

Guía de ahorro de energía en el hogar



Guía de ahorro de energía en el hogar

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gerencia Operativa de Gestión Energética

Dirección General de Política y Estrategia Ambiental

2023

ÍNDICE

¿Por qué elaboramos esta guía?	5
ALGUNOS CONCEPTOS	5
Energía	5
¿Cómo llega la energía a los hogares?	7
Energía y su impacto ambiental	8
Eficiencia energética	14
Etiqueta de eficiencia energética	15
NUESTROS HOGARES	16
¿Cómo leer tu factura?	16
Factura de electricidad	16
Factura de gas	18
Iluminación	19
Climatización	21
Equipos eléctricos	23
Equipos a gas	27
Diseño de la vivienda y envolvente	28
Agua	31
ENERGÍAS LIMPIAS	34
Energías renovables	34
Ley de Energías Renovables	36
Energía Solar Térmica	36
Energía Solar Fotovoltaica	38
Biomasa	40
Energía Eólica	43
Energía Geotérmica	44
Otras formas de energías renovables	45
Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos:	45
Energía Undimotriz	45
Energía Mareomotriz	45
Conocé instalaciones de energías renovables	46
Generación Distribuida	47
Usuario generador	49
(Resumen) Consejos útiles	52
¿Querés ver cuánto aprendiste?	53
Más información en...	54
Nuestros Hogares	54
Energías Renovables	54
Información General	55
Bibliografía	55

Autores:

Augusto Garófalo

Lucila Martelli

Colaboradores:

Pablo Bahamonde

Ezequiel Filgueira Risso

Martina Andrea Kavcic

Samuel da Silva

Micaela Staffolani

Paula Stella

Andrea Visciglio

Esta guía fue elaborada por la Gerencia Operativa de Gestión Energética de la Dirección General de Política y Estrategia Ambiental de la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires.

Primera edición: Julio 2020

Segunda edición: Mayo 2023

¿Por qué elaboramos esta guía?

Esta guía busca brindar información sobre el uso correcto y eficiente de la energía. La generación de energía genera impactos ambientales y costos, que deberíamos tratar de minimizar. Por eso, se vuelve muy importante ser conscientes y cuidadosos en cómo la usamos en nuestros hogares. Además de esto, hacer un buen uso de la energía permite ahorrar dinero en tus facturas de luz, gas y agua.

En esta guía aprenderás cosas como: qué es la energía, cómo se genera y cómo llega a tu hogar, en qué consisten las energías renovables y cuáles son las más utilizadas, cómo utilizar eficientemente la energía e, incluso, cómo generar energía limpia en tu hogar.

ALGUNOS CONCEPTOS

Energía

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir trabajo, en forma de movimiento, calor o luz.

La energía está presente en cada actividad humana y en todo momento: cuando una persona se transporta; cuando aclimata el ambiente; cuando cocina; cuando carga un celular; cuando mira TV; cuando, simplemente, tiene una luz encendida.

Existen distintas fuentes de energía, que se clasifican en dos grandes grupos: energías renovables y energías no renovables (ver Figura 1).

Se denomina “energías renovables” a aquellas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal -entre otras-. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles -petróleo, carbón, gas-, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente.

Las fuentes de “energía no renovable” son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Entre las energías no renovables, se destacan el petróleo, el carbón, el gas y la energía nuclear. Entre las energías renovables, se destacan la solar – térmica y fotovoltaica-, la eólica, la biomasa, la geotérmica, la mareomotriz y la hidráulica a pequeña escala (hasta 50 MW), entre otras.



Figura 1: Clasificación de las energías renovables y no renovables. Fuente: elaboración propia.

Para entender un poco mejor este tema, te invitamos a ver este breve [video explicativo](#).

¿Cómo llega la energía a los hogares?

El siguiente [video](#) explica cómo llega la energía eléctrica a tu casa.

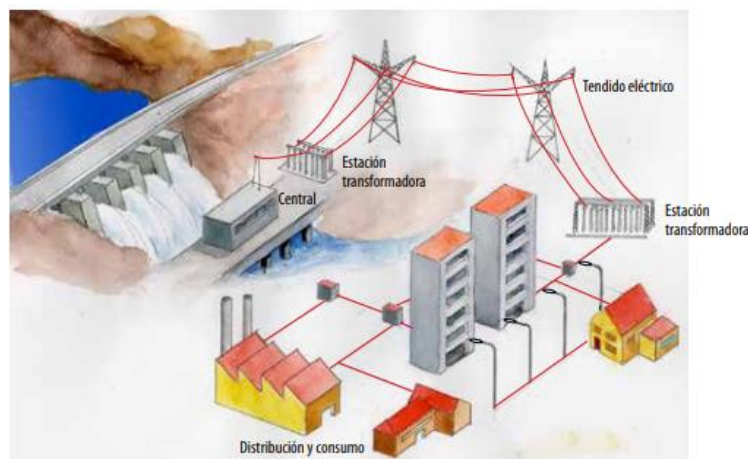


Figura 2: Cómo llega la energía eléctrica a los hogares (desde una central hidroeléctrica). Fuente: Manual de uso eficiente y responsable de la energía, Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética, Ministerio de Energía y Minería , Presidencia de la Nación.

El siguiente video explica cómo llega el gas a tu casa.



Figura 3: Cómo llega el gas a los hogares. Fuente: Cuidando las zonas verdes, Blogspot.

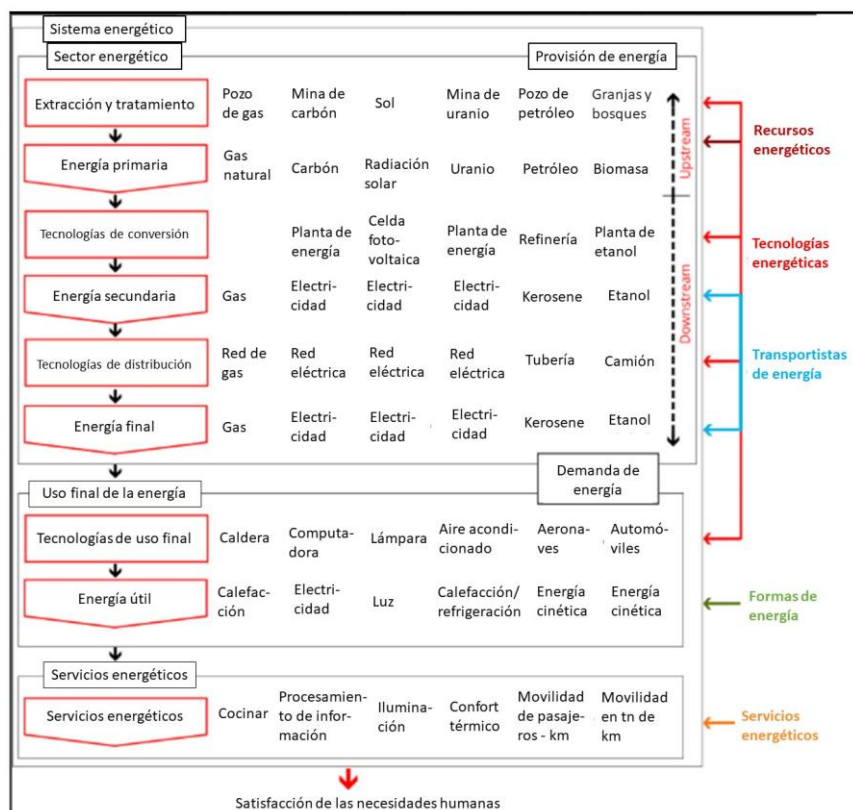


Figura 4: Diagrama del sistema energético. Fuente: traducción propia en base a un diagrama de la IEA (Agencia Internacional de la Energía).

Energía y su impacto ambiental

La mayor parte de la energía que consumimos, tanto en Argentina como a nivel mundial, es generada a partir de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), tal como se muestra en la figura 5. La quema de estos combustibles libera gases de efecto invernadero y otros gases, además de partículas en suspensión que afectan la calidad del aire.

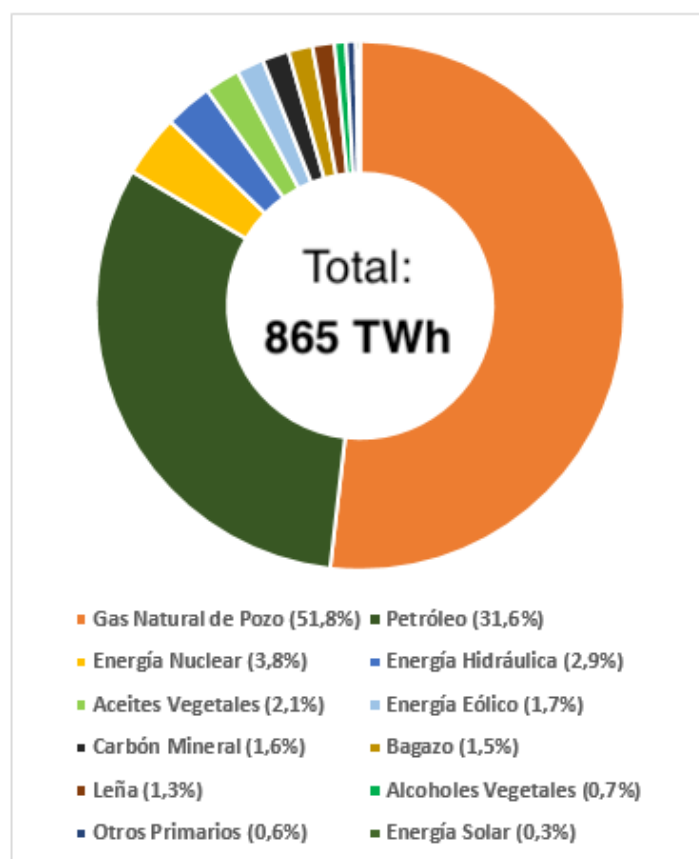
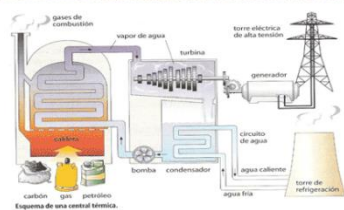
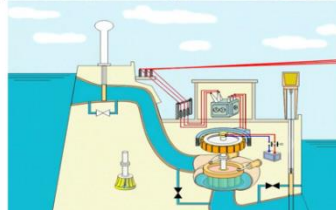


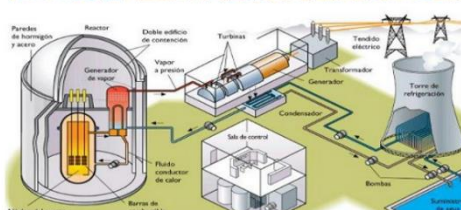
Figura 5: Oferta interna de energía primaria en Argentina - Año 2021. Fuente: Balance energético, Ministerio de economía, Nación.



