Grifo mezclador para bañera con aireador.

Imágenes gentileza Hotel Emperador Buenos Aires





Grifo para bidet con aireador restrictor.



Grifo mezclador con aireador.

5.2.1 Equipos de ahorro de agua

La instalación de accesorios o equipos de bajo consumo en duchas y baños, que reducen el caudal suministrado sin perjuicio de la calidad del suministro, también conllevan importantes ahorros energéticos debido a que disminuye de manera notable el caudal de agua que se va a calentar, con una reducción que en algunos de estos equipos alcanza valores del orden del 50 a 60% del consumo de agua.

Duchas aireadores. Producen micronización y aceleración del agua mediante la introducción de aire, reducen el caudal de salida de agua hasta 6 u 8 litros/minuto; de esta forma consiguen ahorros que van desde el 40% en caso de presiones de 2,5 kg/cm² hasta el 30% en caso de presión de agua de 3 kg/cm².

Grifos. Existen varios sistemas de grifos con ahorro de agua, desde los sistemas de detección de infrarrojos, en los que se corta el agua justo cuando se retiran las manos, con aireadores, y con temporizadores en los que se deja salir agua sólo un tiempo establecido (cerca de 30 segundos).

Inodoros con tope de depósito. Economizan hasta un 60% de agua. En cualquier caso, si es necesario, el usuario puede utilizar toda la descarga de la cisterna.

Interruptores de caudal. Regulan el caudal de agua mediante un interruptor; consiguen reducir hasta un 40% el consumo.

Los **temporizadores para el agua caliente** aseguran que los calentadores actúen sólo en las horas de servicio.

5.3 Agua caliente

Las necesidades de Agua Caliente Sanitaria (ACS) de un establecimiento hotelero están muy ligadas a las características del hotel (de ciudad, balneario, montaña, spa, etc.) y a su nivel de ocupación; se trata de un servicio fundamental para las actividades del establecimiento y para garantizar el confort que se ofrece.

El ACS es producida por calderas, sistemas CVC calefacción, aireación y climatización, o calentadores autónomos de agua. Sin embargo, en el sector hotelero, en la mayoría de los casos, hay sistemas de producción de ACS por acumulación.

El consumo de ACS varía sensiblemente, en función de la categoría del establecimiento, y alcanza valores que oscilan entre un 8 y un 25% del consumo total de energía del hotel. Con medidas de ahorro de agua, se puede reducir a valores cercanos al 50% el consumo de energía para calentar el agua.

5.4 Descargas de agua para mingitorios

Los depósitos de agua con mecanismo de descarga intermitente operan de forma tal que cada vez que se llena la cisterna, ésta descarga toda el agua y comienza a llenarse de nuevo, y el ciclo se repite en forma permanente. Por su principio de funcionamiento, este tipo de sistemas no contempla la efectiva utilización de los mingitorios, lo que redundará en un gran derroche de agua.

La solución efectiva es la de instalar válvulas de descarga individual por mingitorio accionado mediante un pulsador o, lo que resulta más eficaz e higiénico, controlados por sensores (radar o infrarrojo).

5.5 Ahorro en el consumo eléctrico de los sistemas de bombeo

El consumo eléctrico para el bombeo de agua puede llegar a ser una partida importante dentro del consumo energético de un hotel, sobre todo en edificios altos. Para que una instalación de bombeo funcione de manera eficiente desde el punto de vista energético, es necesario que haya sido dimensionada correctamente.

El rendimiento de los motores de inducción, que son los que se utilizan en instalaciones de bombeo, disminuye cuando trabajan a cargas parciales, por lo que los motores excesivamente sobredimensionados trabajan permanentemente con bajos rendimientos.

Por otra parte, es bastante frecuente que las instalaciones de bombeo, por necesidades de servicio, tengan que trabajar durante períodos largos de tiempo, en condiciones distintas de las de diseño. En estas condiciones, los sistemas de bombeo tradicionales basados en sistemas de velocidad fija sufren una disminución importante de su eficiencia energética, ya que en estos sistemas la regulación de caudal se realiza mediante válvulas de estrangulamiento, que generan un aumento de la pérdida de carga de la conducción. Por el contrario, la utilización de bombas accionadas por motores de velocidad variable permite modificar las características de funcionamiento de los sistemas de bombeo, adaptándolos a condiciones de utilización muy distintas de las especificadas en el diseño, sin que el rendimiento del sistema varíe de manera sustancial.

Para poder variar la velocidad de los motores, se utilizan reguladores electrónicos (variadores de velocidad) que modifican la frecuencia de la corriente eléctrica que alimenta al motor.

Debido al amplio rango de regulación que se requiere en la instalación de bombeo de un hotel, mediante la aplicación de reguladores de velocidad a los motores que accionan las bombas, es posible alcanzar ahorros de hasta el 40 a 50% del consumo eléctrico de éstos.

5.6 Recomendaciones

Estas recomendaciones se encuentran clasificadas en función de instalaciones existentes. En el caso de realizar nuevas instalaciones, muchas de las recomendaciones intermedias o avanzadas pueden implementarse beneficiosamente.

5.6.1 Iniciales

Sellar todos los accesorios para evitar posibles pérdidas de agua. Minimizar todas las fugas de agua caliente con un mantenimiento apropiado de las conducciones y los grifos de

duchas, bañeras y lavabos.

La revisión general del funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

Controlar las aislaciones. Los tubos de aislamiento térmico para el sistema de agua caliente son una inversión de bajo costo con un repago rápido.

La revisión del estado general de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores y mensualmente en los puntos terminales de la red, duchas y grifos.

Se abrirán los grifos y duchas de las habitaciones no ocupadas semanalmente, y se dejará correr el agua unos minutos.

5.6.2 Intermedias

Aislar adecuadamente las conducciones y los depósitos de almacenamiento.

Evitar temperaturas de almacenamiento excesivamente altas, para minimizar las pérdidas, sin que en ningún caso sea inferior a 60 °C para evitar el riesgo de *legionella*.

La red interna de agua potable deberá garantizar la total estanqueidad, aislamiento, y la correcta circulación del agua, para evitar su estancamiento.

Se facilitará la accesibilidad de los equipos para su limpieza, desinfección y toma de muestras.

Trabajar con presiones de servicio moderadas: 2,5kg/cm² en el punto de consumo son suficientes.

Se comprobará la temperatura del agua con la siguiente periodicidad:

- **Diariamente** en el depósito de agua caliente; no debe ser inferior a 60 °C.
- **Mensualmente** en una muestra representativa de grifos, incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores; no debe ser inferior a 45 °C.

Control de consumo, mediante la toma periódica de lecturas de los contadores.

Registro y tratamiento de la información obtenida periódicamente, de forma que se pueda consultar en todo momento, y se establezcan comparaciones entre los datos, y entre estos datos y los niveles de ocupación del hotel.

5.6.3 Avanzadas

Instalar contadores para agua caliente. Es muy importante la detección de fugas para su posterior eliminación.

Instalar grifos temporizados en lavabos y servicios de las zonas de servicio generales.

Instalar sistemas de bajo consumo en duchas y baños, sin reducción de la calidad de suministro. La instalación de grifos con sistemas de reducción de caudal sin merma del servicio ofrecido al cliente permiten reducciones de caudal de entre el 30 y el 60%.

Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua fría a menos de 20 °C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las del agua caliente.

Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua caliente por encima de los 45°C en el punto más alejado del circuito, o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación admitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.

La grifería temporizada es ideal cuando se trabaja con jóvenes y adolescentes, pues evita olvidos de cierre y soporta mejor el posible vandalismo.

Control de caudales por zonas.

Instalación de manómetros para detectar los puntos donde se producen pérdidas de carga significativas y, por tanto, fugas.

Localización sistemática de fugas mediante equipos electroacústicos.¹

¹ El detector electroacústico es un instrumento que amplifica las frecuencias generadas por las fugas de agua, por medio de un módulo electrónico de recepción de alta fidelidad; es simple de usar y extremadamente confiable.



Preparación y Conservación de Alimentos



En el sector cocinas, se llevan a cabo procesos de diversa índole, como la preparación, la cocción de los alimentos, su conservación y el lavado de las vajillas utilizadas. De acuerdo con el tipo de hotel o establecimiento gastronómico, la cocina proveerá en algunos casos desayunos; en otros, minutas, o puede incluir un servicio completo de comidas durante el día. El consumo de energía de la instalación dependerá del tipo y el número de raciones preparadas durante el día. Un consumo promedio de energía por comida preparada varía de de 1 a 2 kWh (equivalente a 0,47m³h de GN promedio).

6.1 Cocción

En el mercado existe una amplia gama de equipos para cocinas, desde los más sofisticados hasta los más simples. Describiremos los más importantes por su servicio y su consumo de energía.

Las **cocinas comerciales** a gas natural, de 1 horno con parrilla de 4 hornallas y plancha tienen un consumo nominal de hasta 2,3 m³h de GN. Las cocinas con dos hornos y 6 hornallas tienen un consumo nominal de hasta 4,4 m³h de GN.

Los **hornos de convección forzada** aumentan la eficiencia del intercambio térmico y reducen, por tanto, el consumo energético, lo que permite una cocción más rápida y uniforme que los hornos clásicos de cocinas comerciales. Los hornos de convección forzada ahorran hasta un 35% de tiempo de cocción y disminuyen el consumo de GN en un 20%. Además, tienen controles programados de humedad y temperatura que redundan en una menor pérdida de peso de las comidas y una disminución de la temperatura de cocción de los alimentos. El proceso de calentamiento en estos equipos consiste en la circulación forzada de aire caliente dentro del horno cerrado herméticamente.



Hornos a convección.
Imágenes gentileza Hotel Emperador Buenos Aires

Los **hornos de microondas** permiten cocinar con un mínimo uso de energía, con un ahorro de un 50 a 70% respecto de los hornos convencionales. Sin embargo, el tipo de comidas que se pueden procesar está acotado, y suelen usarse para calentar o descongelar los alimentos. En el mercado se consiguen hornos comerciales de hasta 1800kW, 34 litros de capacidad y 11 niveles de potencia que permiten cocinar, descongelar y calentar alimentos. El proceso de calentamiento consiste en la generación, por parte de un magnetrón, de microondas de gran potencia, que son radiadas sobre los alimentos, agitando las moléculas de agua de éstos, que absorben esa energía y se calientan.

La incorporación de **unidades de cocción de alta eficiencia** puede ser considerada cuando el equipo en uso requiera su reemplazo y el consumo energético de la nueva unidad justifique la inversión. Tal es el caso de algunas freidoras modernas que consumen el 50% menos de energía que los viejos modelos, lo que disminuye el monto de la factura de energía.

6.2 Refrigeración de los alimentos

Las economías en energía para refrigerar pueden variar entre un 10 y un 60%, según se apliquen las recomendaciones de gestión del frío.

6.3 Lavado de vajilla y uso de agua caliente

Los **lavavajillas comerciales** eficientes de bajo caudal y temperatura disminuyen un 35% el volumen de agua necesaria y hasta un 60% el caudal y la energía para calentar el agua.

6.4 Recomendaciones

Estas recomendaciones se encuentran clasificadas en función de instalaciones existentes. En el caso de realizar nuevas instalaciones, muchas de las recomendaciones intermedias o avanzadas pueden implementarse beneficiosamente.

6.4.1 Iniciales

Preparación

Al momento de realizar una nueva compra de equipamiento o reemplazo, asesorarse siempre acerca de la eficiencia energética de los productos que va a comprar.

Establecer y revisar periódicamente el cumplimiento de los horarios de puesta en marcha y parada de todos los equipos mayores de la cocina, principalmente los hornos a convección y las freidoras. También verificar planchas, asadores y rostizadores.

Cuando resulte posible, apagar el aparato de cocción unos minutos antes de que la cocción se complete, para poder aprovechar el calor residual.

No poner en funcionamiento todo el equipamiento al entrar en la mañana. Mantenerlo apagado hasta el momento de su utilización. Volverlo a apagar cuando no sea necesario.

Seguir las recomendaciones de los fabricantes de los equipos de cocina. Se puede reducir la demanda de energía fijando un horario para los tiempos de calentamiento de hornos, de hornallas de cocción, de freidoras y de otros equipamientos (de 10 a 20 minutos).

Tener un horario de asar y de cocción, que permita la utilización del horno al máximo de su capacidad con el mínimo número de horas de uso.

Asegurar que los equipos de ventilación no soplen sobre las superficies de cocción y sobre los otros equipos de la cocina.

Los locales de las **cocinas** deberán estar bien iluminados a fin de facilitar la preparación de los alimentos, garantizar un alto nivel de seguridad y permitir una limpieza adecuada.

Si la preparación que se va a cocinar lo permite, cubrir las ollas y sartenes, para guardar el calor en su interior y reducir los tiempos de cocción.

Utilizar las hornallas de un tamaño que convenga a la dimensión del recipiente que se va a utilizar.

Cuando los mecheros a gas son regulados a alta temperatura, el pico de la llama deberá tocar sólo el fondo de la cazuela o el hervidor.

Sellar las freidoras o cubrirlas y regular la temperatura es el modo de operar durante los períodos menos ocupados.

El asador o parrilla es uno de los equipos de cocina que requiere más energía. No precalentarlo mucho más tiempo que el que sugiere el fabricante y encender sólo las secciones que se van a utilizar.

Para los asadores a carbón de leña, regular a fuego medio el elemento de calefacción inmediatamente después de que se encienden las briquetas.

Reemplazar una vez por mes los tules de las cerámicas de los rostizadores a fin de obtener un calor uniforme.

La mayor parte de los alimentos pueden estar colocados en el horno durante el precalentamiento. Sin embargo, debe atenderse a que en los casos de productos de panadería, el horno necesita una buena temperatura.

Cargar el horno lo más posible a su plena capacidad manteniendo una distancia de 5 cm de las graseras en los hornos estándar para obtener una buena circulación de aire. En los hornos de convección, ajustarse a las indicaciones del fabricante.

Cargar y descargar el horno rápidamente y no abrir la puerta del horno inútilmente. Por cada segundo que la puerta está abierta, la temperatura disminuye un promedio de 5 °C. Los alimentos se cocinan más rápidamente y pierden menos humedad si la puerta del horno permanece cerrada.

Conservación

Los controles de cámaras frigoríficas ajustan automáticamente la velocidad de los ventiladores según la demanda. Éstos son particularmente eficaces si la cámara funciona entre -2 °C y 4 °C.

Las **cortinas de plástico** en las puertas de las cámaras frigoríficas mantienen el aire frío adentro y no permiten el ingreso del aire caliente del exterior.