Quema de combustibles para generar vapor de agua que permite mover las turbinas.



El movimiento del agua de un nivel a otro permite mover las turbinas que a una velocidad determinada generan electricidad.



Se utiliza la energía nuclear para generar vapor y mover las turbinas para generar electricidad.

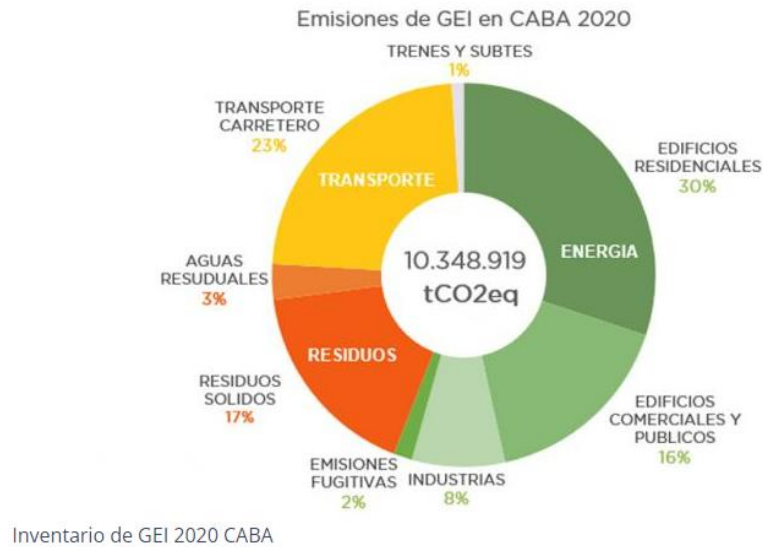
Figura 6: Energía térmica, hidráulica y nuclear: ejemplos y funcionamiento. Elaboración propia.

Más del 80% de la energía utilizada en Argentina corresponde a recursos no renovables, por lo que, a medida que se van consumiendo, disminuyen sus reservas sin reposición. Por otro lado, Argentina depende de energía proveniente de otros países (principalmente de gas natural y derivados del petróleo) para abastecer su consumo interno. En consecuencia, es necesario pensar en utilizar fuentes de energía menos contaminantes y en realizar un uso responsable de los recursos (Figura 6)

El aumento de los gases de efecto invernadero por encima de sus niveles naturales en la atmósfera, es responsable del calentamiento global y del fenómeno conocido como Cambio Climático. Como consecuencia, se producen cambios en precipitaciones, vientos, temperatura, etc.

Para entender un poco mejor este tema, te invitamos a ver este [video explicativo](#) (ver hasta minuto 04:45).

De acuerdo al inventario 2022 de gases de efecto invernadero la Ciudad de Buenos Aires (figura 7), un 51% de las emisiones corresponden a la energía y de esa proporción, un 30% a edificios residenciales.



En el año 2020, las emisiones de GEI de la Ciudad de Buenos Aires alcanzaron un total de **10.348.919 tCO₂eq**, siendo el sector de energía el responsable del 56% de las mismas, seguido por transporte con el 24% y residuos con el 20%.

Figura 7: Emisiones de GEI (Inventario 2020 CABA). Gerencia Operativa de Cambio Climático. APRA.

Los ciudadanos emitimos gases de efecto invernadero de varias formas, una de las principales es a través del consumo energético. Por eso, usando la energía de manera responsable, no sólo te beneficia económicamente, sino que ayudás a mitigar los efectos del cambio climático.

En el sector residencial, el consumo de energía se compone de la siguiente forma (figura 8), según datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

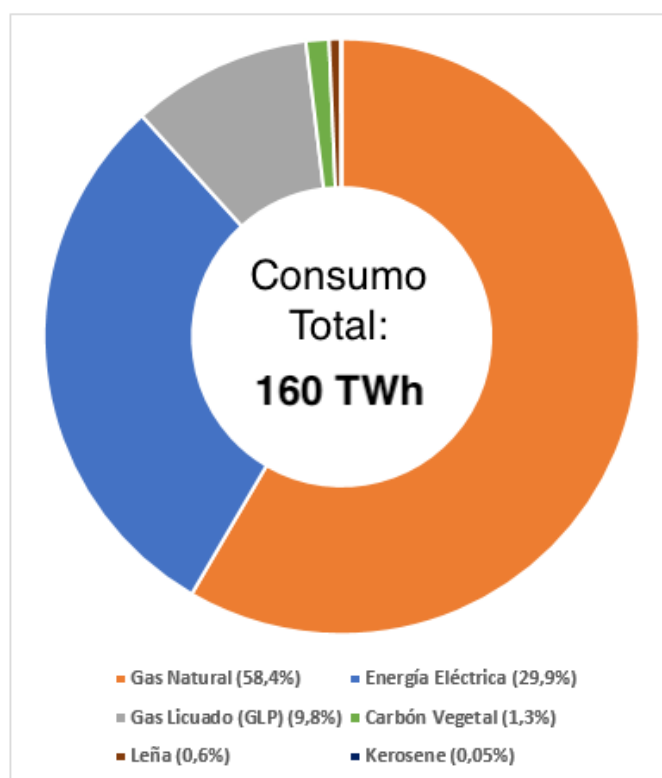


Figura 8: Composición del Consumo Final en Sector Residencial (año 2021). APrA

A continuación, se incluye una lista de algunos de los posibles daños ambientales vinculados con la energía:

- Contaminación atmosférica por la quema de combustibles fósiles;
- Contaminación del agua y el suelo por derrames de petróleo;
- Degradación y contaminación de tierras por la extracción de gas y petróleo y la disposición de residuos radiactivos;
- Inundación de grandes áreas cuando se construyen grandes represas, lo que provoca destrucción de ecosistemas, daños a la fauna nativa y alteración del ciclo del agua;
- Contaminación térmica y problemas asociados con los sistemas de refrigeración de centrales termoeléctricas;
- Emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y otros);

- Contaminación visual, sonora, etc.
- El crecimiento en el uso de energía aumentaría estos daños y los riesgos ambientales asociados.

El uso racional de la energía constituye la base de la pirámide energética. Para reducir el consumo energético -y la consecuente necesidad de generar esa energía-, es fundamental hacer un uso consciente de la energía y no desperdiciarla.

Cuidar la energía es una tarea que está al alcance de todos.

Tan sólo debemos realizar pequeñas modificaciones en nuestros hábitos diarios y tener en cuenta que a la hora de hacer un cambio - como una nueva compra, un arreglo o modificación en el hogar - se debe hacer pensando en términos del cuidado del planeta y la eficiencia energética. A su vez, el constante desarrollo tecnológico permite que las transformaciones de energía requieran cada vez menos cantidad de energía para suministrar un servicio determinado (iluminación, calefacción, etc).



Figura 9: Pirámide Energética. Fuente: UNSAM 2017

Según se puede observar en la Figura 9, el **uso racional** de la energía constituye la base de la pirámide energética, no implica inversión y es muy simple de implementar. Esas acciones se basan en cambios de

conducta en determinados usos. Por ejemplo, apagar la iluminación al salir del ambiente. Luego, debemos pensar en la **eficiencia energética** considerada un conjunto de estrategias a fin de reducir y optimizar el consumo de energía de determinados dispositivos y sistemas para obtener la misma o mejor prestación. Estas medidas sí implican inversión. Por ejemplo, cambiar las lámparas halógenas por otras LED. En la cima de la pirámide se encuentran las **energías renovables**. A pesar de que hoy en día resultan medidas más complejas e implican mayor inversión, es fundamental empezar a reemplazar el consumo de la energía convencional. Es importante que sepas que podés autogenerar energía y depender menos de tu distribuidora.

Si bien no está incluido en la pirámide, resulta esencial recordar que la “seguridad energética” es la base (“seguridad”, en este caso, se refiere a la reducción de los riesgos para los seres vivos). Es muy importante tomar las precauciones necesarias para no ponernos en peligro a nosotros mismos, a otras personas y/o a la infraestructura.

Eficiencia energética

El concepto de eficiencia energética consiste en lograr un menor consumo de energía frente a una misma prestación. Cuanta mayor eficiencia energética tenga un producto, mayor también será el ahorro en el consumo de energía para cada usuario.

Ser eficiente es importante porque nos permite:

- Ahorrar en facturación, impactando en nuestra economía familiar
- Evitar el sobrecalentamiento de las instalaciones de generación de energía existentes
- Emitir menos gases de efecto invernadero, ya que, como vimos antes, la mayor parte de la energía se genera a partir de combustibles fósiles y su quema libera gases de efecto invernadero.

Al consumir menos energía, se necesita generar menos energía para abastecer esa demanda

- Cubrir una mayor parte de la demanda de energía con energías renovables. Podés consultar cuánta energía se está generando en este momento a partir de energías renovables, en el siguiente [enlace](#).

Etiqueta de eficiencia energética

La etiqueta de eficiencia energética es una herramienta que te permite conocer de manera rápida y fácil cuál es el consumo de energía de los artefactos, electrodomésticos o gasodomésticos y cuál es su nivel de eficiencia energética.

La etiqueta tiene siete niveles de eficiencia (ver Figura 10). El nivel superior, de color verde, es el más eficiente, y el nivel inferior, de color rojo, el menos eficiente. La escala inicialmente estaba compuesta únicamente por letras (A a G); actualmente, algunos equipos pueden estar etiquetados como A+, A++ o hasta A+++. Los datos que figuran en las etiquetas se obtienen a partir de ensayos realizados en laboratorios donde se analizan muestras de cada modelo. A mayor nivel de eficiencia, menor consumo de energía para prestar el mismo servicio.