Dejar enfriar los alimentos calientes antes de colocarlos en el refrigerador o en el congelador.

No llenar completamente los estantes de los refrigeradores. El enfriamiento es más eficaz cuando el aire circula bien.

Las manchas de aceite en el compresor indican que ahí hay una fuga. Estas fugas deben ser reparadas prontamente.

Lavado de vajilla

No hacer secar la vajilla por largo tiempo; esto es innecesario. Ajustar la potencia a fin de proveer el aire caliente suficiente para secar correctamente la vajilla.

Luego del cierre de las cocinas y las lavanderías, disminuir la temperatura en los termotanques a 24 °C. Aumentar nuevamente la temperatura dos horas antes del comienzo de las actividades.

Controlar el agua de enjuague a través de un programa preestablecido a fin de asegurar que los calentadores no calienten el agua sobre la temperatura mínima requerida.

6.4.2 Intermedias / Avanzadas

Preparación

Verificar los quemadores a gas periódicamente y los controles de seguridad.

Verificar la exactitud de los termostatos y calibrar si es necesario.

Regular los termostatos a fin de obtener una temperatura de fritura adecuada; para las freidoras modernas las temperaturas ideales varían entre 163 °C y 177 °C. Si la temperatura es muy elevada, el aceite se va a deteriorar. Verificar regularmente la temperatura del aceite en la cocción y utilizar un termómetro comercial apropiado para asegurar que los elementos de calefacción y los controles de temperatura funcionen normalmente.

Verificar regularmente la mezcla aire-gas de las placas calientes, y regular las mariposas a los valores más bajos posible.

Controlar los quemadores al menos cada seis meses.

Eliminar regularmente las grasas y las partículas de suciedad acumuladas en las campanas de evacuación de gases.

Controlar y limpiar los orificios de los quemadores de los asadores a gas.

Limpiar las paredes interiores y los elementos de calefacción del horno a fin de obtener una mejor transferencia de calor.

Verificar el estado de superficies de cerámica y de metal. Reemplazarlos si están ennegrecidas o cascadas.

A fin de utilizar eficazmente el horno, planificar la cocción de tal manera que los alimentos que necesitan la misma temperatura puedan cocinarse al mismo tiempo.

Ajustar las charnelas de las puertas y las juntas de estancamiento para que las puertas cierren estancas.

Conservación de los alimentos

Mantener una tensión apropiada de las correas de los compresores de los refrigeradores.

Reemplazar rápidamente las correas dañadas o gastadas. Inspeccionar regularmente los conductos de refrigeración de los compresores; la presencia de escarcha puede indicar deterioro de la aislación.

Los refrigeradores funcionan más eficazmente cuando la temperatura se ajusta a 3,2 °C, y los congeladores, entre -18 y -15 °C.

Preparar un programa de verificación regular de los ventiladores, de los condensadores y de los compresores. Limpiar regularmente estas partes porque la acumulación de suciedad reduce su eficiencia.

Asegurar que todas las puertas estén ajustadas y cerradas adecuadamente. Mantener las juntas de estanqueidad en buen estado. Si una hoja de papel insertada en la puerta cae o es retirada fácilmente, es señal de una necesidad de ajustar o reemplazar las juntas de estanqueidad.

Los congeladores deberán ser desescarchados con frecuencia; el hielo que se acumula sobre las paredes reduce su eficacia. Instalar termómetros en cada uno de los congeladores para poder verificar frecuentemente la temperatura. Tratar de descongelar y enfriar fuera de las horas de punta.

En la conservación de los alimentos, se debe considerar la factibilidad de instalar temporizadores o detectores de movimiento en los grandes refrigeradores y en los grandes congeladores.

Lavado de vajilla

Limitar la temperatura del agua caliente utilizada en los servicios generales a 43 °C, salvo en los casos donde el agua juega un rol sanitario, como en el uso de lavavajillas. Cuando el agua sale muy caliente de las canillas, los usuarios la mezclan con el agua fría y así aumenta el consumo de agua y de energía.

Regular la temperatura del agua caliente en los reservorios a 60° C y aislar las cañerías de agua caliente a partir de los termotanques.

Eliminar regularmente los depósitos de calcáreos acumulados sobre las bocas de pulverización, en los reservorios y en los serpentines de los recalentadores.

Reducir la pérdida de calor de los calentadores de agua y de los depósitos de agua caliente incorporando aislación suplementaria.

En la Ciudad de Buenos Aires, en Mar del Plata y, tal vez, en otras partes del país, existen programas de recolección del aceite usado para reciclarlo y utilizarlo como combustible. Asesórese en su localidad acerca de la existencia de esta opción.



Sistemas de Transporte vertical en Hoteles



Quedan incluidos en esta categoría los ascensores y las escaleras mecánicas.

7.1 Ascensores

El consumo de energía de los ascensores y escaleras mecánicas de un hotel asume valores que varían entre un 2 y un 10% del total de la demanda de energía del edificio, según sean el tamaño y la capacidad del hotel y el número de ascensores de que dispone. Si se escoge una tecnología eficiente, se pueden conseguir ahorros energéticos significativos y, a la vez, asegurar un tráfico fluido de personas.

Al proyectar un sistema de ascensores para un hotel, se toman en cuenta la capacidad del transporte, la velocidad y el tiempo de espera, la altura del edificio y el espacio disponible para la instalación de ascensores.

Los ascensores pueden ser accionados por sistemas eléctricos o hidráulicos. El segundo tipo se utiliza cuando el espacio para la instalación es reducido. Tiene un consumo energético específico muy alto y está acotado a alturas no mayores que 15 metros.

En cuanto a los ascensores de accionamiento eléctrico, los modelos comunes utilizan motores asíncronos de corriente alterna

para su movilidad. Son de baja velocidad, carga mínima y parada irregular. Se utilizan en hoteles pequeños con poco tráfico.

Un segundo tipo más eficiente cuenta con motores de velocidad variable, con regulación electrónica. Este sistema consigue una disminución del consumo de energía de hasta un 30%, con la ventaja de una menor potencia requerida al disminuir los picos en el arranque. Son ventajosos para hoteles medianos o grandes.

Un tercer tipo con mayor eficiencia que los anteriores son los ascensores equipados con sistemas regenerativos, que pueden recuperar hasta un 90% de la energía de frenado, equivalente al 25% del total de energía eléctrica utilizada por el elevador.

El ascensor de última generación con sistema de tracción por cinta plana y máquina sin engranajes, que reemplaza al tradicional sistema de tracción con cable y máquina con engranajes de reducción, ahorra hasta un 27% de energía en relación con el ascensor con control por frecuencia y control variable.

Un aspecto importante que hace a la eficiencia energética del sistema es la disminución del consumo energético en las horas de baja demanda y cuando circula con baja carga o vacío.

Los proveedores y las empresas de instalación o mantenimiento suelen ofrecer paquetes de “eficiencia energética” con el equipo que se va a instalar o a modificar, como opcionales o estándar. Éstos incorporan nuevas tecnologías eficientes que permiten en un tiempo preestablecido, después de que la cabina ha sido utilizada, apagar las luces y el ventilador, y pasar la señalización al modo de reserva. Incluyen luces LED que consumen un 80% menos de energía que las luces de halógeno. Durante el tiempo de vida del elevador, los ahorros de energía son considerables.

La gestión del funcionamiento del sistema de ascensores es una buena herramienta para reducir el consumo energético del sistema. Los modos que se utilizan corrientemente son tres:

No existe regulación. El elevador va directamente desde el piso en que se

encuentra al destino solicitado por la llamada del primer usuario sin ninguna parada intermedia.

El ascensor para en los pisos donde se ha efectuado una llamada cuando asciende y cuando desciende.

En una dirección, el ascensor realiza una parada en cada piso desde donde se lo ha llamado, y en la otra dirección no se realiza ninguna parada.

Cuando el edificio cuenta con varios ascensores, es posible utilizar un sistema de control eficiente, con el fin de obtener la mejor combinación de los diferentes modos de funcionamiento.

El sistema de gestión que brinda mayores posibilidades de ahorro es el denominado de “predicción de destinos”, que consiste en un programa que evalúa, ante una llamada, cuál es el ascensor cuya distancia es la más corta al piso donde se efectuó la llamada y le ordena ir a esa posición.

7.2 Escaleras mecánicas

En el caso de las escaleras mecánicas accionadas con motores eléctricos, una buena manera de ahorrar energía es llevar las escaleras a la velocidad de reserva. La escalera funcionando reduce su velocidad cuando no hay pasajeros sobre ella; disminuye la velocidad de régimen de 0,5 m/s a 0,2 m/s. Es recomendada para **tráfico medio o con algunos picos**. Las posibilidades de ahorro rondan el 40%.

Cuando el **tráfico es bajo o condicional** con largos intervalos sin pasajeros, las escaleras pueden ser operadas con un sistema de parada-arranque, automático, según transporte o no pasajeros. El ahorro de energía ronda el 50% según el tráfico de pasajeros y carga.

7.3 Recomendaciones generales

- Verificar la cantidad de tráfico a lo largo del día/año de los sistemas de transporte vertical y evaluar la implementación de un esquema de

control de velocidad (escaleras mecánicas), paradas parciales o totales de algunos de los servicios.

- Evaluar la mejora de la eficiencia energética de los ascensores y escaleras a través de la modernización de los equipos y sistemas de control, consultando a las empresas especializadas en estos temas.

Las soluciones de modernización de elevadores y escaleras eléctricas ofrecen ahorros de energía con bajo costo de inversión, amortizable con los ahorros en la facturación de energía. Las soluciones que pueden ayudar a reducir el consumo de energía son de dos tipos:

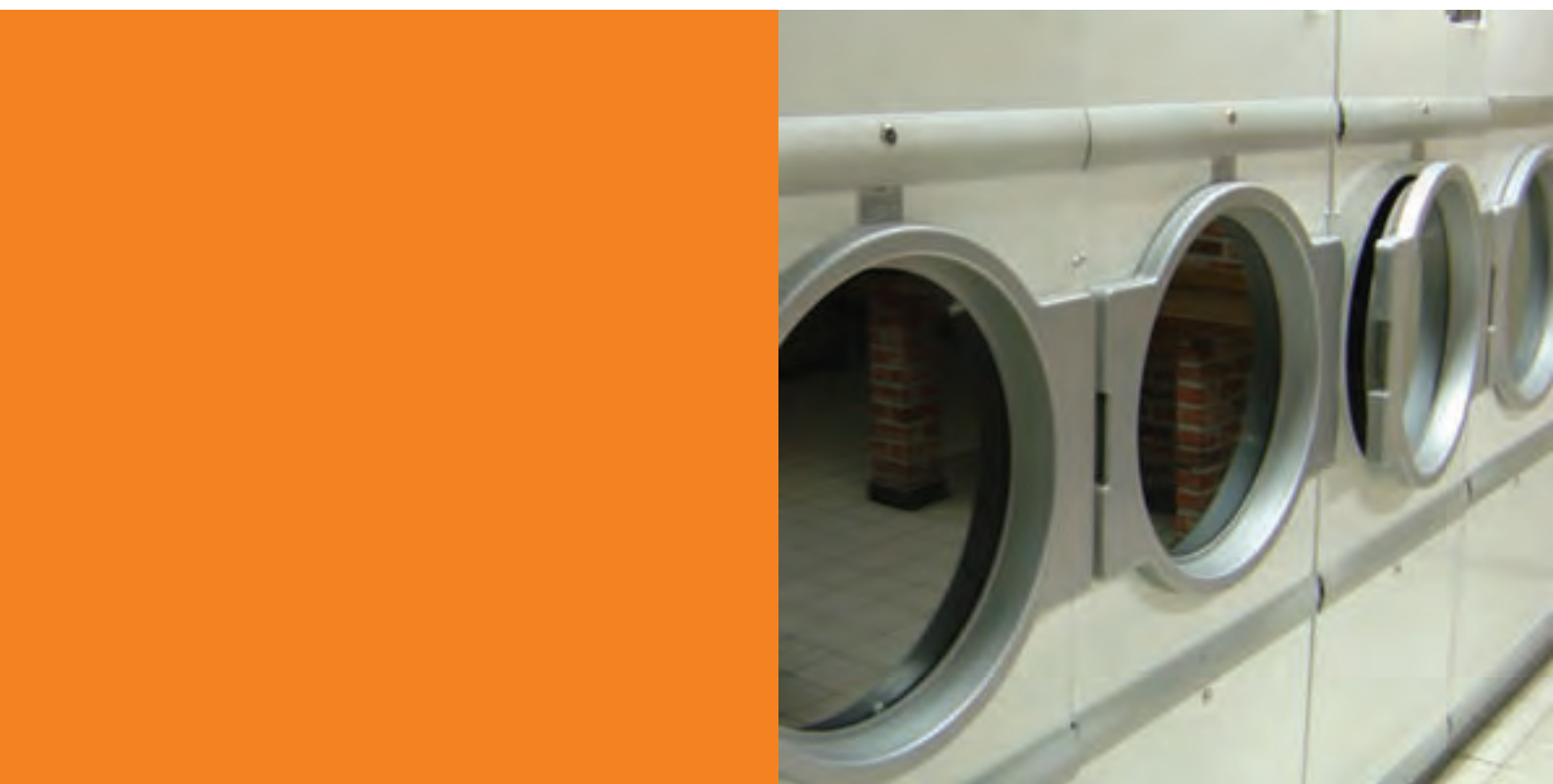
Cambiar sólo lo imprescindible: Los equipos mecánicos como los sistemas de tracción e izamiento pueden durar por décadas, pero los sistemas electrónicos de control y gestión, así como los reglamentos de seguridad, cambian de manera considerable con el paso del tiempo. Con la modernización por módulos, mantiene los componentes que trabajan y modernizan el resto.

Modernización completa: Con una modernización más profunda, se pueden lograr ahorros de energía del 50 al 70% en comparación con el consumo de los equipos obsoletos. El momento apropiado para llevar a cabo acciones de modernización es cuando se resuelve la puesta en valor del emprendimiento hotelero.