A la hora de comprar equipos eléctricos o a gas para tu hogar, comprá aquellos que estén etiquetados y cuya clase sea A o superior. Si bien su costo inicial es mayor al de otros menos eficientes, después terminan representando un ahorro, ya que su consumo de energía es menor.

Existen artefactos cuyo etiquetado es obligatorio – pudiendo tener o no un estándar mínimo de eficiencia energética exigido- y otros cuyo etiquetado es voluntario. También existen etiquetas de eficiencia energética para edificios, para carpintería de obra (como puertas y ventanas) y para vehículos de carretera.

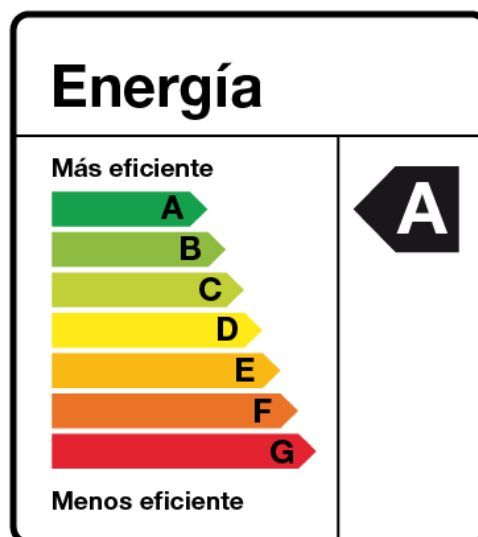


Figura 10: Etiqueta de Eficiencia Energética - niveles de eficiencia. Fuente: Subsecretaría de Energía, Ahorro y Eficiencia Energética, Nación.

NUESTROS HOGARES

¿Cómo leer tu factura?

Factura de electricidad

Es importante que entendamos y conozcamos la factura de electricidad y veamos si podemos reducir el monto a pagar. El consumo energético se expresa en la unidad de energía kWh (kilowatt-hora) y corresponde a 1000 Wh (watts-hora).

Los kWh miden la energía que consumimos, por lo que a mayor kWh mayor consumo y por ende, mayor monto en la factura.

Los distribuidores de energía en la Ciudad de Buenos Aires son EDESUR y EDENOR. Ellos son quienes se ocupan de llevar la energía hasta tu casa y quienes te cobran por tu consumo. Para saber cuánto debés pagar por tu consumo, ellos se basan en los cuadros tarifarios que elabora el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).

Estos cuadros tienen distintas tarifas de acuerdo al tipo de usuario (ver Figura 11). Los hogares son “Usuarios Residenciales” Tarifa 1 (en la factura figura como “T1”) y de acuerdo a su consumo energético se dividen en 9 categorías, de R1 a R9. Cada categoría tiene un costo fijo (establecido en

un monto para cada categoría) y uno variable (costo por cada kWh consumido). A mayor consumo, vas a estar en una categoría más alta y vas a pagar más de cargo fijo y variable.

Categoría	Consumo mensual
T1 R1	0-150 kWh/mes
T1 R2	151-325 kWh/mes
T1 R3	326-400 kWh/mes
T1 R4	401-450 kWh/mes
T1 R5	451-500 kWh/mes
T1 R6	501-600 kWh/mes
T1 R7	601-700 kWh/mes
T1 R8	701-1400 kWh/mes
T1 R9	más de 1400 kWh/mes

Figura 11: Categoría de los usuarios eléctricos según su consumo mensual. Fuente: ENRE.

La lectura del consumo es bimestral. El promedio de consumo bimestral de un hogar tipo en la CABA es de 491 kWh (en base a datos anuales 2021 de la DGEyC de la Ciudad). Vos, ¿cuánto consumís? Si tenés dudas sobre cómo leer tu factura, [acá](#) te enseñamos a hacerlo.

Factura de gas

El consumo energético se expresa en metros cúbicos (m³). La lectura del consumo es bimestral.

METROGAS es quien se ocupa de la distribución del gas natural a los consumidores en la Ciudad de Buenos Aires. Para saber cuánto debes pagar por tu consumo, ellos se basan en el siguiente [cuadro tarifario](#) (ver Figura 12).

Estos cuadros tienen distintas tarifas de acuerdo al tipo de usuario. Los hogares son “Usuarios Residenciales” (en la factura figura como “R”) y de acuerdo a su consumo energético se dividen en 8 categorías (R1, R21, R22, R23, R31, R32, R33, R34). Estas categorías se definen en cada período de facturación, tomando el último año. Al tomar el total de consumos del período, es posible que un cliente pueda cambiar de categoría si varía el consumo entre un período anual y otro.

CATEGORÍA	R1	R21	R22	R23	R31	R32	R33	R34
DESDE / HASTA (M3/AÑO)	0/500	501/650	651/800	801/1000	1001/1250	1251/1500	1501/1800	1801/--->

Figura 12: Fuente: METROGAS

Además de las tarifas residenciales, también hay tarifas diferenciadas para otros tipos de usuarios, por ejemplo, para grandes usuarios y para entidades de bien público (EBP).

Para el caso de aquellos usuarios residenciales que se encuentran en situación de vulnerabilidad, existe un tipo distinto de tarifa llamada “Tarifa Social”. Si te interesa saber más sobre esta tarifa, podés encontrar más información en el siguiente [enlace](#).

Existen 7 consumos claves que representan más del 88% del consumo de energía total en los hogares: son los asociados a calefacción, agua caliente sanitaria, pasivos, cocción, heladera, iluminación y refrigeración (aire acondicionado). A continuación, en la Figura 13, se puede observar un gráfico con la composición de los consumos de energía promedio en el sector residencial. Para una vivienda promedio, conectada a la red de gas natural, en promedio el 22% del consumo energético es eléctrico y el 78% es de gas.

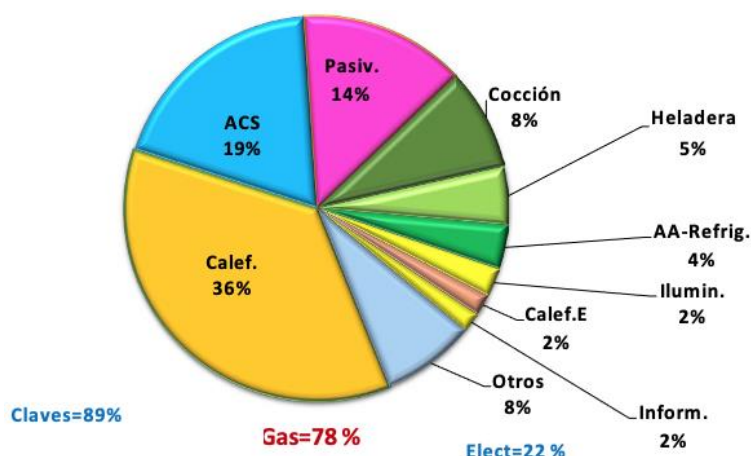


Figura 13: Consumos energéticos promedio en el hogar. Fuente: estudio realizado por Salvador Gil en una muestra de 99 viviendas en los años 2018-2020.

Iluminación

Puede representar hasta alrededor de un tercio del consumo eléctrico de los hogares y constituye el punto más fácil para actuar. Uno puede comenzar con la iluminación, y luego tomar otras medidas que impliquen un mayor costo.

Consejos:

- Utilizá luz natural, siempre que sea posible.
- Apagá las luces cuando te retires del espacio en el que estabas.
- Mantené limpias las luminarias para mejorar su eficiencia. Una lámpara sucia o en mal estado pierde hasta un 50% de su luminosidad.
- Cuando tengas que reemplazar tus lámparas, comprá lámparas LED.
- Verificá que la altura y la ubicación de las luminarias sea la más adecuada a tus necesidades, así evitas el desperdicio de energía.
- En lo posible, utilizá iluminación dirigida en vez de iluminar toda la habitación.
- Pintá de colores claros los techos, paredes y muebles. Así favoreces la iluminación de los espacios.

- Utilizá sensores de movimiento, fotocélulas o temporizadores. Son económicos y ayudan a reducir aún más tu consumo.

En la Figura 14 y Figura 15 se remarca la eficacia de la tecnología LED por sobre las convencionales (incandescentes, halógenas, tubos fluorescentes y LFC) en donde se consigue la misma intensidad luminosa con un requerimiento menor de potencia, notando por ejemplo que para obtener 250 lumens con una lámpara incandescente se necesitan 25W de potencia mientras que una LED necesita entre 3W y 4W.



Tipo de lámpara	Eficacia Luminosa	Vida Útil
Lámparas Incandescente	14 Lm/W	1 000 hs
Lámparas Halógenas (dicroicas)	18 Lm/W	2 000 hs
Tubos Fluorescentes	90 Lm/W	8 000-10 000 hs
Lámparas LFC	50-60 Lm/W	6 000 hs
LED	85 -100 Lm/W	50 000 hs

Tabla 1. Eficacia luminosa y vida útil de los distintos tipos de lámparas

En el Año 2016 habían unas 160 millones de lámparas en Argentina – Sector Residencial

Figura 14: Eficacia luminosa y vida útil de los distintos tipos de lámparas. Fuente: Curso de Administración Energética. Consultoría ANKLO.

ILUMINACIÓN, CONSUMO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA					
BRILLO (En Lúmenes)	INCANDESCENTE	HALÓGENA	FLUORESCENTE	LED	
250 Lm	25 W	18 W	7 W	3 - 4 W	
450 Lm	40 W	29 W	9 W	5 - 6 W	
800 Lm	60 W	43 W	14 W	9 - 10 W	
1100 Lm	75 W	53 W	19 W	11 - 12 W	
1600 Lm	100 W	72 W	23 W	15 - 16 W	
2600 Lm	150 W	115 W	35 W	25 - 26 W	
* EN LED, EL CONSUMO TAMBIÉN VARÍA SEGÚN EL MODELO DE LÁMPARA Y EL FABRICANTE					
MENOR RENDIMIENTO			MAYOR RENDIMIENTO		
Clase EE	D		C	A	A+ o superior
Vida (h)	1.000 h		2.000 h	6.000	15.000 h o superior

Figura 15: Tecnologías, iluminación, consumo y eficiencia energética. Fuente.: Lumimas

La **lámpara más eficiente** es aquella capaz de ofrecer **la misma cantidad de luz** (lúmenes) **con una menor potencia consumida** (watts).