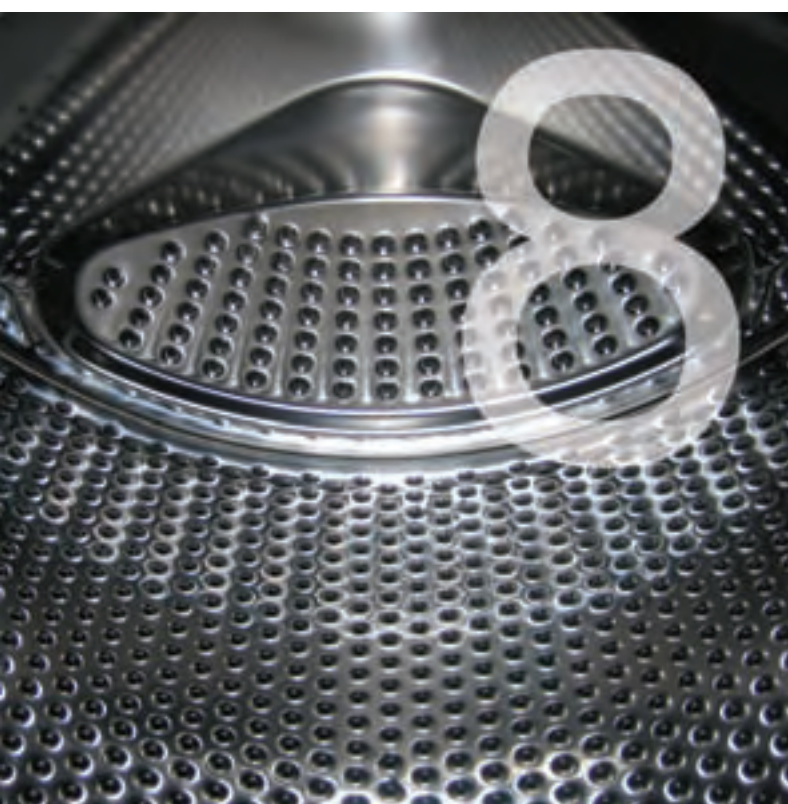
Sala de máquinas de ascensores.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires





Lavandería



En el sector hotelero, el lavado de ropa, que comprende la ropa de cama y baño, los uniformes y ropa del personal, la mantelería, la ropa de cocina y de restaurante, las cortinas y alfombras, y la ropa de clientes, determina la necesidad de escoger entre tener lavandería propia o un servicio prestado por terceros. Cada una de las opciones se corresponde con la categoría del establecimiento, su tamaño y rentabilidad.

Los hoteles medianos y grandes que disponen de lavandería integral tienen en esta instalación un importante punto de consumo. Se puede estimar un valor de referencia de 2 a 3 kWh por kg de ropa lavada. Este consumo se reparte en las operaciones de lavado, donde el agua se calienta hasta entre 60 y 80 °C, secado y planchado, e incluye los consumos generales de electricidad del sector. Se estima que los consumos de energía en la lavandería pueden variar del 2 al 5% del total de energía consumida por el establecimiento.

El proceso de lavado ofrece muchas posibilidades de ahorro de energía y existen dos **recomendaciones generales** aplicables a los distintos tipos de máquinas:

- Las máquinas deben funcionar con carga plena, donde su rendimiento energético es mayor, nunca a media carga.
- Producir el agua caliente de forma centralizada o utilizarla procedente del circuito de agua caliente, en lugar de realizarla de manera individual en cada equipo, ya que de esta manera los rendimientos son mayores.

La **gestión del lavado** influye en el ahorro de energía, en particular el lavado de ropa de cama y baños. Una coordinación eficiente entre la lavandería y el sector pisos disminuye los tiempos de uso de los equipos y permite utilizarlos con carga máxima.

8.1 Recomendaciones en lavaderos

En la reposición o compra de nuevos equipos, tomar en cuenta el etiquetado energético si existiera al momento de la compra¹. Estas etiquetas no sólo evalúan el desempeño energético de las máquinas, sino también su eficacia de lavado y del centrifugado.

Los lavarropas frontales eficientes clase “A” utilizan un 40% menos de agua y menor energía para calentar el agua.

Utilizar jabones y detergentes con enzimas que trabajen a baja temperatura, a fin de evitar el deterioro de la ropa y disminuir el consumo de energía. Evaluar las ventajas de un lavado con agua fría, solicitar a su proveedor de productos de lavado un análisis de costo-beneficio de esta opción.

Para obtener una máxima eficacia, asegurar que las lavadoras y las secadoras no operen si no son cargadas al valor de carga nominal determinado por el fabricante.

Utilizar el agua a la temperatura lo más baja

posible que permita una limpieza y desinfección eficaz.

Procurar la utilización de las máquinas en las horas de bajo consumo para reducir los gastos de electricidad eventualmente ligados a los picos de demanda eléctrica.

Verificar las correas, las poleas, las válvulas de flujos y las presiones de operación.

Lavar la ropa con agua ozonizada, que utiliza el ozono producido eléctricamente para limpiar la ropa. Este método reduce la energía y la cantidad de agua utilizada en un 30%, asegura una excelente desinfección, una más larga vida de las telas y una utilización reducida de productos comerciales de limpieza.

¹ Al momento de redacción de este manual (junio de 2009) existía una Norma IRAM 2141-3 de carácter voluntario para lavarropas, pero no obligatoria, por lo que no necesariamente esta información esté presente al momento de la compra.

Otros equipos:



Recomendaciones
para su adquisición,
instalación y
operación

9.1 Heladeras

9.1.1 Recomendaciones de compra e instalación

Al momento de comprar un refrigerador nuevo, se deben comparar precios, capacidades y consumos de energía. Utilice como referencia las etiquetas de eficiencia energética (véase Anexo A).

Evitar adquirir heladeras usadas o de baja eficiencia. Si bien una heladera NO eficiente puede tener un menor costo inicial que una eficiente (clase de eficiencia energética A o B), su bajo rendimiento redundará en que a lo largo de la vida útil ésta gastará más dinero por el costo de la energía desperdiciada que el ahorro obtenido en el momento de compra.

El tamaño de la heladera debe elegirse conforme a las necesidades reales. Adquirir equipos de tamaño mayor involucra un uso ineficiente de los recursos energéticos y un mayor gasto en las factura de energía eléctrica.

La heladera debe instalarse en el punto más fresco del ambiente y alejada de fuentes de calor, por ejemplo: el efecto directo de la radiación solar, cocinas, calentadores de agua y otras fuentes de calor. Además, debe ubicarse de modo tal que exista espacio suficiente para permitir la circulación de aire por la parte posterior del equipo (de 5 a 10 cm aproximadamente), evitando colocar objetos que impidan una adecuada ventilación, ya que, de lo contrario, el aparato trabajará más y habrá un mayor consumo de electricidad.

Revisar que el refrigerador esté nivelado, ya que si su base o el piso están desnivelados, el empaque de la puerta sellará mal y dejará entrar aire caliente.

9.1.2 Recomendaciones para un uso racional y eficiente del equipo

Verificar que la puerta cierre herméticamente y que no existan fugas a través de las aberturas. Esto puede comprobarse poniendo una hoja de papel al cerrar la puerta; si ésta cae o se desliza

fácilmente cuando uno intenta retirarla, significa que los sellos (burletes) deben cambiarse.

Verificar que la puerta siempre quede bien cerrada y evitar dejarla entreabierta, pues un refrigerador trabaja con eficiencia cuando se abre lo menos posible.

Evitar introducir alimentos calientes dentro del refrigerador (permitir que se enfríen a la intemperie antes de guardarlos).

Regular el termostato a temperaturas intermedias para evitar inútiles derroches de energía. La temperatura ideal para la conservación de alimentos frescos está comprendida entre 0 y +5 °C. Normalmente esto se obtiene ubicando el termostato en una posición intermedia entre los valores mínimo y medio (posiciones 2 y 3 del termostato, respectivamente). La utilización del equipo a menores temperaturas (más frías) implica un aumento del consumo energético del termostato del orden del 10 al 15%.

Mantener los alimentos cubiertos. Permite una mejor conservación de los alimentos, así como reducir la acumulación de humedad en el interior de la heladera.

En las heladeras que NO son del tipo Non-Frost, es decir, aquellas que presentan un sistema convencional de deshielo manual, **es recomendable descongelarlas con regularidad** revisando que la cantidad de escarcha que se forma en el congelador no sobrepase el medio centímetro. **La escarcha actúa como aislante**, lo que incrementa el consumo de energía del equipo.

No es recomendable llenar totalmente la heladera. Su mayor eficiencia se obtiene a $\frac{3}{4}$ de la capacidad, dado que en esta condición se favorece la circulación del aire frío.

Limpiar periódicamente la parte trasera del refrigerador (el condensador, especialmente). Si la rejilla posterior del condensador está sucia, puede ocasionar costos más altos de operación del aparato.

Ver Anexo A. Etiquetado de eficiencia energética

Las rejillas que se encuentran en la parte posterior, inferior delantera o en los laterales (en general, debajo de la chapa lisa) deberán revisarse y limpiarse al menos dos veces por año. Además, estas **rejillas deben mantenerse con ventilación** y sin objetos que obstruyan la circulación de aire.

9.2 Lavarropas

9.2.1 Recomendaciones para su adquisición

Al momento de adquirir un lavarropas, deben evaluarse, entre otras características, la eficacia de lavado, la eficacia del centrifugado, la cantidad de energía eléctrica consumida por kilo de ropa y por ciclo de lavado, y la cantidad de agua consumida por ciclo de lavado¹.

El costo adicional asociado a la compra de un lavarropas eficiente es repagado a lo largo de su vida útil debido a la reducción de los costos asociados a la facturas de electricidad, gas y agua, además de los menores requerimientos de detergente o jabón en polvo.

La mayoría del consumo de energía de un lavarropas se utiliza para calentar el agua (más del 70%). En general, los lavarropas del tipo de eje horizontal necesitan una menor cantidad de agua que los del tipo de eje vertical (aproximadamente, 1/3 de lo que utilizan los lavarropas de eje vertical) y, como consecuencia de ello, utilizan una menor cantidad de detergente. Esto se debe a que, por una cuestión propia del diseño, las lavadoras del tipo horizontal no necesitan sumergir totalmente la ropa, su acción giratoria levanta el agua constantemente y la deja caer de nuevo sobre la ropa.

Es conveniente elegir una lavadora con velocidades de centrifugado mayores. Esto permite sacar más agua después del lavado, reduciendo el tiempo de secado y el consumo de energía en la secadora.

9.2.2 Recomendaciones para un uso racional y eficiente del equipo

En lo posible se recomienda lavar siempre la máxima cantidad de ropa indicada por el



Cámara de frío.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires

fabricante, ya que si se coloca menos, se gastarán agua y electricidad de más, y si es más de lo permitido, la ropa quedará mal lavada y se corre el riesgo de forzar el motor.

Usar siempre el ciclo más corto posible para un lavado apropiado evita el derroche de energía.

Evitar utilizar agua caliente en la lavadora, a menos que la ropa esté demasiado sucia. La excepción a este último caso está fundada en el hecho de que el agua caliente (entre 30 y 60 °C) contribuye a un mejor rendimiento de los detergentes. Cabe recordar que la mayoría del consumo de energía de una lavadora se utiliza para calentar el agua.

La cantidad de detergente debe ser la adecuada, ya que el exceso produce mucha espuma y esto hace que el motor trabaje más de lo necesario.

¹ En el corto plazo los lavarropas que se comercialicen en el país deberán llevar obligatoriamente una etiqueta de eficiencia energética que contenga la información mencionada (véase el apartado de etiquetado de eficiencia energética). Al momento de confección de este manual, no se conocía la fecha de implementación de esta etiqueta.

9.3 Equipos con *standby*

Existe una serie de artefactos que tienen un consumo en *standby* o modo de espera que sigue consumiendo mientras el equipo esté conectado a la red. Por ejemplo, televisores, videocaseteras, DVD, microondas, etc. En estos casos, haga lo siguiente:

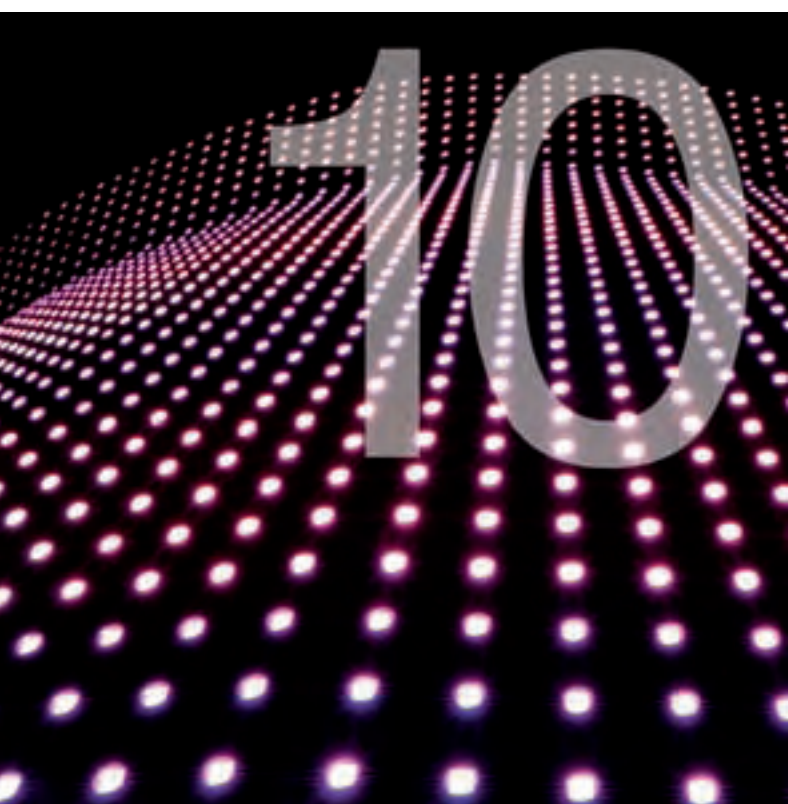
- Asesórese respecto de cuál es el consumo en este modo y adquiera aquéllos con menor consumo.
- Verifique que los equipos queden desenergizados cuando las habitaciones se encuentran vacías.

Llave seccionadora con tarjeta.

Imagen gentileza Hotel Emperador Buenos Aires



Aspectos Arquitectónicos



Esta sección del Manual enfatiza las oportunidades de reducir la demanda de energía en edificios para hoteles y restaurantes mientras se mejora la calidad ambiental de los espacios. A tal fin, se toman las siguientes medidas:

Se analizan los servicios energéticos de edificios: calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, agua caliente y otros servicios.

Se presentan las variaciones climáticas que influyen en la demanda de energía en distintas regiones del país.

Se identifican las medidas de posible aplicación para mejorar el comportamiento térmico de edificios nuevos y existentes en distintas regiones del país.