Climatización

Es el mayor consumo de energía en los hogares, seguido por el agua caliente sanitaria.

Se puede afirmar que en la zona de humedad relativa entre 30% a 70%, la temperatura de confort para la mayoría de las personas se halla entre 18°C y 25°C.

En general las personas en verano estarán confortables a una temperatura de unos 24°C o 25°C con ropa liviana y en invierno, quizás una temperatura de 18°C a 20°C, con un suéter o pulóver, la mayoría de las personas se sentirán cómodas.

Temperatura de confort invierno: 18°C a 20°C

Temperatura de confort verano: 24°C a 26°C

Consejos:

- Realizá la limpieza de los filtros de aire regularmente. Un sistema de acondicionamiento térmico bien mantenido consume menos energía y alarga su vida útil.
- No climatices ambientes que no utilices y recordá apagar la calefacción/refrigeración cuando abandones el espacio en el que estabas.
- Establecé la temperatura del aire acondicionado mínimo a 24° en verano y máximo a 20° en invierno. Cada grado de diferencia supone un ahorro de 20-25% de energía; si en verano aumentás un grado de 24° a 25°, estás ahorrando aproximadamente un 25% en

tu consumo; y si en invierno bajás de 20° a 19°, ahorrás 20% aproximadamente.

- En algunas ocasiones, un ventilador, preferentemente de techo, puede ser suficiente para mantener un adecuado confort. Estos producen una sensación de descenso de la temperatura de entre 3 y 5°C. Utilizando un ventilador reducís tu consumo al 10% de lo que consumirías si utilizás un aire acondicionado.
- Antes de decidir por la compra de algún equipo de aire acondicionado, considerá la tecnología Inverter. Esta tecnología puede reducir el consumo de energía hasta un 60%.
- Mantené las puertas y ventanas cerradas de los espacios que estés calefaccionando o refrigerando. Es suficiente con renovar el aire entre 5 a 10 minutos diarios.
- En verano, abrí las ventanas de noche para ventilar tu vivienda.
- Reducí las filtraciones de aire en puertas y ventanas (chiflete) utilizando burletes.
- En invierno, aprovechá la luz solar para calefaccionar tu hogar durante el día y cerrá las cortinas y persianas por la noche para evitar importantes pérdidas de calor.
- Apagá el piloto de los artefactos a gas cuando no los utilices. Mantener los pilotos encendidos de todos los equipos de calefacción, equivale aproximadamente al 5% del total de gas natural consumido en la Argentina.
- El adecuado aislamiento en techos, muros y ventanas permite ahorrar energía en la refrigeración/calefacción.
- En la Figura 16 se detalla que, para agua caliente sanitaria, el 17% corresponde al consumo Pasivo (llama del piloto), lo cual remarca la importancia de tener equipos sin piloto o bien apagarlo momentáneamente.

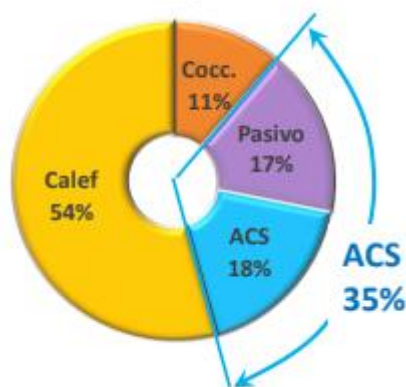


Figura 16: Distribución del consumo de gas natural en el sector residencial. Referencias: Calef - Calefacción // Cocc. - Cocción // Pasivo - Consumos pasivos/pilotos // ACS - Agua Caliente Sanitaria. Fuente: Sector residencial: Principales consumos en la región AMBA, Salvador Gil.

Equipos eléctricos

En los hogares suele haber varios equipos eléctricos, de distinto tamaño y consumo. Algunos de los equipos más utilizados son: heladera, freezer, lavarropas, equipos informáticos, plancha, televisores y equipos de audio.

Consejos:

Generales

- Apagá y desconectá los equipos que no estés usando. Casi un 15% del consumo anual de una vivienda se produce por aparatos electrónicos conectados en stand by (modo de espera).
- Desconectá los cargadores si no estás cargando tus equipos, ya que estando enchufados siguen consumiendo energía.
- Evitá cargar tu celular de noche e irte a dormir. La carga se completará y se seguirá consumiendo energía. Además, puede dañar tu batería.
- Si vas a comprar electrodomésticos, intenta elegir aquellos cuya categoría de eficiencia sea mínima clase "A".
- En televisores y reproductores de DVD y audio, evitá el temporizador, el encendido instantáneo y la posición de espera o stand by.

- Evitá el uso del microondas para descongelar alimentos: es mejor sacarlos previamente de la heladera.

Heladera

- Colocá tu heladera a 20 cm de la pared o muebles y mantené limpia y ventilada la parte trasera.
- Descongelá el freezer cuando veas que se forma una capa de hielo, ya que el hielo disminuye su rendimiento.
- De ser posible, ubicá la heladera alejada de fuentes de calor.
- Abrí la heladera sólo cuando sea necesario. Es mejor saber que vas a sacar de la misma antes de abrirla.
- No guardes alimentos calientes. Eso le demanda mayor gasto energético al motor.
- Mantené las puertas herméticamente cerradas y procurá que los burletes estén en buen estado.
- Desconectá la heladera si vas a ausentarte por un tiempo prolongado.
- Si estás por comprar una heladera, es recomendable adquirir un equipo del tamaño que mejor se adapte a tus necesidades.

Equipos informáticos

- Apagá el monitor y los parlantes cuando no uses la computadora por mucho tiempo. Se calcula que si no la utilizas por 10 min conviene apagar el monitor, y si es más de media hora, apagá completamente la computadora.
- Ajustá el brillo de la pantalla del monitor a un nivel medio. Utilizá fondos de escritorio de tonos oscuros.
- Los equipos portátiles consumen mucho menos que los de escritorio, ya que en su diseño influye el consumo energético debido al impacto en la duración de la batería.

- Se deben cerrar los programas que no se estén utilizando al trabajar en la computadora o laptop. Cada programa abierto consume recursos energéticos de la CPU o laptop.
- Nunca dejes DVD o CD en la lectora del equipo, porque regularmente se activará para leer esos dispositivos, lo que genera consumo de energía inútil.
- Al imprimir o fotocopiar documentos, hacelo por las dos caras utilizando las funciones de ahorro de tinta, en blanco y negro o en función de borrador.
- Tratá de acumular el envío de los trabajos a la impresora/fotocopiadora.

Lavarropas

- Lavá la mayor cantidad de ropa posible y utilizá el programa corto de lavado.
- En lo posible, usá siempre agua fría, ya que la caliente consume un 80% más de energía.
- Utilizá la cantidad indicada de jabón o líquido para lavar: exceder la medida implica que el lavarropas trabaje de más para eliminarlo y, por ende, consuma más energía.
- Limpiá el filtro del lavarropas periódicamente, debido a que su falta de mantenimiento puede aumentar el consumo de energía.

Plancha

- Evitá secar la ropa con la plancha.
- Nunca olvides la plancha enchufada. Además de desperdiciar energía, se pone en riesgo tu seguridad.
- Juntá la mayor cantidad de ropa para planchar. Tené presente que la plancha consume menos electricidad cuanto más tiempo seguido se utiliza.

- Planchá primero las prendas delicadas y las que menor temperatura necesiten.
- Desconectá la plancha antes de terminar y aprovechar el calor remanente.

Lavavajillas

- El 90 % del consumo energético de un lavavajillas se produce durante el calentamiento del agua.
- Limpiá el filtro regularmente.
- No desperdiciés agua para quitar restos de alimento de la vajilla. Si los restos de comida se endurecieron, remojá los platos antes de usar el lavavajillas.
- No es necesario limpiar la vajilla antes de meterla en el lavavajillas: sólo es necesario retirar los restos sólidos.

Equipos a gas

Además de la electricidad, muchos hogares consumen gas de forma cotidiana, ya sea para cocinar, calefaccionar o disponer de agua caliente. Por eso, es también importante hacer un uso consciente de este recurso.

Consejos:

- No calefacciones ambientes que no utilices. No abras las ventanas cuando estés calefaccionando.
- Controlá que la llama de la hornalla no sobrepase la base del recipiente que usas para cocinar. La parte que sobresale no aporta calor a la cocción.
- De contar con una olla a presión, usá ésta en vez de una común, ya que se consume mucha menos energía.
- Utilizá siempre el recipiente más pequeño posible y mantenelo tapado para aprovechar el calor. Esto acelera la cocción y permite ahorrar hasta un 25% de energía.
- Reducí la llama de la hornalla cuando la cocción llegue al punto de hervor y apágala cuando alcance el punto de cocción.

- No dejes prendidos las hornallas y el horno cuando no se estén utilizando.
- Verificá que la llama de los aparatos sea estable, silenciosa, de color azul intenso en su núcleo (y más claro en el exterior) y regulala adecuadamente.
- Limpiá con frecuencia los quemadores, evitando usar productos abrasivos.
- Usá el horno con moderación, ya que consume lo mismo que si tuvieras encendidas tres hornallas chicas.
- No abras el horno innecesariamente para revisar la comida. Cada vez que se hace esto, se pierde aproximadamente el 20% de la energía acumulada.
- Revisá que el burlete que sella la puerta del horno esté en buen estado para evitar pérdidas de calor.
- Aprovechá al máximo la temperatura del horno, apagándolo antes de finalizar la cocción: el calor residual será suficiente para acabar el proceso.
- Realizá el mantenimiento anual de tus artefactos a gas antes de comenzar el invierno.
- Regulá la temperatura del agua desde el calefón, termotanque o caldera, evitando entibiarla con agua fría.
- No utilices artefactos de calefacción para secar prendas.

Para mayor información sobre el cuidado del gas y electricidad con respecto al agua caliente, ir a la sección Agua (página 17).

Diseño de la vivienda y envolvente

Cuando se quiere construir una vivienda, existen distintas variables a tener en cuenta en el diseño, que posteriormente impactarán en el consumo energético de aquella. Una de esas variables es la orientación, como se esquematiza en la Figura 17.

La orientación de las viviendas es un factor clave en cuanto a su incidencia en el consumo energético de los hogares. Dependiendo de cuánto tiempo y en qué épocas del año le incide la luz solar a la casa, ésta dependerá en mayor o menor medida de otras fuentes de energía menos limpias con el medio ambiente.

LA ORIENTACIÓN

Dependiendo de cuánto tiempo y en qué épocas del año le incida la luz solar al edificio o a la casa, se dependerá en mayor o menor medida de otras fuentes de energía.

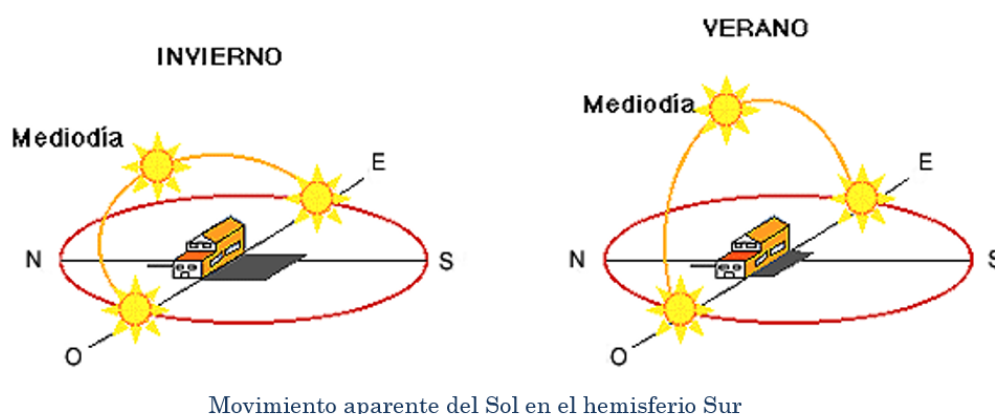


Figura 17: Movimiento aparente del Sol en el hemisferio Sur. Fuente: Arrevol, Blog.

En esta misma línea, en el hemisferio sur, la fachada que recibe sol de forma constante es la fachada norte. La intensidad de luz natural y el ángulo de incidencia solar serán distintos en temporadas de invierno y verano.

Otra variable a tener en cuenta es el aislamiento térmico de la envolvente del edificio. La envolvente es la “piel” del edificio e incluye pisos, techos, muros, puertas y ventanas. La aislación térmica de la envolvente de un edificio, es uno de los puntos más importantes para reducir el consumo de energía en calefacción y refrigeración.



Figura 18: Tipos de aislamiento. Elaboración propia.

Los materiales que funcionan como aislante térmico (lana de vidrio, poliestireno expandido, celulosa y otros) tienen como característica una alta resistencia a la transferencia de calor (ver Figura 18). Así, reducimos las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano de la vivienda.

Si es posible, instalar ventanas con doble vidriado hermético. Disminuyen considerablemente el consumo de energía para climatización al evitar pérdidas de calor a través del vidrio. Si no se cambian las ventanas, agregar burletes donde no haya y cambiar los que estén gastados.

Al incorporar aleros, parasoles y persianas, tener en cuenta que para la orientación norte la protección solar debe ser horizontal, mientras que al este y al oeste debe ser vertical, como se muestra en la Figura 19.

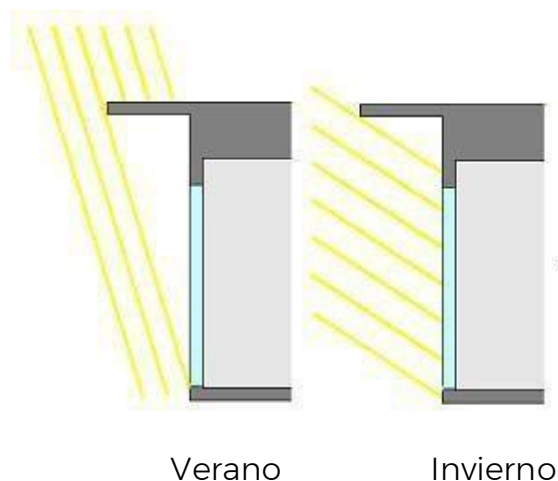


Figura 19: Incidencia del sol en verano e invierno. Fuente: Sitio Solar.

Cerrar las cortinas y/o persianas durante la noche en invierno amortigua el efecto de las temperaturas bajas del exterior. En verano, se puede ventilar los hogares cuando baja el sol.

“Una casa bien aislada consume en calefacción un 50% menos de electricidad y gas” (Fuente: Informe “Consumo energético para calefacción de viviendas.” Autores: Augusto Garófalo, Matías García, Mayra Ramírez. Universidad Nacional de San Martín).

Agua

El agua atraviesa distintos procesos desde que es extraída del río hasta que llega a los hogares. Estos procesos consumen gran cantidad de energía. El agua caliente es el segundo mayor consumo de energía de un hogar.

Ahorrando agua, ahorramos la energía que es necesaria para captarla, potabilizarla, transportarla y, luego de ser utilizada, tratarla para poder devolverla al ambiente.

Te invitamos a descargar las siguientes gráficas:

[Proceso de potabilización del agua](#)

Proceso de depuración del agua

Consejos:

- Usá agua caliente de la canilla sólo cuando sea estrictamente necesario.
- Hacé lo posible por ducharte en un tiempo razonable, que no supere los 10 minutos (y si podés ducharte en 5, mejor).
- Usá una ducha con flor que disperse bien el agua.
- Aislá térmicamente las cañerías que conducen agua caliente.
- Verificá siempre que las canillas estén cerradas correctamente. No derrochar agua.
- Regulá la temperatura del agua desde el termotanque, calefón o caldera, evitando entibiarla con agua fría. Programándola en 42°C en lugar de 60°C, esto te permite ahorrar hasta un 35% de energía.
- Incorporá aireadores de agua (Figura 20) en las canillas y ducha, ayuda a reducir su consumo entre 35% y 50%.



Aireador de agua para canilla

Figura 20: Aireador de agua para canilla Fuente: Grifería Pierano.

- Si es posible, apagá el piloto del calefón o termotanque cuando no lo estés usando. Si vas a cambiarlo, **elegí modelos sin piloto**.
- Limpiá y hacé un mantenimiento periódico del calefón o termotanque. No solo reduce el consumo de energía, sino además extiende su vida útil. Si la llama es amarilla o roja y crepita (intermitente), la limpieza es obligatoria.
- Evitá instalar el termotanque al aire libre; procurá que el equipo no se encuentre expuesto a flujos de aire. En caso de que esté ubicado fuera de la vivienda, recordá aislarlo adecuadamente.

- Cuando haya que comprar un inodoro nuevo, optá por los de doble descarga: pueden reducir el consumo de agua hasta en un 65%. Tienen la opción para descargar 3 o 9 litros, contra los inodoros tradicionales que utilizan entre 15 y 20 litros por descarga.
- Captá el agua de lluvia y aprovechá de la misma para limpieza y riego del jardín.
- Para el lavado de espacios exteriores, utilizá balde o manguera con dispositivo de corte o reducción de caudal de agua.

Ocho consejos para ahorrar agua



Figura 21: Consejos simples para ahorrar agua. Fuente: Curso de Administración Energética.

Consultoría ANKLO

¿Sabías que existen colectores solares, que utilizan la energía del sol para obtener agua caliente? Éstos pueden utilizarse solos, o combinarse con un termotanque o calefón modulante, realizándose el precalentamiento de agua en el colector y luego ingresando al termotanque o calefón. Al precalentar el agua, se ahorra energía. Podés ahorrar hasta el 70% de la energía.

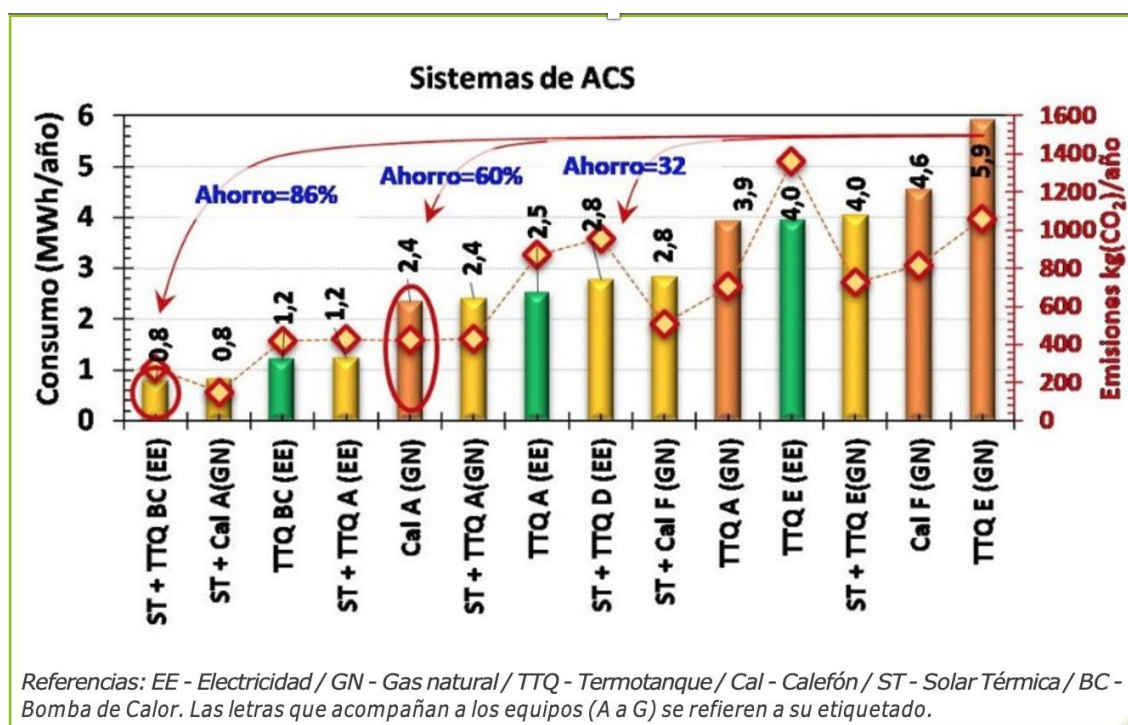


Figura 22: Consumo energético y emisiones de GEIs para el calentamiento de agua sanitaria según diferentes tecnologías junto a sus respectivos ahorros. Fuente: Energía Estratégica (portal de noticias)

En la Figura 22, se detallan los consumos de energía en el calentamiento de 180 litros/día de agua sanitaria y las emisiones en kg(CO₂)/año usando distintas tecnologías, donde ST significa equipo Solar Térmico híbrido, TTQ indica termotanque, Cal es Calefón, TTQ BC es un termotanque con bomba de calor y las letras que acompañan a los equipos (A a G) refieren a su etiqueta energética. Los rombos rojos, referidos al eje vertical derecho, indican las emisiones en kg(CO₂)/año para los distintos equipos, mientras que los números arriba de las barras son los consumos anuales en MWh, tanto para gas como electricidad.