Para lograr edificios energéticamente eficientes, confortables y de bajo impacto ambiental, con mínimo consumo de recursos naturales, es importante implementar una serie de variables de diseño edilicio en forma combinada, a fin de obtener lo siguiente:

Confort en invierno. La demanda de energía para calefacción depende de aspectos de diseño: volumetría edilicia, características de la envolvente o piel del edificio, ventilación por infiltración y conservación de energía por aislamiento térmico.

Confort en verano. La demanda de energía para refrigeración también depende del diseño: forma y orientación, protección solar, colores claros, optimización de ventilación e iluminación natural, y nivel de aislamiento térmico (especialmente en techos).

Iluminación natural. Tamaño de ventanas y superficies vidriadas, captación y protección solar, reflejos y molestias visuales, uso del color, etcétera.

Agua caliente. Orientación e integración de sistemas solares en el edificio, y optimización de instalaciones (recorridos, distancias, aislamiento de cañerías, etcétera).

Los beneficios de las medidas de eficiencia energética en edificios dependen de los alcances de la inversión y la situación en cada caso, y se identifican importantes variaciones entre dos principales contextos:

- **Edificios nuevos:** presentan óptimas oportunidades para incorporar medidas de eficiencia energética en el proyecto.
- **Edificios existentes:**
 1. Renovación, reformas, reconstrucción, reciclaje o mejoras mayores.
 2. Medidas mínimas de mejoramiento.

10.1 Conceptos de eficiencia energética en hoteles

Para lograr confort térmico, los ocupantes de las habitaciones de hoteles pueden requerir distintos

niveles de temperatura e iluminación, según preferencias individuales, que pueden ser de base cultural, climática o preferencia personal. Para responder a esta variación, es importante proporcionar la oportunidad de modificar las condiciones interiores con las siguientes medidas:

Aberturas accionables que permitan ajustar y controlar la ventilación natural.

Controles sencillos y limitados con indicaciones claras para prender y apagar la calefacción, refrigeración y ventilación, y ajustar los niveles de temperatura y velocidad de ventiladores.

Controles en la iluminación, con posibilidad de ajustes para lograr distintos niveles de iluminación según las actividades: sobre la cama, en el escritorio o para lectura en una silla.

Al mismo tiempo, es importante ofrecer oportunidades a los huéspedes para lograr un eficiente uso de energía; por ejemplo, llave de control de luces para apagarlas cuando se retiran de la habitación, sensores de ventanas abiertas (especialmente en climas fríos), elementos de protección solar y oscurecimiento.

En los hoteles, la demanda de energía para acondicionamiento térmico y lumínico es el principal rubro de consumo.

10.2 Zonas climáticas de la Argentina y uso de energía

La Argentina presenta una amplia gama de condiciones climáticas; se encuentran necesidades de equipamiento hotelero y restaurantes en latitudes que varían entre 22° y 55° grados de latitud, a alturas que varían entre el nivel del mar hasta 3000 m de altura y a distintas distancias del efecto moderador del océano. Las variaciones climáticas que se encuentran en el país son similares a las diferencias entre el norte de África y Escocia o Suecia. Para clasificar esta gran variación de situaciones climáticas e identificar las medidas apropiadas que se van a implementar en cada zona, la

Zonificación Bioambiental de la Republica Argentina (Norma IRAM 11.603), presentada en la Tabla 11 y la Figura A, ofrece una guía para establecer recomendaciones útiles tanto para edificios nuevos como existentes.

Tabla 11: Zonas Bioambientales de la República Argentina

Zonas I y II	Muy calurosa y Calurosa	El exceso de calor en verano es el problema principal.
Zonas III y IV	Templado y Templado frío	Equilibrio entre los problemas de calor y frío.
Zonas V y VI	Frío y Muy frío	La pérdida de calor en la época fría es el problema principal.

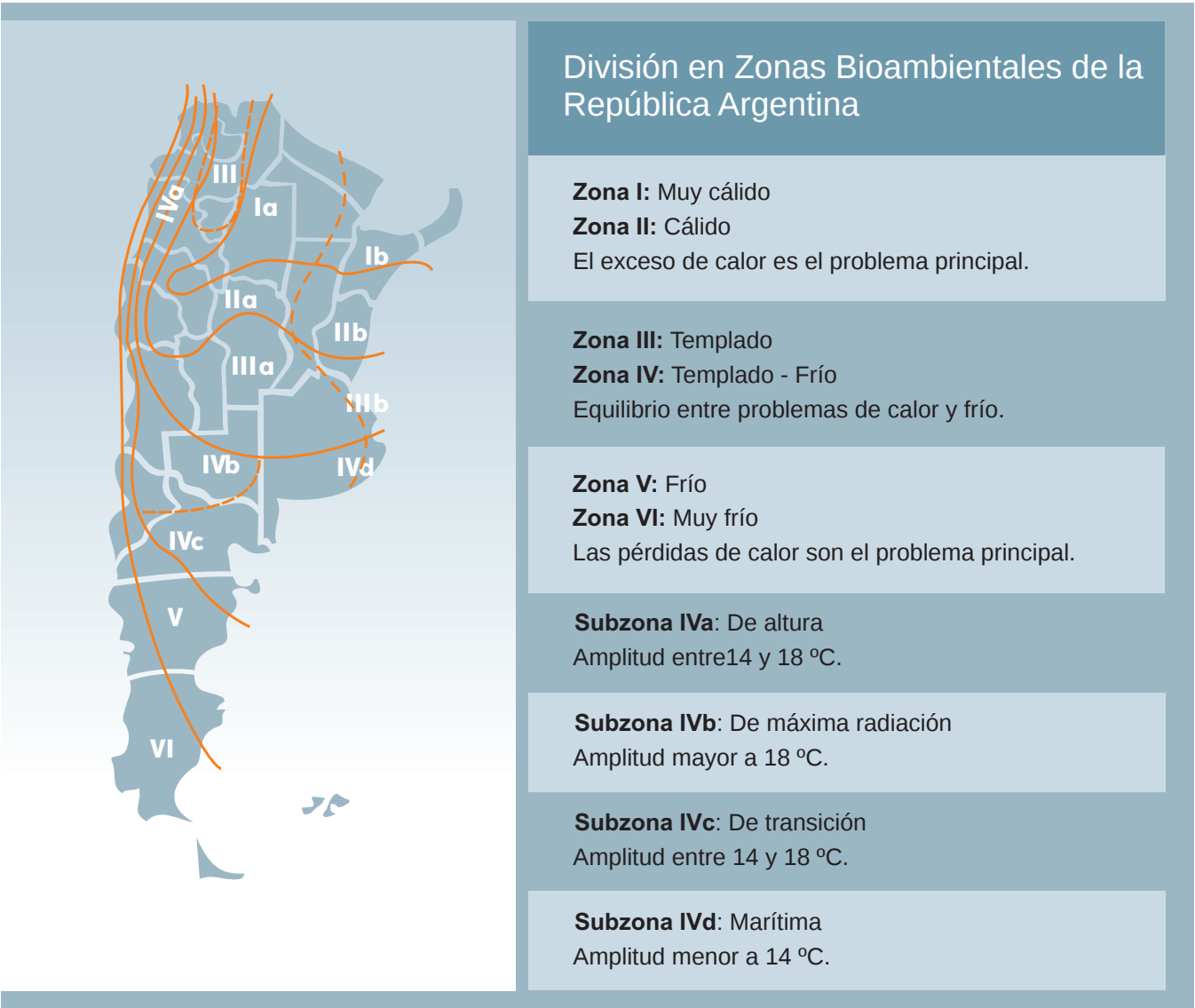


Figura A: Zonas y Subzonas Bioambientales de la Argentina

10.3 Otros factores regionales

Además de la Zonificación Bioambiental, basada en la demanda de calefacción y recursos de refrescamiento, hay otros tres factores geográficos que influyen en la selección de medidas para lograr confort con mínimo uso de energía convencional:

Radiación solar: En las Zonas V y VI, de clima Frío y Muy frío, que se extienden en una gran variación de latitudes, la intensidad de la radiación solar es muy significativa: en el sector norte, a gran altura, la radiación solar es muy intensa, mientras que en el sur, la nubosidad aumenta y la intensidad es menor, lo que reduce la posibilidad de aprovechar este recurso renovable. La intensidad de la radiación solar es apta para lograr un aporte útil de energía para calefacción y calentamiento de agua en zonas al norte de latitud 40° S, aunque el ingreso de sol en locales durante el invierno, particularmente a la mañana, es siempre favorable.

Amplitud térmica: En las localidades cercanas a la costa en el norte de la provincia de Buenos Aires y en Misiones, Corrientes, Entre Ríos, localidades aledañas al río Paraná y la costa Atlántica, Zonas Ib, IIb, IIIb y IVd, la variación de temperatura durante el día es reducida. En zonas más alejadas de la costa, la influencia de la masa continental aumenta la

variación de temperatura diaria, por lo cual conviene incorporar elementos constructivos con importante masa de material que ayuda a moderar las variaciones térmicas interiores.

Acceso a energía de red: En zonas urbanas con acceso a la red de gas, el precio actual de energía para calefacción es mucho menor que en zonas que dependen de gas envasado, gas a granel o combustibles líquidos o sólidos. En el futuro, con el agotamiento de las fuentes no renovables de energía nacional, la diferencia en costos de energía pueden reducirse. En zonas con energía de mayor costo, conviene aplicar medidas más significativas y profundas para lograr eficaces ahorros de energía. En sitios sin acceso a redes eléctricas, el costo de generación propia justifica mayor inversión para lograr una eficaz reducción de la demanda.

Las recomendaciones de medidas de conservación de energía corresponden, según la Zona Bioambiental, a tres situaciones:

- Características térmicas de muros, techos, pisos y ventanas en nuevos edificios.
- Mejoras en las características térmicas con renovaciones de techos, muros y/o ventanas.
- Mejoras térmicas en edificios existentes.

Tabla 12: Edificios nuevos

Zona Bioambiental	Techo	Muro	Piso	Ventana
I y II: Muy cálida y Cálida	100 mm de aislante liviano ¹	80 mm de aislante liviano ¹	Sin necesidad de incorporar aislantes	Vidrio simple con protección solar ³
III y IV: Templada	100-110 mm de aislante liviano ¹	80-90 mm de aislante liviano ¹	Aislación perimetral en los bordes del piso ²	DVH Doble Vidrio sellado herméticamente
V y VI: Fría y Muy fría	120-150 mm de aislante liviano ¹	100-110 mm de aislante liviano ¹	Aislación en toda la superficie del piso ²	DVH Doble Vidrio sellado con Low-e

NOTAS: 1.Aislantes livianos: son materiales de baja densidad con aire atrapado entre fibras o burbujas; por ejemplo, lana mineral, lana de vidrio, poliestireno expandido, poliestireno extruido, espuma de poliuretano inyectado, fibras celulósicas. Las cámaras de aire ofrecen muy limitada capacidad aislante y no varían significativamente con distintos espesores.

2.Pisos, aislación perimetral: 1" de aislante con 50 cm colocado en forma horizontal o vertical en los perímetros de edificios en contacto con el suelo.

3.Vidrios: en las zonas I a IV, conviene seleccionar orientaciones e incorporar protección solar para reducir a la tarde el impacto del sol proveniente del Oeste en épocas de calor.

Tabla 13: Forma de edificios y orientación de fachadas

Zona Bioambiental	Formas
I y II: Muy cálida y Cálida	Orientación óptima: fachadas principales al N y S, protección solar, especialmente de las fachadas E y O, donde se debe evitar el ingreso de sol a través de las ventanas. Ventilación cruzada en Ib y IIb y ventilación selectiva en Ia y IIa. Colores claros en techos y muros.
III y IV: Templada	Forma relativamente compacta, captación de sol en la fachada N, protección solar, especialmente en la fachada O.
V y VI: Fría y Muy fría	Forma muy compacta, aprovechamiento de captación solar en fachadas orientadas al N.

Tabla 14: Recomendaciones para vidrios según características de la Zona Climática

Zona Bioambiental	Tipo de vidrio
I y II: Muy cálida y Cálida	Normalmente vidrio incoloro simple, con espesores según el tamaño. Es importante incorporar adecuada protección solar. En edificios con aire acondicionado y vidrios fijos, se recomienda vidrio absorbente o reflejante, especialmente en paños grandes sin adecuada protección solar.
III y IV: Templada	Vidrio simple o DVH; el uso de DVH es aconsejable en vidrios de grandes paños; sin embargo, con protección inadecuada, el DVH puede aumentar la temperatura interior en verano.
V y VI: Fría y Muy fría	DVH, doble vidrio sellado herméticamente. Conviene utilizar Vidrio Low-e para reducir aún más las pérdidas de calor en invierno y lograr mayor confort térmico.

Otras recomendaciones para el uso de vidrio:

* En **zonas ruidosas**, conviene utilizar DVH para reducir la transmisión de sonido desde el exterior hacia el interior. Para espacios interiores con generación de ruidos, el DVH en paños fijos puede reducir molestias acústicas para los vecinos.

* Para **lograr protección solar**, se recomiendan las siguientes opciones en orden de preferencia y eficacia, según se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6: protección solar

Opción	Materialización y recomendaciones	Transmisión
Aleros horizontales	Tanto para la orientación N como la O, con elementos de protección vertical en orientaciones NO y SO.	10-20%
Elementos móviles exteriores	Postigos, toldos, cortinas de enrollar.	20-35%
Vidrios reflejantes	Se debe asegurar que estos vidrios no provoquen molestias para vecinos o tránsito en calles adyacentes	50-60%
Vidrios absorbentes	Estos vidrios (como los reflejantes) se pueden calentar con el sol, lo que provoca malestar. También se debe prever mayor movimiento térmico en el diseño de los marcos y fijaciones.	40-55%
Elementos móviles interiores	Preferentemente, de color claro en sus caras exteriores, y opacos. Útiles para oscurecimiento y confort visual por ingreso de sol directo o contrastes excesivos.	35-70%
Films de control solar	Solución factible en edificios existentes, aunque no ofrece buena durabilidad por estar sujeto a deterioro con limpieza frecuente. Vida útil estimada: 3 a 7 años.	30-60%

Nota: Para mayor información: Olgyay (2004) y características de vidrios VASA (2007).

10.4 Estrategias de diseño bioclimático y operación

10.4.1 Ventilación natural y movimiento de aire

Las siguientes tres situaciones básicas de ventilación responden a distintas condiciones térmicas:

1. Ventilación mínima: en épocas frías, conviene tener mínima ventilación para evitar pérdidas excesivas de calor, aunque se requiere cierto intercambio de aire para evitar la sensación de encierro y lograr una buena calidad del aire interior. La mínima tasa de ventilación en habitaciones de hotel es 1 a 2 cambios de aire por hora. En restaurantes, con mayor densidad de ocupación y olores, se requieren 5 cambios de aire por hora, mientras que en cocinas, con gran generación de calor y

vapor de agua, se puede necesitar mayor tasa de renovación de aire.

2. Ventilación selectiva: en climas con gran amplitud de temperatura entre el día y la noche, conviene permitir una ventilación variable; por ejemplo, lograr mayor tasa de intercambio al atardecer, cuando baja la temperatura exterior, pero la temperatura interior se mantiene alta. En situaciones de ventilación artificial, este uso de ventilación se denomina *free-cooling* o refrescamiento libre, por utilizar la diferencia de temperatura favorable para enfriar o calentar el interior sin usar energía en calefacción o refrigeración. La tasa de renovación en este caso puede llegar a entre 10 y 20 cambios de aire por hora, lo que disminuye cuando la temperatura del aire exterior no ofrece apoyo al confort de los ocupantes.

3. Ventilación sensible: en estaciones cálidas y húmedas –por ejemplo, en el centro y nordeste del país, en verano–, el movimiento sensible de aire puede favorecer el confort de los ocupantes, reduciendo la transpiración y disipando el calor del cuerpo. En climas con largas épocas de calor y gran humedad, los edificios deben permitir ventilación cruzada, con un flujo sensible que ingresa por una fachada y sale por la fachada opuesta, a la altura de los ocupantes, sillas y camas. **Otra solución tradicional es el uso de ventiladores de techo o pared que logran flujos de aire controlable y previsible con baja demanda de energía.** En ambas situaciones, el flujo de aire puede llegar a 1m/segundo; mayores velocidades pueden provocar molestias, mientras que velocidades inferiores no llegan a lograr el objetivo de confort. Alternativamente, la opción en situaciones de alta temperatura y humedad es el uso de refrigeración, solución con mayor certeza de lograr un confort establecido y controlado, pero también con mayor demanda de energía y dependencia del acondicionamiento artificial, y con consecuencias en la salud de los ocupantes.

10.4.2 Control de condensación

El diseño de los elementos de la envolvente exterior de los edificios debe lograr un eficaz control de condensación de agua sobre las superficies internas de la envolvente y condensación intersticial, la condensación en las capas interiores de la construcción. Este efecto es un indicador del inadecuado nivel de aislación térmica, y provoca manchas negras, moho, humedad y olor, con el consecuente impacto en la salud.

Para evitar la **condensación superficial** se recomienda lo siguiente:

- Muros y techos que cumplan con los niveles de aislantes térmicos recomendados en la Norma IRAM 11.605, Nivel A o B. Adicionalmente, se deben evitar elementos constructivos, como columnas, dinteles y vigas, que forman “puentes térmicos”, sectores con un aumento

de pérdidas de calor.

Para evitar la **condensación intersticial**, especialmente en elementos constructivos con aislantes livianos, se recomienda incorporar lo siguiente:

- Una barrera de vapor, formada por una capa impermeable, por ejemplo un film de plástico; debe ser continuo, sin perforaciones, en el lado interior de la capa de material aislante.
- En el lado exterior, una capa de material impermeable al agua en estado líquido, pero permeable al vapor de agua, evita el ingreso de agua desde el exterior y permite la salida de vapor de agua, lo que impide que el agua quede atrapada en el material aislante.

10.4.3 Diseño de la envolvente: demanda de energía de calefacción en invierno

La demanda de energía para calefacción depende principalmente de la composición y calidad térmica de la envolvente. En el caso de los hoteles, se puede estimar la demanda según la diferencia de temperatura exterior-interior y la calidad constructiva.

En la Figura A se indica la variación de la demanda de energía para calefaccionar una habitación de hotel considerando distintas alternativas constructivas. La estimación de la demanda se basa en una diferencia de 15 grados de temperatura entre el aire exterior e interior; por ejemplo, 5° C y 20 °C, respectivamente.

En los cuatro casos analizados, las pérdidas de la habitación incluyen la transmisión de calor a través de elementos expuestos al aire exterior: la fachada opaca (6,70 m²), la ventana (2,40 m²) y el techo (21 m²), adicionalmente a las pérdidas por ventilación, según las renovaciones de aire en relación con el tipo y la calidad de la construcción.

Construcción optima: disminuye las pérdidas al incorporar 10 cm de aislante liviano en el techo, 5 cm de aislantes en muros con dos capas de mampostería y tratamiento de baja

emisividad, Low-e en el doble vidrio hermético, DVH; una buena calidad de ventana reduce la tasa de infiltración a 1 cambio de aire por hora.

Construcción mediana: aumenta el espesor de la capa aislante en el techo a 5 cm de material de baja densidad. Los muros son iguales al ejemplo anterior, con doble vidrio DVH en las ventanas, con 1,3 renovaciones de aire por hora.

Construcción regular: incorpora 2 cm de aislante térmico en el techo, muros de bloque cerámicos huecos de 20 cm con cuatro cámaras en su espesor, o doble muro de mampostería con cámara de aire, y ventanas con vidrio simple y un marco de mejor calidad con menos infiltración de aire, con 1,6 cambios de aire por hora.

Construcción inadecuada: consta de un muro de bloque de hormigón mejorado de 20 cm con dos cámaras e insertos de poliestireno expandido, ventana de vidrio simple y losa de hormigón con buen espesor del contrapiso de arcilla expandida. Las ventanas, sin buena estanqueidad, permiten 2 renovaciones de aire por hora.

Con una buena calidad de construcción, se pueden reducir las pérdidas de calor en invierno en un 66%. Esta mayor eficiencia energética también aumenta el confort de los ocupantes y evita por completo el riesgo de condensación sobre techos, muros y ventanas.

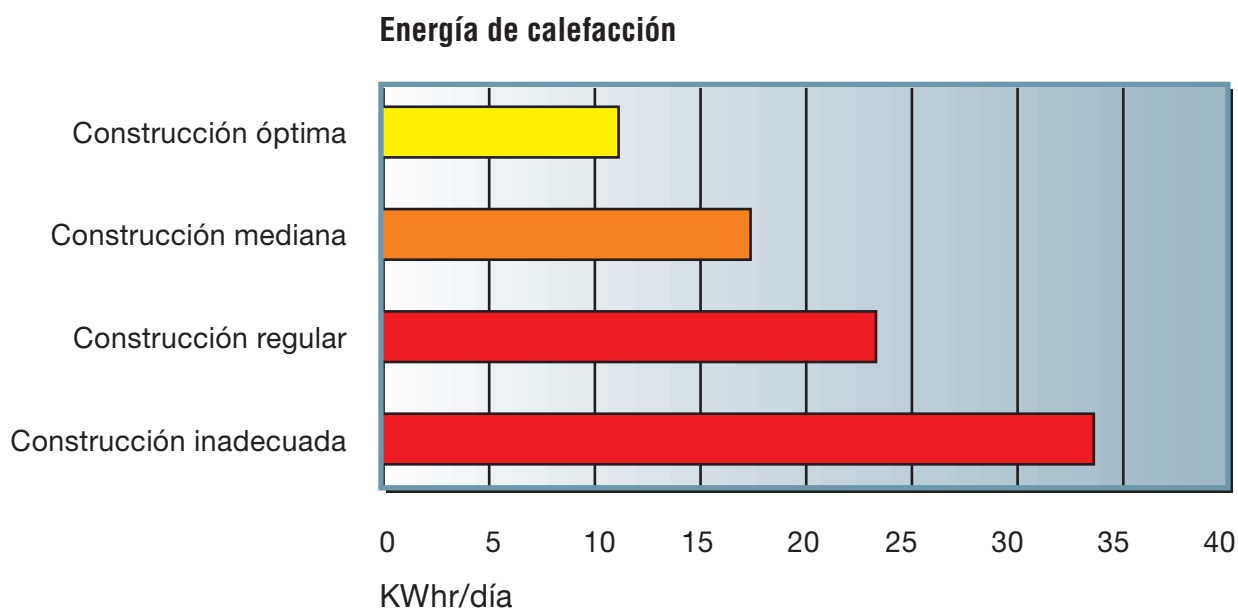


Figura: Demanda de energía en kilowatt horas por día de una habitación con una fachada exterior y una diferencia promedio de 15 °C entre la temperatura del aire interior y exterior, según la calidad térmica de la construcción.

10.4.4 Iluminación natural

Recomendaciones de niveles de iluminación

Los niveles de luz en zonas de trabajo deben cumplir con las exigencias de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Al mismo tiempo, no conviene proporcionar niveles excesivamente altos, a fin de evitar excesos en el consumo.

Un factor importante en este campo es considerar que un buen aprovechamiento de la iluminación natural permite reducir la demanda de energía para iluminación artificial. La optimización de este recurso requiere un diseño edilicio apropiado, sin excesivas distancias entre los espacios que necesitan buena iluminación y las ventanas; por ejemplo, hasta 5 o 6 m en espacios de oficinas, habitaciones de hoteles, etcétera.

El tamaño de ventanas debe lograr un equilibrio entre iluminación, protección solar (especialmente en Zonas Bioambientales I a IV) y control de pérdidas de calor en invierno (especialmente en Zonas III a VI).

Los colores claros, con alta reflectividad de muros, cielo rasos y pisos, ayudan a lograr buen aprovechamiento y distribución de la iluminación tanto natural como artificial, aunque a veces la necesidad de crear espacios íntimos y acogedores, como en restaurantes, puede requerir el uso de colores más oscuros y revestimientos de materiales cálidos al tacto, como telas y maderas.

10.5 Síntesis de recomendaciones

10.5.1 Uso racional de energía en edificios

El uso eficiente de la energía en los edificios conlleva mejoras en la reducción de combustibles fósiles y energía eléctrica con la consiguiente disminución de los efectos de las emisiones GEI y sus impactos medioambientales. En ese marco, se plantean una serie de medidas básicas que pueden requerir exigencias adicionales según la zona climática:

Aprovechamiento de las energías renovables: captación de energía solar a través de aberturas en invierno, estudiando alternativas de diseño que permitan optimizar las orientaciones favorables, y contemplar el

uso de colectores solares para calentar agua, analizando su integración en el proyecto.

Reducción de pérdidas de energía en invierno: edificios de forma relativamente compacta para evitar superficies excesivas expuestas al aire exterior, y eliminar posibles puentes térmicos, especialmente en climas templados y fríos (Zonas Bioambientales III, IV, V y VI).

Aplicación de óptimos niveles de aislantes térmicos: incorporación de espesores de aislantes térmicos que cumplan con el Nivel A “Óptimo” de la Norma IRAM 11.605, en techos y muros. Incorporar aislantes en la zona perimetral del piso en climas templados fríos, y en todo el piso en climas fríos (Zonas Bioambientales V y VI).

Reducir el impacto del sol en techos: utilizar colores claros para techos y muros en zonas cálidas y templadas (Zonas Bioambientales I, II, III y IV).

Evitar sobrecalentamiento estival: incorporar elementos fijos o practicables de control solar en fachadas, especialmente en aberturas orientadas al NE, N, NO, O y SO, y reducir la superficie de vidrio expuesto a orientaciones desfavorables. Los materiales con gran inercia térmica en las superficies interiores y la incorporación de ventanas practicables que permiten ventilación natural también reducirán los picos máximos de temperatura.

Acondicionamiento natural de edificios: proyectar edificios que minimicen su dependencia energética, en especial la requerida para su refrescamiento, y que proporcionen condiciones confortables en verano sin refrigeración artificial, optimizando las orientaciones apropiadas, logrando protección solar y ventilación natural ajustable, y usando materiales interiores con gran inercia térmica.

Altura edilicia: los edificios de menor altura requieren menos energía para el bombeo de

agua y accionar de ascensores. Son edificios menos dependientes, que implican menor esfuerzo y tiempo del usuario, y mayor comodidad en caso de cortes de luz. Los edificios altos también arrojan sombras más largas en invierno y pueden provocar aceleraciones de viento molesto en el nivel peatonal.

10.5.2 Acondicionamiento natural de edificios

Optimizar la luz cenital con protección solar adecuada: la luz cenital también implica el ingreso de radiación solar con valores máximos en verano, hasta 850 Watts/m² (equivalente a una estufa eléctrica por m²). El diseño requiere protección solar especial, de modo tal que permita la entrada de luz proveniente de sectores del cielo sin sol directo.

Especial cuidado en ventanales al oeste: las aberturas con esta orientación captan altas intensidades de radiación solar en verano, hasta 600 W/m² (equivalente a 6 lámparas incandescentes de máxima potencia), sin recibir sol significativo en invierno, dada la latitud y hora del día.

Control de ventilación amigable con el usuario: en el diseño de revestimientos y/o especificación de ventanas, incorporar paños practicables, operados por los ocupantes: ventilación natural, control de sobre-calentamiento y calidad de aire.

Construcción con adecuada capacidad térmica: los elementos constructivos interiores con gran capacidad térmica y superficies densas ayudan a moderar las variaciones de temperatura interior.

instalaciones de calefacción, refrigeración, iluminación, con recomendaciones para lograr altos niveles de confort con mínimo consumo.

Asegurar mantenimiento adecuado: el mantenimiento apropiado del edificio, en especial la pintura, los artefactos de luz, las terminaciones, las alfombras, etc., asegura el control de fuentes de alergias, mantiene la eficiencia de la iluminación, conserva las condiciones de confort y prolonga la vida útil de los materiales. Los vidrios y luminarias sucios disminuyen los niveles de iluminación en espacios interiores

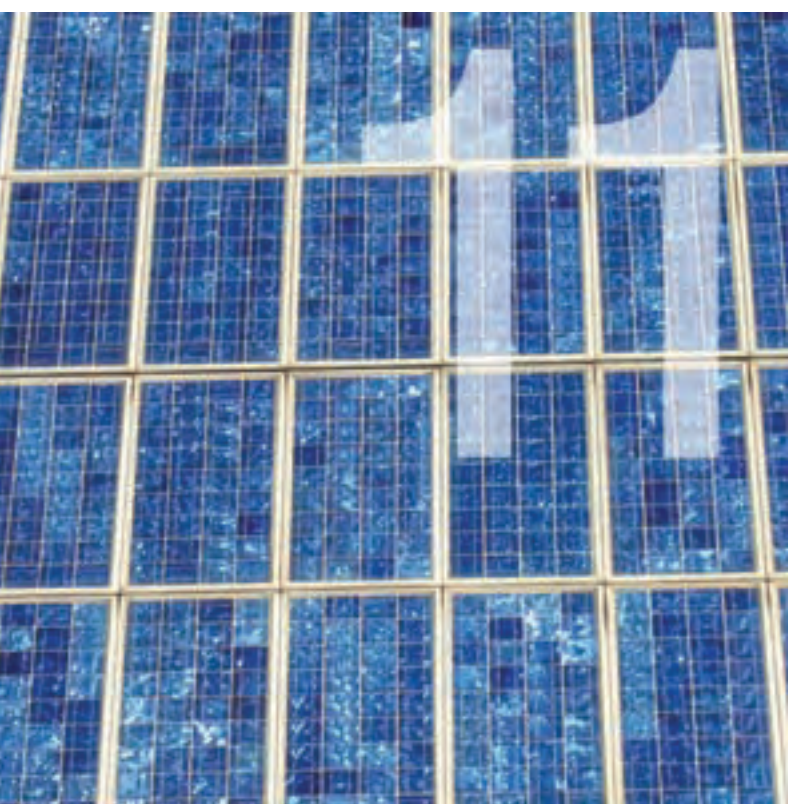
Incorporar medidores en lugares visibles para control de consumo: permite visualizar y controlar el comportamiento energético del edificio y el uso de agua, aspectos normalmente no visibles. En su defecto, se pueden colocar carteles con datos mensuales del consumo y comparaciones con períodos anteriores.