ENERGÍAS LIMPIAS

Energías renovables

En esta sección describiremos las virtudes de las energías renovables y explicaremos cada una de ellas haciendo enfoque en aquellas con mayor potencial en la Ciudad. A su vez, desarrollaremos el concepto “Generación Distribuida” y te invitamos a que conozcas en primera persona o de manera virtual, algunas de las instalaciones que existen en la Ciudad.

También te orientaremos en el camino a ser “Usuario Generador” y cómo podés ser vos la persona que le brinde energía limpia a los vecinos de tu barrio, recibiendo una remuneración económica por ello.

Beneficios de las energías renovables

A continuación, se destacan los principales beneficios de las energías renovables:

- Las tecnologías a base de energías renovables ayudan a mitigar el cambio climático debido a que gran parte de las tecnologías no emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante su funcionamiento; otras, son carbono neutrales y hasta pueden ser útiles para capturar dióxido de carbono de la atmósfera. El GEI más conocido es el dióxido de carbono (CO₂)
- Ayudan a disminuir la cantidad de enfermedades relacionadas con la contaminación. Su utilización mejora la calidad del aire y reduce drásticamente la explotación de recursos naturales impulsada por la utilización de fuentes de energía convencionales, en su mayoría de origen fósil. Algunas tecnologías consisten en aprovechar energéticamente los pasivos ambientales, generando un impacto positivo en el ecosistema.
- El desarrollo de las energías renovables tiene un alto impacto sobre la independencia energética, tanto de un país como de una familia, mitigando la pobreza energética.
- Desarrollo de puestos de trabajo verdes, siendo éstos característicos por tener un impacto positivo en tres ejes fundamentales: ambiente, sociedad y economía. ¿Querés saber cómo? Ingresá al siguiente [enlace](#) y enterate más sobre nuestros cursos de capacitación profesional.
- Reducen los costos en la facturación de servicios energéticos.
- Se pueden desarrollar desde grandes centrales hasta pequeñas instalaciones, siendo estas últimas las más adecuadas en el contexto urbano, disminuyendo las emisiones de la Ciudad,

alivianando la carga de la red de distribución de servicios, ayudando a evitar cortes de suministro y reduciendo costosas pérdidas en la transmisión de energía.

Ley de Energías Renovables

La Ley 27.191 Régimen de Fomento Nacional sobre el Uso de Fuentes Renovables de Energías destinada a la producción de Energía Eléctrica sancionada en 2015 promueve el objetivo de llegar a cubrir un 20% del consumo eléctrico del país a través de energías renovables para el año 2025. Para saber más sobre el despacho eléctrico de energías renovables, podés consultar en este [enlace](#).

Según estadísticas anuales de 2022, el 13,9% de la energía eléctrica que se consume en Argentina proviene de fuentes renovables y limpias (CAMMESA).

A continuación, procedemos a describir diferentes tecnologías de energías renovables empezando por aquellas que pueden tener un mayor aprovechamiento en la Ciudad y finalizando con las que tienen su lugar de desarrollo en otras partes del país.

Energía Solar Térmica

A la hora de aprovechar la energía radiante del sol y acumular calor para calentar agua o cualquier fluido destinado a calefacción, uso sanitario, cocción, procesos industriales, piletas, etc; elegimos los colectores solares (Figura 23). También se puede concentrar la luz del sol y aprovecharse para la cocción de alimentos, tanto en una cocina como en un horno solar (Figura 24).



Figura 23: Colectores solares de placa plana de industria nacional. Fuente: Imagen propia.



Figura 24: Cocina solar de foco expuesto. Fuente: Imagen propia.

Los principales componentes de los sistemas solares térmicos son la superficie captadora y el sistema de acumulación. Las superficies captadoras a su vez, pueden ser: placa plana, tubos evacuados o poliméricos dependiendo su fin, como se muestra en la Figura 25.



Figura 25: Distintos tipos de colectores solares. Fuente: Manual de Introducción a la Energía Solar Térmica, Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética, Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación.

Todos los sistemas son clasificados según su principio de circulación (forzada o natural), por la presión de trabajo (abierta o cerrada), por su modo de transferir el calor (directo o indirecto) y por su diseño (compactos o a medida).

El ahorro depende de la tecnología del sistema, la ubicación geográfica, el consumo, y el tipo de sistema convencional de apoyo que utilice

(calefón, caldera, termotanque). Una instalación tipo en la Ciudad puede llegar a cubrir más del 70% de la energía consumida en agua caliente sanitaria (ACS) y se pueden instalar en la mayoría de los techos en los que idealmente en invierno no se proyecten sombras entre las 10 AM y las 3 PM.

Lo ideal es que el sistema de apoyo sea de clasificación "APTO SOLAR". A su vez, se recomienda tener en cuenta que al utilizar calefones con piloto o termotanques de baja clasificación de eficiencia energética, disminuye el ahorro esperado.

Es adecuado que la instalación sea realizada por profesionales formados específicamente en Sistemas Solares Térmicos y que acrediten capacitación en la tecnología. Para adquirir los equipos, se puede consultar con las empresas asociadas a la Cámara Argentina de Fabricantes de Energía Solar Térmica (CAFEEST). Se estima una vida útil de más de 20 años para estos equipos y deben cumplir con la reglamentación de la Secretaría de Comercio (Resolución 520/2018, Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación Argentina).

Energía Solar Fotovoltaica

Los paneles fotovoltaicos están compuestos por materiales semiconductores, el más difundido es el silicio, y los mismos tienen la cualidad de generar electricidad gracias a la incidencia de la luz del sol sobre ellos, esto se debe al "efecto fotoeléctrico" (ver Figura 26).

Se estima que los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil de 25-30 años, y su garantía depende de cada fabricante. Luego de este período de tiempo, siguen funcionando con un rendimiento menor (se estima la pérdida de rendimiento de un 1% anual). Los equipos también contienen materiales valorizables, como vidrio y aluminio, que pueden ser reciclados. Actualmente, la Agencia de Protección Ambiental (APrA) se encuentra evaluando diferentes posibilidades de gestión de dichos

materiales, a los efectos de definir el mejor tratamiento ambientalmente adecuado de los residuos. Las instalaciones fotovoltaicas requieren pocos recursos para su mantenimiento.

Las instalaciones requieren bajos recursos para su mantenimiento y la gran mayoría de sus componentes son reciclables.

Algunos de los parámetros a tener en cuenta para dimensionar correctamente una instalación son: la orientación y la inclinación de los paneles, la radiación solar que incide en su superficie y el consumo eléctrico del establecimiento. Para el caso de una vivienda en la Ciudad de Buenos Aires con una demanda promedio de electricidad al año 2021, de 2.948 kWh/año, la instalación de 7 paneles fotovoltaicos (2,3 kWp) puede llegar a generar el equivalente al 100% de la energía que consume. Esto hace que el monto de la facturación del servicio eléctrico se vea disminuido.

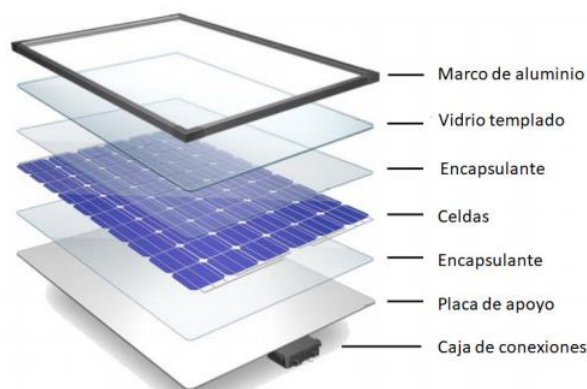


Figura 26: Partes de un panel fotovoltaico convencional. Fuente: Manual de Generación Distribuida Solar Fotovoltaica, Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética, Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación.

Los sistemas pueden ser:

- Aislados: funcionan solo cuando hay recurso disponible o cuentan con un sistema de almacenamiento de energía eléctrica tales como baterías, pudiendo así abastecer una carga durante la noche o en días nublados.
- Conectados a la red de distribución eléctrica: tienen la capacidad

de generar energía destinada a autoconsumo, y si la misma no es requerida, puede inyectar a la red eléctrica recibiendo una remuneración económica por parte de la empresa distribuidora (ver Figura 27)

- Híbridos: es una combinación de las dos clasificaciones antes mencionadas. Se gestiona la energía generada para maximizar el autoconsumo y disminuir la potencia requerida de la red. (Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación Argentina).

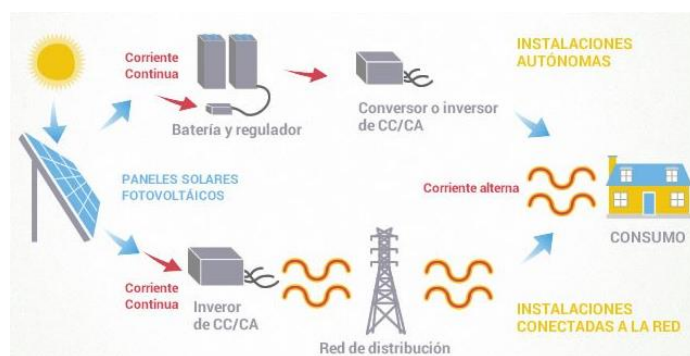


Figura 27: Esquema general de un sistema solar fotovoltaico autónomo y conectado a la red. Fuente: Arrebol, Blog.