Ventilación de espacios con materiales que afectan la calidad de aire: los espacios para materiales de limpieza que emiten amoníaco, etc., y de fotocopadoras e impresoras con emisión de polvo deben tener sistemas de extracción y puertas con cierre automático para evitar la dispersión de materiales o emisiones en los espacios interiores del edificio.

10.5.3 Gestión del edificio

Proporcionar manuales de uso para promover eficiencia energética: los usuarios de edificios deben contar con información adecuada para el manejo eficiente de las

Energías Renovables



En esta sección se presenta un breve análisis de energías renovables de bajo impacto ambiental para su uso en hoteles y restaurantes, a fin de reducir la demanda de energía convencional. Sin embargo, en la actualidad, la gran mayoría de las aplicaciones no ofrecen todavía soluciones económicamente factibles, en comparación con el costo relativamente bajo de las energías convencionales, sumado al elevado costo de instalación inicial. En zonas aisladas, donde el costo de energía convencional es más elevado y menos accesible, las energías renovables ofrecen una alternativa atractiva, dada la disponibilidad de recursos tales como biomasa, energía eólica y/o solar. A continuación, se presentan recomendaciones para el diseño de sistemas con energías no convencionales y renovables.

Esta relación de costo/beneficio puede modificarse sustancialmente si los costos de la energía suben. Por lo tanto, se deberá estar muy atento a esta situación.

11.1 Provisión de agua caliente solar

Los hoteles y restaurantes requieren importantes cantidades de agua caliente para usos en cocinas, baños y servicios varios, como lavandería, lavado de vajilla y suministro de agua sanitaria. Esta gran demanda es un factor favorable para el uso de sistemas solares de calentamiento de agua, donde éstos pueden proporcionar agua caliente para la totalidad de la demanda en verano y precalentamiento de agua en invierno.

En zonas centrales del país, como la provincia de Buenos Aires, los sistemas solares pueden aportar entre el 60 y 70% de la demanda anual de energía para agua caliente, y las zonas más redituables son las que carecen de acceso a la red de gas natural.

Los sistemas solares de calentamiento de agua constan de los siguientes componentes:

Elementos de captación: los colectores solares planos o tubos evacuados deben colocarse orientados al Norte, con una inclinación de 45°; se pueden aceptar variaciones en la orientación hasta 30° hacia el Este o el Oeste, sin pérdidas significativas de captación. En el norte del país, en latitudes hasta 30° S y mayores ángulos de altura del sol, se recomienda una inclinación menor, de 35 a 40°, mientras en latitudes mayores a 40°, una inclinación de 50° logra mayor captación, especialmente en invierno. La superficie de captación depende de la demanda, pero se recomienda como guía inicial un mínimo de 1 m² por cada habitación en hoteles, y 1 m² por cada 100 litros de agua caliente, demanda diaria.

Tanque de acumulación: el sistema solar requiere un tanque de acumulación a fin de conservar el agua caliente producida durante el día para suministrar en horas nocturnas y a la mañana del día siguiente. La capacidad del tanque deberá ser aproximadamente el doble de un termostanque o tanque de acumulación

en un sistema de agua caliente convencional. El tanque contendrá un intercambiador de calor en su interior para transferir el calor desde el circuito cerrado entre colector y tanque, y la capa exterior aislante tendrá un espesor mínimo de 5 cm. El tanque de acumulación puede incorporar una resistencia eléctrica en su parte superior para calentar agua en períodos de días nublados.

Circuito cerrado: en todas las regiones de la Argentina se recomienda el uso de aditivos en el circuito cerrado para evitar corrosión y congelamiento en invierno. Se requiere un tanque de expansión para conservar el excedente de agua del circuito cuando se caliente. En pequeñas instalaciones con ubicaciones favorables, se puede utilizar un termosifón para transferir el calor desde los colectores hacia el tanque de almacenamiento, con las siguientes condiciones:

- El tanque de almacenamiento estará ubicado cerca de los colectores, a 50 cm como mínimo por sobre el nivel de éstos, y el tanque de reserva, a un nivel todavía más alto.
- Los caños, de un diámetro mínimo de 1", tienen un recorrido en ascenso desde el sector superior de los colectores hacia el tanque con una pendiente mínima de 5°.

En la mayoría de los casos, y especialmente en instalaciones de mayor tamaño, es más conveniente tener una bomba con control termostático, solución que permite mayor flexibilidad en la ubicación de colectores y tanque, y caños de menor diámetro.

Alternativas de colectores

Los siguientes tipos de colectores, disponibles en la Argentina, y la selección de alternativas dependen de la región climática y el costo:

Colectores planos: fabricados con tubos y láminas de cobre o latón, vidrio plano y aislantes livianos, los colectores solares planos aportan menos energía útil en altas latitudes, superiores a 45° S. En climas fríos, entre latitudes 37 y 45°, los colectores captan más

energía útil. Es importante notar que los colectores planos pueden ser fabricados y reparados en el país.

Tubos evacuados: contruidos con dos tubos concéntricos de vidrio, ofrecen ventajas en climas más fríos debido al control de pérdidas en los tubos que limitan transferencia de calor por convección. Si bien estos tubos son más frágiles, su menor costo es un factor favorable. Sin embargo, son importados y no pueden ser reparados en caso de roturas.

Colectores solares planos para calentamiento de agua.



Sistemas auxiliares de calentamiento de agua

Los sistemas solares no proporcionan suficiente agua caliente en períodos con una serie de días nublados, aunque pueden entregar agua precalentada. Por lo tanto, los sistemas requieren una fuente de calor auxiliar, cuya integración exige cuidado en el diseño del sistema, con lo siguiente:

- Resistencia eléctrica en el tanque de acumulación, que proporciona una fuente de energía de muy bajo costo inicial y sencillo control mediante el mismo controlador de la bomba, pero cuyo costo en uso es mayor y que depende de acceso a la red eléctrica convencional.
- En zonas sin gas o electricidad de red, una caldera a leña ofrece una interesante opción, aunque requiere alimentación manual, almacenamiento cubierto y acceso para entregas y retiro de cenizas.
- Calefacción con gas a granel, que permite mayor control.

Tanque de acumulación de sistema solar.



11.2 Provisión de energía con paneles fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos **convierten la energía solar en energía eléctrica**. Si bien la eficiencia de los módulos es limitada, su vida útil es larga y su funcionamiento, muy confiable. La principal desventaja es el alto costo de los módulos, lo cual limita la factibilidad económica en edificios con acceso a la red eléctrica convencional. Los módulos fotovoltaicos deben ubicarse en superficies sin sombras durante todo el día en todas las épocas del año, ya que una sombra parcial sobre uno de los módulos puede reducir la producción de varios módulos. En la Argentina, el Norte es la orientación óptima, con una variación máxima de 30° hacia el Este o el Oeste.

Las principales opciones de sistemas fotovoltaicos son éstas:

Sistemas independientes de la red convencional, en sitios aislados, con baterías para almacenar energía eléctrica para la noche. Estos sistemas autónomos pueden incorporar generadores convencionales, como generadores diesel, o sistemas no convencionales, como minihidráulico o eólico. Las baterías requieren disponer de un espacio con adecuadas dimensiones y buena ventilación, donde también se puede ubicar el controlador de carga de la batería y el inversor para convertir corriente directa en corriente alterna; ambos son equipos electrónicos de reducidas dimensiones. En el caso de sistemas independientes, conviene inclinar los módulos para captar más radiación en invierno, a fin de obtener suficiente energía eléctrica en esta estación del año.

Sistemas integrados a red¹ que combinan alimentación de la red convencional y módulos fotovoltaicos, con lo que se evita el uso de baterías, el punto débil de los sistemas fotovoltaicos, por el impacto ambiental de plomo y ácido, la limitada capacidad y el alto costo de reposición después de su vida útil, estimada en 3 o 4 años. Cuando el sistema produce un excedente de energía eléctrica, se puede “exportar” a la red eléctrica, mientras que a la noche o en días nublados, se “importa”

energía eléctrica convencional de la red. En sistemas integrados, el objetivo de la instalación fotovoltaica es desplazar la máxima cantidad de energía eléctrica convencional durante el año; en este caso, los paneles deben tener una inclinación para captar más radiación en verano con mayor intensidad y más horas de sol.

11.3 Leña

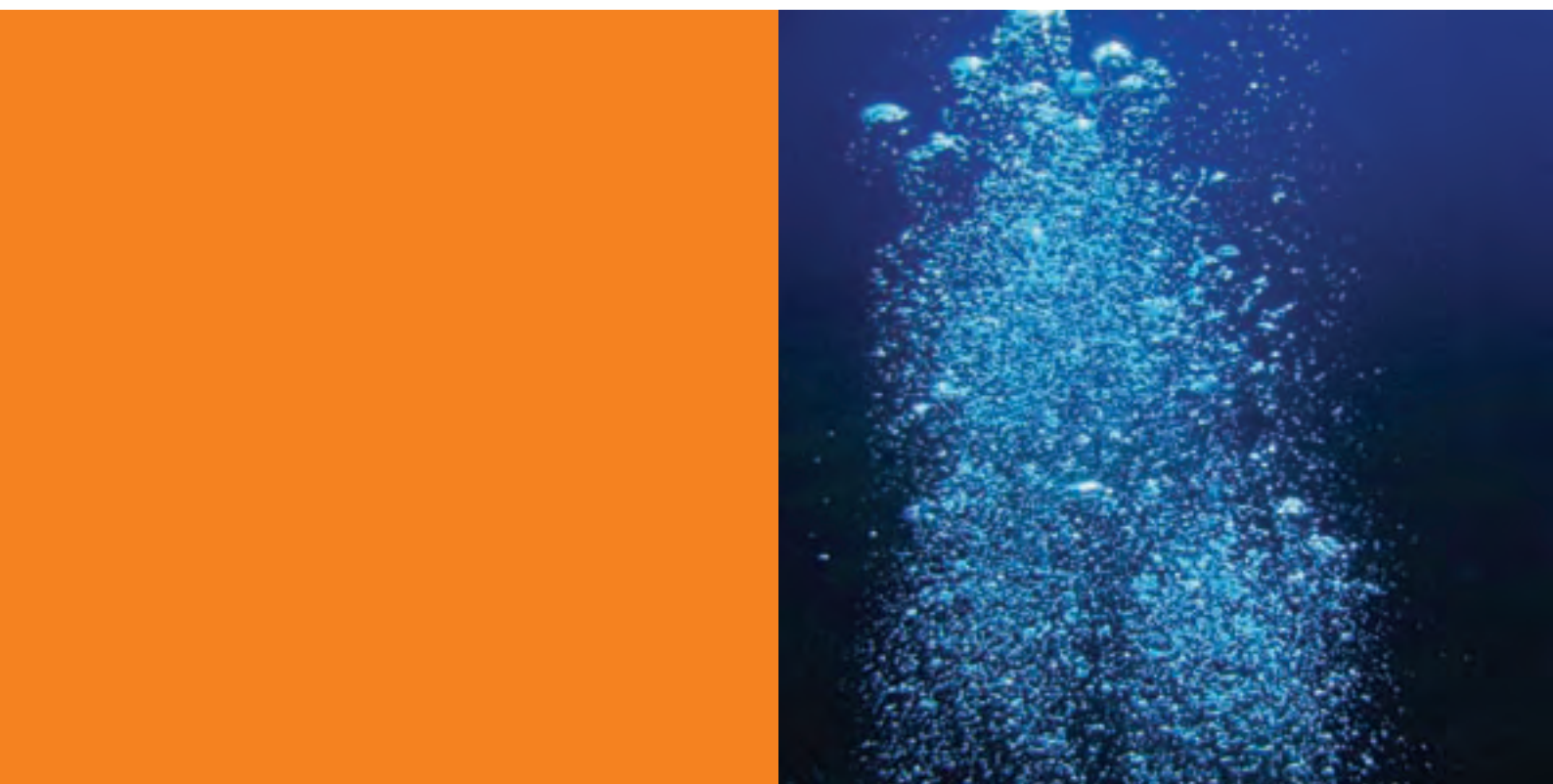
En zonas rurales aisladas y con disponibilidad de leña, esta fuente de energía renovable puede proporcionar calor para agua caliente y calefacción. El uso de leña para efectos decorativos en hogares abiertos es altamente ineficiente, con pérdidas de hasta el 90% del calor producido. Las estufas modernas pueden lograr eficiencias de hasta el 70%, mientras que las calderas alcanzan del 85 al 90%. En el diseño de edificios donde se incluyan chimeneas, se debe favorecer su ubicación, de modo de lograr un buen aprovechamiento de su calor residual; hay que evitar colocarlas sobre fachadas exteriores. Se requieren, además, espacios accesibles para guardar la leña, protegidos de la lluvia y de adecuado volumen.

11.4 Energía eólica

La energía eólica ofrece una posibilidad interesante, especialmente en zonas aisladas de la Patagonia con altas velocidades y frecuencias de viento. Sin embargo, su aplicación es limitada debido a su característica como fuente intermitente, la cual requiere baterías para almacenar la energía eléctrica (con capacidad muy limitada) y generador auxiliar para períodos sin viento.

Los aerogeneradores requieren sitios muy expuestos al viento, típicamente en zonas altas, mientras que los edificios deben ubicarse en sitios más protegidos del viento. El ruido de las aspas también aconseja mantener una prudente distancia entre aerogenerador y edificios.

¹ Esto sólo es posible cuando la regulación local lo permite.



Anexo A

Etiquetas de Eficiencia Energética



Las etiquetas de eficiencia energética son etiquetas informativas que se adosan a los productos manufacturados para describir su desempeño energético, con el objetivo, básicamente, de mostrar a los consumidores cuál es el consumo energético y la eficiencia del producto que están comprando.

Las etiquetas de eficiencia energética pueden ser aplicadas sobre cualquier producto que consuma energía. Por supuesto, en algunos casos es más conveniente que en otros. Entre los más interesantes se encuentran aquellos grandes consumidores, como refrigeradores, lámparas eléctricas, motores eléctricos y equipos de aire acondicionado comercial y residencial.

Este sistema es empleado en todo el mundo y la lista de equipos que llevan esta etiqueta incluye diversos artefactos que utilizan tanto electricidad como gas, agua, combustibles líquidos, etc., o que, sin consumir energía, conforman parte de un sistema, influyendo en su consumo. A modo de ejemplo, pueden enumerarse lavadoras de ropa, televisores, equipamiento de oficina, ventiladores, regaderas (duchas), ventiladores, bombas, canillas, ventanas y puertas.

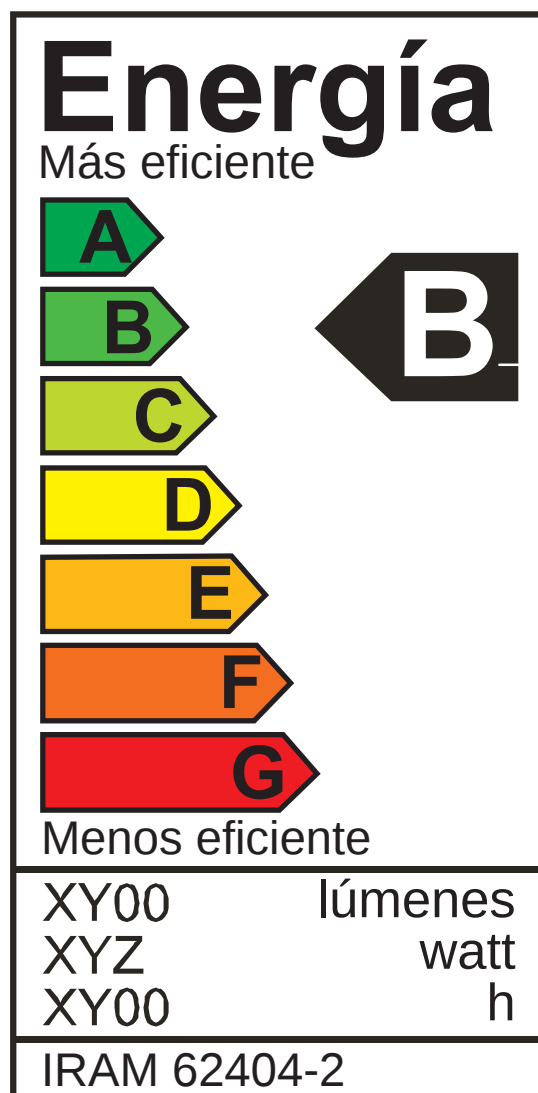
La información que consta en la etiqueta señala las clases de eficiencia energética a partir de 7 barras de colores con sus correspondientes letras, de la "A" (más eficiente) a la "G" (menos eficiente). Además, proveen otra información que resulta útil a la hora de evaluar las características del aparato en cuestión.

Tanto las comparaciones como las clases que se establecen se instrumentan de manera tal de involucrar artefactos con prestaciones similares. Por ejemplo, una categoría para las heladeras con refrigerador y freezer, otra para freezers solos, etcétera.

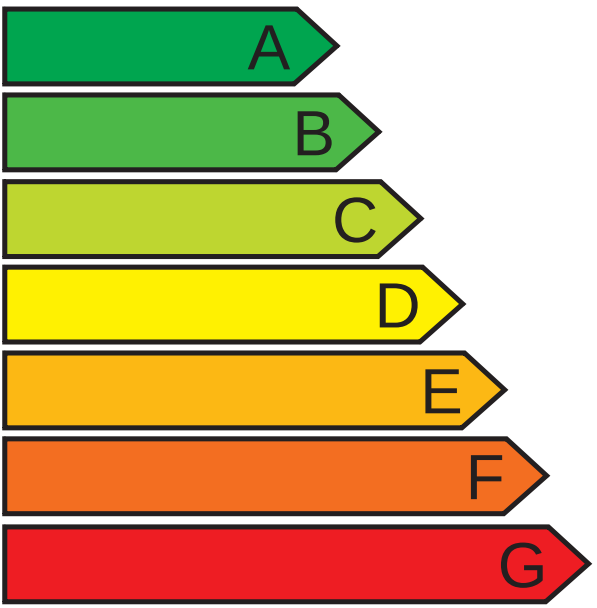
Los datos de las etiquetas provienen de ensayos realizados por organismos independientes, no de los fabricantes. Por lo tanto, es una información objetiva y confiable.

Situación en la Argentina: hasta el momento existen etiquetas para refrigeradores y congeladores, y para lámparas eléctricas; en breve (fines de 2009), se agregarán los equipos de aire acondicionado.

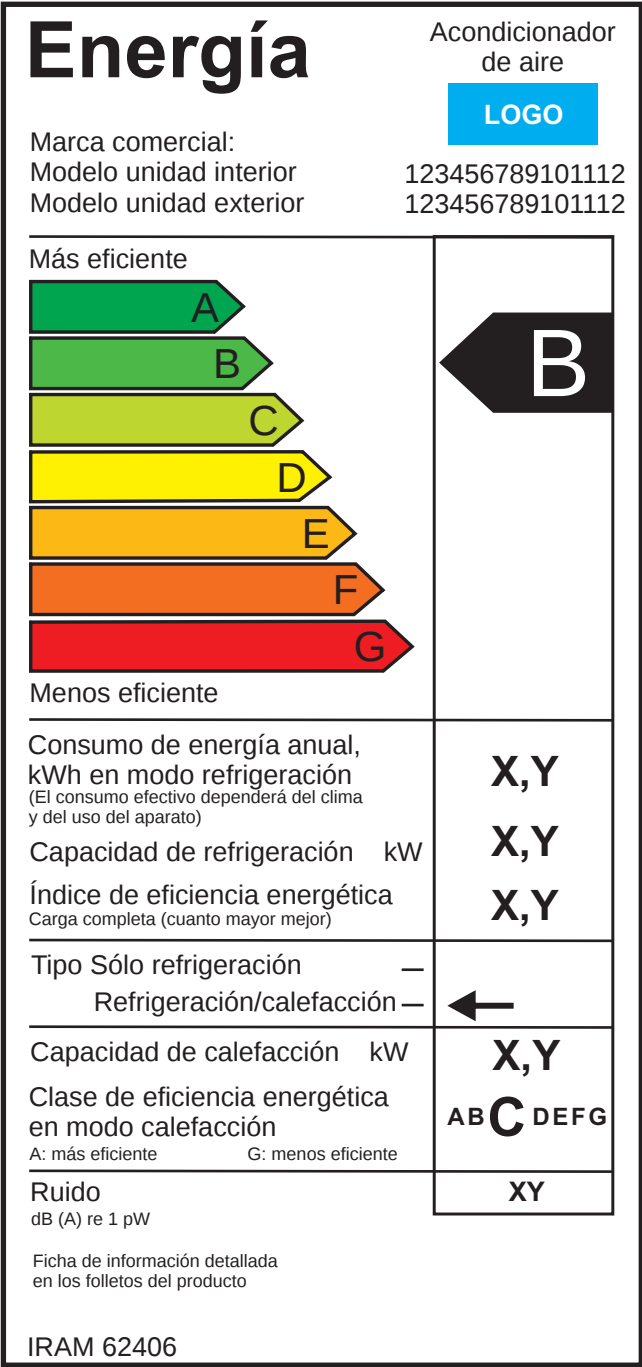
Cuando compre heladeras y congeladores, lámparas eléctricas y equipos de aire acondicionado, no deje de consultar la etiqueta de eficiencia energética.



Etiqueta de eficiencia energética de lámparas eléctricas

Energía Fabricante Modelo	Logo ABC 123
Más eficiente  Menos eficiente	
Consumo de energía kWh/año <i>Sobre la base del resultado obtenido en 24 hs en condiciones de ensayo normalizadas</i> El consumo real depende de las condiciones de utilización del aparato y de su localización	XYZ
Volumen de alimentos frescos L Volumen de alimentos congelados L	xyz xyz * **
Ruido dB(A) ra 1 pW	XZ
Ficha de información detallada en los folletos del producto Norma IRAM 2404 - 3: 1998	

Etiqueta de eficiencia energética de heladeras y congeladores domésticos

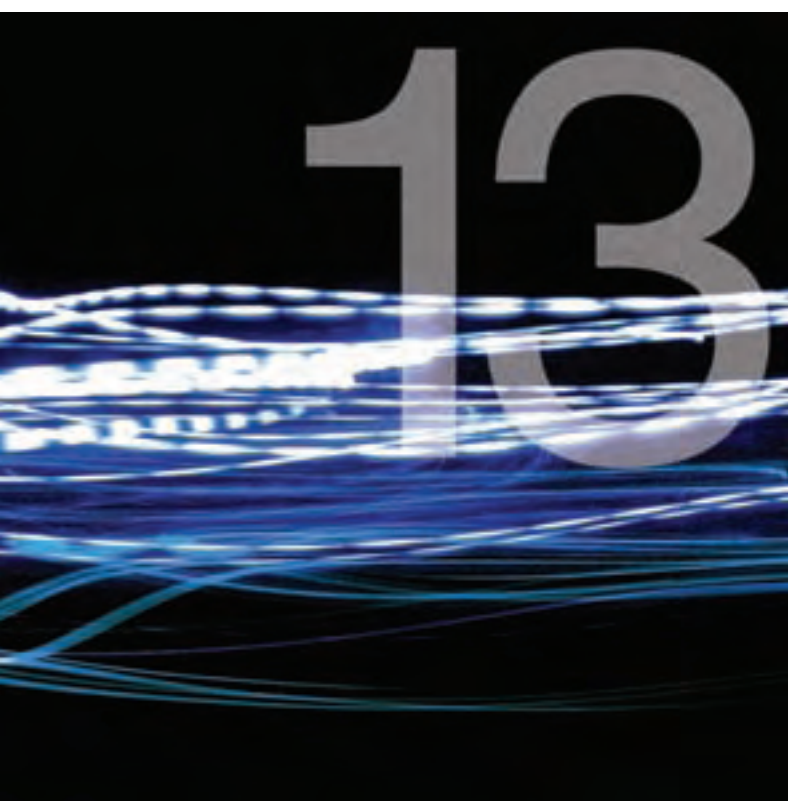


Etiqueta de eficiencia energética de equipos de aire acondicionado



Anexo B

Temas principales para optimizar la compra de energía eléctrica



Categoría tarifaria

Los clientes de energía eléctrica se clasifican así¹:

- **Categoría T1:**
hasta 10 kW de potencia.
- **Categoría T2:**
de 10 a 50 kW.
- **Categoría T3:**
a partir de 50 kW.

¹ Los ejemplos que se desarrollan a continuación son básicamente para la zona de Buenos Aires y Gran Buenos Aires a modo de ejemplo. No resulta posible transcribir todas las variantes que existen a lo largo y ancho del país, las cuales, si bien son conceptualmente similares, tienen algunos aspectos y nombres diferentes.

Cada una de ellas tiene una estructura tarifaria distinta:

La categoría T1 paga un cargo comercial fijo y un cargo variable por consumo de energía (en \$/kWh)

La **categoría T2, además de abonar un cargo variable por consumo de energía** que suele ser más bajo (en \$/kWh) que el que abona un cliente T1, paga un cargo fijo por demanda de potencia (en \$/kW): ambos cargos, en general únicos durante todo el día (sin diferencia por horarios, a excepción del marco regulatorio del interior de la provincia de Buenos Aires, EDEN, EDE y EDEA, y las cooperativas del área).

La **categoría T3**, por su parte, también abona un cargo variable por consumo de energía, que es menor aún que el cargo variable de la categoría T2, pero ahora diferenciado por banda horaria: Pico, Resto y Valle. En Potencia, un T3 abona una tarifa diferente para Potencia de Pico y para Fuera de Pico (en \$/kW), que en conjunto son mayores que los valores unitarios que abona un cliente T2.

De esto se desprende, entonces, que una de las más importantes posibilidades de disminución de costo energético es la **correcta categorización**.

Si estamos mal categorizados, seguramente estaremos abonando de más, tanto si somos clientes chicos y estamos categorizados como mayores (aunque estemos pagando menos por la poca energía que consumimos, al mismo tiempo estaremos abonando cargo fijos por Potencia mucho mayores a los que nos corresponden) como si somos clientes grandes y se nos considera de menor categoría en la facturación (si bien podremos estar pagando menores cargos fijos de Potencia, por nuestro gran consumo como cliente grande, la energía nos estará costando muy cara). Calcular el punto adecuado en este equilibrio nos llevará a la **correcta categorización** y la consecuente **compra óptima** en este aspecto.

13.1 Administración de Potencia

De los cargos fijos por Potencia que mencionamos arriba y que son abonados por los clientes T2 y T3, se *abona la Potencia contratada o la registrada*, **la mayor de ellas**; además, *cuando se registra un valor mayor al contratado*, se **aplica una penalización**.

Resulta esencial conocer cómo se debe contratar la Potencia. En relación con los clientes de categoría T2 o T3, respectivamente, hay que saber cuáles son las exigencias y mecanismos de penalización por excesos en cada caso, para no estar sobrecontratado y **abonar permanentemente de más**, pero tampoco estar penalizado sin sentido y, en consecuencia, estar abonando un sobre costo innecesario.

Con relación a esto, los mecanismos son diferentes en ambas categorías y para cada marco regulatorio de las diferentes áreas de concesión, por lo que no es posible detallarlos todos aquí, pero es **importante que se los conozca para minimizar los costos**.

Recomendación

En este caso, la reducción del consumo energético, así como de la demanda de potencia, reduciendo la simultaneidad de funcionamiento, sobre todo en las bandas horarios de mayor costo.