Biomasa

Existen diferentes tecnologías que aprovechan la energía contenida en material biológico para ser transformada en diferentes vectores energéticos tales como calor, electricidad, biocombustibles, etc. Una gran virtud de esta tecnología es que su aprovechamiento energético también da solución a la gestión de residuos y efluentes, que muchas veces significan un problema socioambiental. Además de poder convertirse en una fuente de energía constante, puede ser almacenable, es decir, no depende de las variaciones meteorológicas al momento de ser utilizada. Un criterio para clasificar a la biomasa es según su contenido de humedad: la biomasa seca es aquella que contiene menos del 60% de humedad. Este tipo de biomasa puede aprovecharse de diferentes maneras, una posibilidad es quemarla (leña, pellets, etc) o puede ser gasificada para generar un vector gaseoso denominado gas de síntesis o

syngas, con el fin de alimentar una caldera, un motor de combustión interna, etc.

La biomasa húmeda es aquella que posee más de 60% de humedad y generalmente su tratamiento es a través de biodigestores o sistemas similares en los cuales se degrada la materia orgánica en ausencia de oxígeno, obteniendo como resultado un biocombustible gaseoso denominado biogás.

A su vez, la biomasa de origen vegetal puede ser transformada en biocombustibles líquidos mediante procesos biológicos y químicos, como es el caso del bioetanol, que en nuestro país se fabrica a partir de caña de azúcar o maíz y, obligatoriamente, éstos se combinan con las naftas convencionales en un 12%. Otro biocombustible líquido es el biodiesel generado a partir de soja o aceite vegetal usado; éste se combina con el gasoil convencional en un 5%.



Figura 28: Esquema simplificado de un biodigestor.

Se estima que por año en la Ciudad se consumen más de 61 millones de litros de aceite vegetal con fines gastronómicos. Actualmente, la Agencia de Protección Ambiental (APrA) cuenta con un programa de recepción y tratamiento de aceite de cocina usado (AVUs) a escala domiciliaria para la generación de biodiesel (APrA Resolución N°95). El programa lleva gestionando más de 224.090 lts independientemente de la gestión de los grandes generadores de AVUs que, por Ley N°3.166 de la CABA, están obligados a inscribirse en el registro para darle correcto tratamiento al AVU mediante tratadores habilitados. Todo el aceite que se trata es

convertido en combustible limpio, lo que evita la contaminación de cuerpos de agua, mejora la calidad del aire y disminuye las emisiones de GEIs al sustituir petrodiesel. Es importante destacar que 1 litro de aceite de cocina usado puede contaminar hasta 1.000 litros de agua si no se lo trata adecuadamente. Para más información ingresá al siguiente enlace. En el año 2018, el sistema de higiene urbana de la Ciudad recolectó más de 40.000 Tn de residuos provenientes del barrido y la poda. De ellos se obtienen los residuos forestales de poda, biomasa seca, con alto potencial para generar calor a partir de su combustión.

¿Sabías que podés encontrar un biodigestor en el Ecoparque? El mismo no sólo brinda una solución in situ a la disposición final de las heces de animales, evitando así el costo ambiental, energético y económico del transporte mensual de 15.000 kg, sino que aprovecha su descomposición anaeróbica para generar biogás y biofertilizantes.



Figura 29: Combustión de pellets a base de leña. Fuente: avatarenergía.com (portal)

También, se utilizan energéticamente los residuos sólidos urbanos depositados en los rellenos sanitarios, gestionados por el CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado). El biocombustible gaseoso producido, denominado biogás de relleno sanitario, hace funcionar a 4 centrales térmicas diseñadas para generar electricidad, ubicadas en la zona del AMBA, las cuales suman 25 MW de potencia y generan el equivalente al consumo eléctrico promedio anual de 70.000 hogares. A pesar de que se encuentren fuera de la Ciudad, funcionan a partir de los residuos de toda el área Metropolitana

Energía Eólica

Los aerogeneradores son equipos que se encargan de aprovechar la energía contenida en el movimiento del aire para accionar sistemas

mecánicos acoplados a un generador eléctrico. La potencia entregada por los equipos depende de su tamaño, la velocidad del viento y la densidad del aire. Los parámetros más importantes a tener en cuenta a la hora del dimensionamiento de un aerogenerador son la rugosidad del terreno, la velocidad del aire y la frecuencia con la que el viento sopla a esa velocidad, como así también el rendimiento del equipo, la altura del rotor y la turbulencia del aire (UNSAM).

Los molinos eólicos pueden ser de diferentes formas, varían en número de aspas y las mismas pueden estar sujetas a un eje horizontal o vertical. Grandes parques eólicos fueron desarrollados en el país gracias a su gran potencial y al día de hoy, es la fuente que más energía aporta a nuestro sistema eléctrico dentro de las fuentes renovables y limpias. En menor escala, los aerogeneradores de baja potencia podrían ser instalados en viviendas, comercios o industrias, pero hasta el momento, este tipo de práctica no es la más eficiente en las ciudades debido a la turbulencia que generan en el viento los distintos obstáculos tales como árboles, edificios, etc.

[Video sobre energía eólica](#)



Figura 30: Aerogenerador de baja potencia instalado en el Centro de Información y Formación Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (CIFA). Fuente propia.

Energía Geotérmica

La energía geotérmica es aquella fuente de energía que se obtiene en forma de calor y se encuentra por debajo de la superficie terrestre. Se clasifica en alta, media y baja entalpía según la temperatura y en cada caso se puede aprovechar de diferente manera, tales como la generación de electricidad, climatización urbana, calentamiento de agua o procesos industriales a través de tecnologías maduras. A pesar de la creencia extendida de que sólo es aprovechable en las zonas con actividad geológica intensa o volcánicas (como son las zonas de termas), en realidad, la energía de la Tierra se puede aprovechar en cualquier lugar, incluso en áreas urbanas. En la Ciudad, se están realizando las primeras experiencias con esta tecnología. La principal ventaja que se obtiene es que no depende de las condiciones climáticas, logrando así tener un alto nivel de disponibilidad de recurso. Un ejemplo son los Pozos Canadienses (Figura 31). Los mismos aprovechan la temperatura estable del suelo para calefaccionar una vivienda en invierno y refrigerarla en verano, como se puede apreciar en la siguiente ilustración:

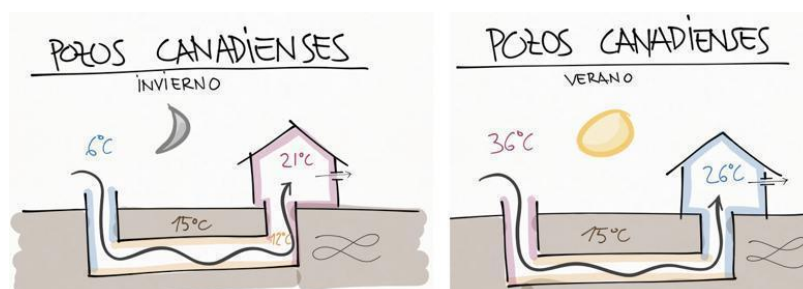


Figura 31: Dinámica de los pozos canadienses en invierno y en verano.

[Video explicativo](#) sobre el uso de la energía geotérmica de baja entalpía.

Otras formas de energías renovables

Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos:

Consiste en aprovechar la energía de los cursos de agua para la

generación de electricidad o accionar diferentes mecanismos. Se consideran pequeñas a aquellas centrales menores a 50 MW de capacidad. Tanto la red pública como una pequeña vivienda o establecimiento rural aislado pueden ser abastecidos con una pequeña central, bajando el impacto ambiental y recursos (Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación Argentina).

Cómo funciona una central hidroeléctrica - [video](#)

Energía Undimotriz

La energía undimotriz es la energía contenida en el movimiento de las olas y generalmente es aprovechada para obtener electricidad. Un tipo de tecnología consta de un sistema de boyas flotantes que, conectadas a brazos mecánicos, pivotean sobre un eje fijo copiando el movimiento de la onda marina, subiendo y bajando. Dicha oscilación, gracias a un sistema de engranajes, permite accionar un generador eléctrico. Dicho equipo fue creado por el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBA) y este tipo de energía es uno de los recursos con mayor potencial a nivel mundial.

Te invitamos a visualizar el siguiente [video](#) donde explica el funcionamiento del equipo creado en Argentina.

Energía Mareomotriz

La energía mareomotriz es aquella que se encuentra en el agua y es aprovechada gracias a la variación del nivel de las mareas provocada por la fuerza gravitatoria que existe entre la Tierra, la luna y el sol, y repercute en la dinámica del movimiento de las masas oceánicas. El concepto es similar al de los aprovechamientos hidroeléctricos: consta de una represa

que, al subir la marea, llena sus compartimientos cerrando un sistema de compuertas, y cuando la marea baja de forma natural, se genera una diferencia de nivel tal que, mediante el efecto de vasos comunicantes, el agua contenida tiende a nivelarse con la otra y lo hace accionando turbinas acopladas a generadores de electricidad. También existen tecnologías marinas que aprovechan energéticamente la diferencia de temperatura que existe en los mares, las corrientes marinas u osmótica (energía azul).

Cabe señalar que la Ciudad no cuenta con recursos que sean viables para estas otras tecnologías renovables.

Conocé instalaciones de energías renovables

Visitá las instalaciones de Energías Renovables en el Centro de Información y Formación Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (CIFA)



Te invitamos a realizar una visita guiada por el Paseo Ambiental del Sur (PAS) donde podrás conocer todo sobre energías renovables en la Ciudad. El mismo cuenta con las siguientes instalaciones:

- Parque fotovoltaico de 19,66 kWp de capacidad compuesto por

módulos convencionales de silicio policristalino.