13.2 Bajo Factor de potencia o bajo Coseno Fi

Por otra parte, si tenemos instalaciones que consumen un exceso de energía reactiva, aparecerá un recargo o penalización por esta causa. A esto se refieren las penalizaciones por bajo Factor de Potencia o Coseno Fi. Esto quizá sea más difícil de visualizar, pero significa que se está tomando algo que no corresponde y que debe corregirse porque, si no, podemos tener multas desde un mínimo del 10% hasta valores que, si bien no tienen un máximo definido, pueden llegar hasta el 35, 40 o 45%.²

Recomendación

Para evitar estas penalizaciones, deberá adquirir e instalar un banco de capacitores a la medida de las necesidades: a mayor desvío, se requiere mayor tamaño y costo, pero evitará también mayores penalizaciones.

La experiencia muestra que el costo del banco de capacitores se recupera entre 4 y 6 meses, con el ahorro por evitar las penalizaciones, razón por la cual suele representar una excelente inversión.

² Se han visto casos de hasta el 106%.

13.3 Tensión de alimentación

La posibilidad de disminuir el costo energético a través del cambio de tensión de alimentación la tienen los clientes de mayor envergadura; aquellos superiores a los 300 kW de Potencia, ya sea porque el marco regulatorio así lo establece (por ejemplo, el mínimo para acceder a Media Tensión en el área Metropolitana -EDESUR, EDENOR y EDELAP- es de 315 kW); o porque la economía del proyecto así lo determina. En clientes de menor Potencia, normalmente no resulta económico, como se verá más adelante.

Esta posibilidad de optimizar la compra a través del cambio de tensión de alimentación, por ejemplo de Baja Tensión a Media Tensión, se desprende básicamente de la diferencia de las tarifas de potencia para un cliente T3, entre las establecidas para Baja Tensión (mayores montos) y las establecidas para Media Tensión (menores montos).

Sólo como ejemplo, en la Tabla Anexo 1 se muestran los valores para un cliente T3 EDESUR > a 300 kW (a febrero de 2009):

Tabla Anexo 1: Valores tarifarios para un contrato de potencia para un cliente T3 EDESUR > a 300 kW (valores a febrero de 2009)

Tarifas	Baja Tensión	Media Tensión	Diferencia
Potencia de punta	15,06 \$/kW	8,52 \$/kW	6,54 \$/kW
Potencia fuera de punta	11,17 \$/kW	6,74 \$/kW	4,43 \$/kW
		TOTAL	10,97 \$/kW

También ocurre una situación equivalente entre las tarifas de Media y Alta Tensión, pero el universo de clientes es mucho más reducido y, obviamente, la Potencia para acceder a Alta Tensión es muy superior.

Por tanto, si un cliente de, por ejemplo, 400 kW en Pico y en Fuera de Pico, cambia su alimentación de Baja a Media Tensión, estará disminuyendo su costo energético en 4750 \$/mes (impuestos incluidos).

Para acceder a ese cambio de tensión de alimentación, se deberá construir de acuerdo con normas una sala exclusiva para alojar el equipamiento e instalar el transformador, la celda de Media Tensión y el tablero de Baja Tensión, que a precios actuales le podría estar

costando entre \$50.000 y \$60.000, por lo que con la disminución de costo energético tendría un repago de entre 10,5 y 13 meses.³

Por tanto, y sujeto a presupuestos más precisos, el cambio de tensión de alimentación puede ser una fuente de importantes ganancias, ya que luego del primer año en que aproximadamente se repagan las inversiones, se pasa a tener una ganancia efectiva muy importante, a través de la disminución del costo energético.

³ Estos valores son a febrero de 2009 y deberán verificarse al momento de realizar la evaluación.

13.4 Compra en el Mercado Mayorista

Con las actuales estructuras tarifas y el pasaje parcial a éstas de los costos reales del precio mayorista del mercado eléctrico, hoy por hoy no resulta conveniente desde el punto de vista económico (aunque tiene ventajas respecto de la garantía de abastecimiento en época de restricciones de suministro). Cuando ese pasaje de costos reales se normalice, la compra de energía en el MEM (Mercado Eléctrico Mayorista) puede ser una importante fuente de disminución de costo energético, como lo era en el pasado.

En este esquema, se compra la energía a un generador eléctrico a través de un contrato directo entre cliente y generador, y se abonan por otra parte los gastos de CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista) y la función técnica de transporte (PEAJE) al distribuidor eléctrico de la zona.

La ventaja de este modo de suministro aparecerá si la suma de estas tres facturas es menor que la que recibiría del distribuidor por el servicio completo normal que recibe actualmente.

Como se dijo más arriba, dado que las tarifas del servicio completo del distribuidor actualmente no contienen todos los costos del MEM, la ecuación económica no es beneficiosa para el cambio de compra de distribuidor a MEM.

Sea como fuere, se recomienda que en caso de tener esta inquietud de compra en el MEM; por lo menos en la primera oportunidad, recurran a un especialista que los asesore.

Impuestos

Además, se debe tener en cuenta que sobre estos posibles sobrecostos que vimos más arriba y que nos pueden aparecer en la factura (en forma explícita o no) –y que son una fuente de disminución de costo energético–, SE AGREGAN LOS IMPUESTOS, por lo que al determinar un costo innecesario o evitable, *se le deben agregar los impuestos, para saber realmente cuánto va a incrementar sus ganancias cuando lo corrija.*

También existen casos en donde se aplican impuestos incorrectamente.

Anexo C

Temas principales para optimizar la compra de gas natural



14.1 Esquema del marco regulatorio del gas natural

El marco regulatorio que rige la industria del gas natural fue fijado por Ley 24.076/92, la que introduce una división vertical del sector en tres segmentos:

Producción
Transporte
Distribución

Además, introdujo una división horizontal, con la constitución de diversas unidades de negocios, dentro de cada segmento.

Producción

Actividad competitiva y sujeta al libre juego de oferta y demanda.

Regulada en los aspectos que afecten al interés general, como los de seguridad y los ambientales.

El precio en boca de pozo es libre. Ningún productor puede controlar empresas de distribución y/o transporte.

Transporte

Definida como servicio público, compite con distribuidores productores, quienes pueden construir sus propios gasoductos.

Definida como el negocio de conectar la oferta con la demanda.

No compra ni vende gas, salvo para su propio uso.

Obligada a brindar el acceso a todos aquellos que lo soliciten.

Obligada a operar y mantener las líneas existentes.

Distribución

Definida como servicio público, tienen monopolios regionales.

Tienen exclusividad en la provisión del servicio a usuarios existentes.

Sujeto a regulación y control para evitar apropiación indebida de excedentes económicos.

Se ejerce un control indirecto, a través de la fijación de tarifas máximas y parámetros de calidad.

Cualquier gran usuario puede conectarse con el sistema de transporte y comprar gas directamente al productor.

Posteriormente, mediante el Art. 5° del Dec. 2255/92, se aprobó el modelo de licencia de transporte y el de distribución de gas, como Anexos “A” y “B” que integran el decreto e incluyen los subanexos I (Reglas Básicas), II (Reglamento del Servicio) y III (Tarifa).

14.2 Servicios

El subanexo II (Reglamento de Servicios) comprende los siguientes servicios prestados por las distribuidoras, de los cuales nos interesa en particular el Servicio General P. Por sus características, este servicio es el comúnmente usado en las PyME:

Servicio residencial: servicio con medidor individual separado para usos domésticos no comerciales. Los consumos para usos domésticos de equipos comunes al consorcio o a los condóminos en los inmuebles de propiedad horizontal o en condominio deberán contar con medidor individual separado.

Servicio General – G: servicio para usos no domésticos (excluyendo estaciones GNC y subdistribuidores) en donde el cliente habrá celebrado un contrato de servicio de gas que contiene una cantidad contractual mínima, la cual en ningún caso será inferior a 103 m³ por día, durante un período no menor a un año.

Servicio General – P: servicio para usos no domésticos (excluyendo estaciones GNC y subdistribuidores) en donde el cliente *no* tendrá una cantidad contractual mínima y *no es atendido bajo un contrato de servicio de gas*.

14.3 Servicio General P

Por el Decreto PEN N° 181/04, en su art. 11 se establecen las siguientes modificaciones en el Servicio General P:

Art. 11. — Establécese la segmentación de las tarifas para las Condiciones Especiales del “Servicio General”: - “P”, incluidas en el Reglamento del Servicio de la Licencia de Distribución (RSD), aprobado por el Decreto N° 2255 de fecha 2 de diciembre de 1992, las

que se ajustarán, durante el esquema de normalización, en los términos y condiciones que se establecen a continuación:

a) Los cargos por consumo correspondientes a los DOS (2) (P 1 y P2) primeros escalones de consumo por factura tendrán incorporados el mismo precio del gas en el PUNTO DE INGRESO AL SISTEMA DE TRANSPORTE (PIST).

b) El cargo para el tercer escalón de consumo (P) tendrá incorporado un precio del gas en el PUNTO DE INGRESO AL SISTEMA DE TRANSPORTE (PIST) superior al utilizado en los cargos por consumo para los DOS (2) primeros escalones.

14.4 Mercado Electrónico de Gas

Mediante el Decreto PEN N° 180/04 se dispone la creación del **“Mercado Electrónico de Gas”** (MEG) cuyas funciones serán transparentar el funcionamiento físico y comercial de industria del gas y coordinar en forma centralizada y exclusiva todas las transacciones vinculadas a mercados de plazo diario o inmediato de gas natural y a los mercados secundarios de transporte y distribución de gas natural. A tal efecto se ha constituido una “Entidad de derecho privado”: **Mercado Electrónico de Gas S.A.**

14.5 Los cambios en el régimen de compras de gas natural

Esquema de normalización de los precios de gas natural en el Punto de Ingreso al Sistema de Transporte (PIST) #

Definidas por la SE las opciones de abastecimiento para las distintas categorías de usuarios, éstas pagan los valores de referencia finales aplicables a los precios del GN, correspondientes a los usuarios industriales, generadores y nuevos consumidores directos de gas natural.

Todos los acuerdos de compraventa de GN deberán presentarse en el MEG (Mercado

Electrónico de Gas), para que las condiciones básicas de compra sean conocidas por todos los agentes del mercado.

Se establece la segmentación de las tarifas para las condiciones especiales del “Servicio General”: “P”. Para P1 y P2, los cargos de consumo incorporan el precio del gas en el PIST. Para P3 se incorpora un precio del gas en el PIST superior a los dos anteriores.

Resolución SE N° 752/05 Gas Natural Reglamentación Resumen:

Todos los usuarios de servicios de GN por redes **–con excepción de los usuarios residenciales y de los usuarios del Servicio General “P” que durante el último año de consumo hubieran registrado un promedio de consumo mensual inferior a los nueve mil metros cúbicos (9.000 m³)–** podrán adquirir el GN en el punto de ingreso al sistema de transporte, a sujetos de la industria del gas natural distintos de las compañías prestatarias del servicio de distribución.

Las prestatarias del servicio de distribución no podrán suscribir contratos para abastecer a los grandes usuarios firmes o interrumpibles.

Las prestatarias del servicio de distribución no podrán suscribir contratos para abastecer a los usuarios del Servicio General “G”.

Las prestatarias del servicio de distribución no podrán suscribir contratos para abastecer a los usuarios del Servicio General “P” cuyo consumo promedio mensual del último año fuera superior a 9000 m³/mes.

Los usuarios del Servicio General “P” con promedios < 9000 m³ podrán adquirir en el PIST a sujetos de la industria del GN (comercializadores) distintos de las empresas prestatarias del servicio de distribución de GN por redes.

Cada usuario podrá componer el costo total del servicio sumando el costo del GN en el

PIST que hubiera pactado, el costo del transporte para la/s ruta/s elegidas y el margen de distribución.

Las distribuidoras, a partir de las fechas previstas, deberán descomponer en sus facturas el monto facturado en concepto de distribución y de transporte, discriminando las rutas seleccionadas por el usuario.

El precio que deberá estar dispuesto a pagar el oferente que haya registrado una oferta irrevocable estandarizada será el promedio ponderado de los precios de exportación facturados netos de retenciones, en cada cuenca. Este indicador será calculado por la Subsecretaría de Combustibles, la cual publicará este indicador en la página web de la SE y del MEG.

14.6 Recomendaciones para las empresas con SG P

El Servicio General P1 y P2 hasta 9000 m³/mes continúa siendo abastecido por la empresa distribuidora, salvo que se opte por una comercializadora.

El Servicio General P3 con consumos mayores a 9000 m³/mes no podrá ser abastecido por la distribuidora a partir del 1 de enero de 2006.

Los P3 que no posean mediciones diarias de consumo tendrán las siguientes posibilidades:

- a)** Instalar un equipo de medición diaria.
- b)** Asumir para cada día operativo como despacho diario los desbalances que se observen para todos los volúmenes sin medición diaria en su punto de entrega, de la distribuidora.
- c)** Acordar con el proveedor de gas, con la distribuidora o con un tercero.

En todos los casos, se recomienda a las empresas que tienen un servicio SG P o el SG G efectuar el estudio pertinente, de consumo y gastos, a fin de establecer la conveniencia de la tarifa existente o cambiarla.

14.7 Cuadro tarifario de gas natural para SG P

Las tarifas de GN y los impuestos varían según la zona y la empresa que presta el servicio. A continuación, ofrecemos el cuadro tarifario de Metrogas para la tarifa SG P, que es la comúnmente contratada por hoteles y restaurantes.

Cuadro tarifario de Metrogas

Tarifas finales (sin impuestos) en \$ a usuarios categoría Servicio General P
Res. N° I/566 de ENARGAS 1 de noviembre de 2008

Servicio general		Cargo fijo	Cargo por m ³ de consumo			Factura mínima
			0 a 1000	1001 a 9000	> 9.000	
P1 P2	CABA	10.958166	0.145355	0.136388	0.127422	12.950560
	PBA	11.014653	0.148524	0.139511	0.130499	13.032459

Servicio general		Cargo fijo	Cargo por m ³ de consumo			Factura mínima
			0 a 1000	1001 a 9000	> 9.000	
P3	CABA	10.958166	0.039414*	0.030447*	0.021481*	12.950560
			0.217950**	0.208983**	0.200017**	
	PBA	11.014653	0.221120*	0.212107*	0.203095*	13.032459
			0.048523**	0.033570**	0.024558**	

* Corresponde a consumos mayores que 180.000 m³/año.

** Corresponde a consumos menores que 180.000 m³/año.

Decreto PEN N° 181/2004.





www.fehgra.org.ar



Argentina



FEDERACION EMPRESARIA HOTELERA GASTRONOMICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Larrea 1250 (C1117ABJ) Buenos Aires Tel.: 4822-7733 Fax: 4822-7807
e-mail: informes@fehgra.org.ar www.fehgra.org.ar