- Instalación fotovoltaica de 18 kWp de capacidad compuesto por módulos de capa delgada (CIGS) los cuales están integrados a la arquitectura del edificio.
- Laboratorio solar con dispositivos que permiten apreciar de manera directa el efecto del sol.
- Aerogeneradores con capacidad de hasta 1 kW tipo Piggott.
- Termotanques solares utilizados para calentar el agua que abastece al edificio.
- Cocina solar para preparar comidas aprovechando la radiación directa.
- Termos solares: los mismos son dispositivos que aprovechan la radiación del sol para calentar el agua para el mate, por ejemplo.

Generación Distribuida

En 2017 se sanciona la Ley 27.424 “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energías Renovables integradas a la Red Eléctrica Pública”, la cual tiene por objeto fijar políticas y condiciones favorables para que los usuarios de la red de distribución eléctrica puedan generar electricidad con fuentes renovables destinada a su autoconsumo con eventuales excedentes que el distribuidor está obligado a comprar.

La Ciudad de Buenos Aires adhiere a ésta mediante la Ley 6.165, la cual está en fase de reglamentación. Consultá la ley en este [enlace](#).

Los equipos pueden instalarse en hogares, industrias, comercios, hospitales, etc, generando un ahorro económico en la factura del servicio eléctrico.

¿Querés saber sobre más instalaciones de energías renovables? Visitá el Mapa de Techos Inteligentes de la Ciudad en el siguiente [enlace](#).

Este proyecto apunta a contar con información actualizada que colabore en la toma de decisiones en la planificación de la política ambiental de la Ciudad, en particular en lo referido a la eficiencia energética, energías renovables y construcción sustentable (ver Figura 32).

Allí podrás aportar tu ayuda registrando tu instalación en este formulario ([enlace](#)) para que todos los ciudadanos podamos ver el desarrollo de las energías renovables y construcciones sustentables en la Ciudad.

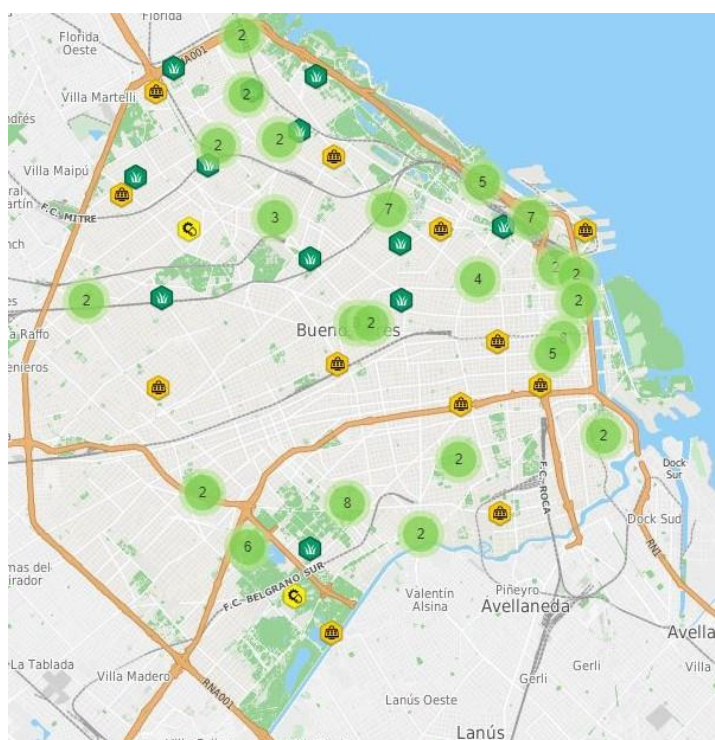


Figura 32: Mapa de techos inteligentes de la Ciudad de Buenos Aires. Fuente propia.

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires llevó adelante más de 20 instalaciones incorporando 3 tecnologías distintas de módulos fotovoltaicos que superan los 1.800 kWp de potencia instalada. Se proyecta una generación anual aproximada de 2.628 MWh/año de energía eléctrica equivalentes al consumo eléctrico promedio de, aproximadamente, 900 de viviendas tipo en CABA y evitando emitir más de 1.200 TnCO₂eq/año de gases de efecto invernadero. Las mismas se encuentran distribuidas en 9 barrios de la Ciudad (8 Comunas).

A continuación, se detallan algunas imágenes de las instalaciones llevadas a cabo:



Figura 33: Instalación fotovoltaica en CIFA.



Figura 34: Instalaciones de termotanques solares y módulos fotovoltaicos en el Barrio 31.

Usuario generador

Usuario Generador es aquel usuario que esté vinculado a la red de distribución eléctrica y decida generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de fuentes renovables destinada a autoconsumo, como también vendiendo eventuales excedentes a la compañía distribuidora (EDENOR o EDESUR) obteniendo como resultado una reducción en la facturación del servicio siempre y cuando se lleve a cabo bajo la normativa vigente, Ley 27.424 (CIFA es un ejemplo de Usuario Generador).

Consultar el instructivo donde se detalla paso a paso todo el proceso [aquí](#).

Los sistemas de conexión más viables en la Ciudad son los que se conectan a la red de distribución eléctrica (On Grid) y esencialmente contienen los siguientes componentes: Paneles fotovoltaicos, inversor de red, protecciones, cables de interconexión y medidor bidireccional. Los mismos se encuentran bajo el siguiente esquema de conexión:

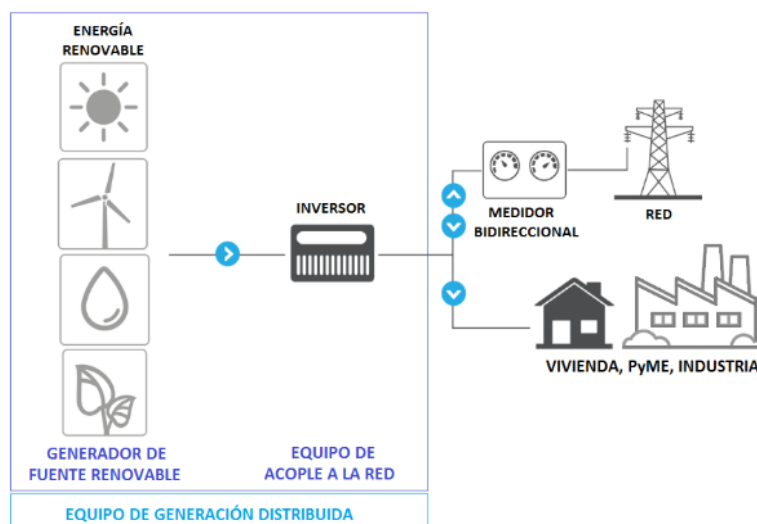


Figura 35: Esquema de instalación típica. Secretaría de Gobierno de Energía de Argentina.

La metodología se denomina Balance Neto de Facturación (*net billing*) y la energía es contabilizada por el medidor bidireccional instalado por EDENOR o EDESUR. Al final del período, el Usuario Generador deberá pagar la diferencia entre la energía que demandó de la red (a tarifa minorista) y la energía que vendió a la distribuidora (a tarifa mayorista).

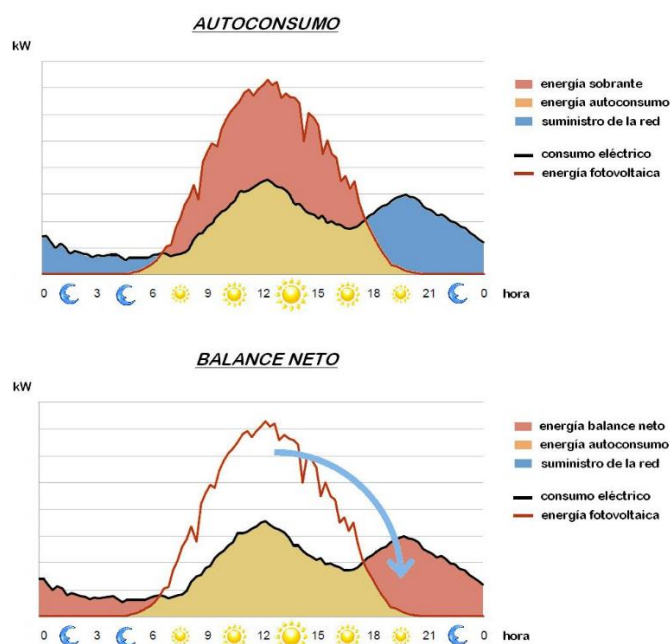


Figura 36: Curvas de generación y demanda de energía contrastadas a lo largo del día. Caso de balance neto de facturación. Fuente: Autoconsumo Fotovoltaico, Wikipedia.

En la Figura 36, se detalla un Esquema gráfico del funcionamiento de un

sistema de autoconsumo fotovoltaico y balance neto. Este sistema es utilizado generalmente por consumidores que poseen una pequeña instalación de energías renovables (eólica o fotovoltaica principalmente), y permite verter a la red eléctrica el exceso producido por un sistema de autoconsumo (en color naranja) con la finalidad de poder hacer uso de ese exceso en otro momento (en color azul). De esta forma, la compañía eléctrica que proporcione la electricidad cuando la demanda sea superior a la producción del sistema de autoconsumo, descontará en el consumo de la red de la factura, los excesos vertidos a la misma, el cual se realiza mediante un contador bidireccional que permite medir la electricidad en ambos sentidos, la consumida y la vertida a la red.

También se están llevando adelante distintas herramientas de financiamiento para el desarrollo de la tecnología:

- Líneas de financiamiento para proyectos relacionados con energías renovables y eficiencia energética a través de bancos públicos y privados.
- Certificación de Créditos Fiscales (CCF) a través de AFIP y para personas jurídicas, consiste en la acreditación de un monto de 120 AR\$/W de potencia hasta 3.000.000 AR\$ por instalación.
- FODIS (Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Generación Distribuida) creado por la Ley 27.424.
- A su vez, se está trabajando en el diseño de la reglamentación de los beneficios municipales de la Ley CABA 6.165 anteriormente mencionada.

Consulta la guía para adquirir tu Certificado Crédito Fiscal (CCF) en este [enlace](#).

(Resumen) Consejos útiles

1. Utilizá luz natural, siempre que sea posible.

2. Apagá las luces cuando te retires del espacio en el que estabas.
3. Cuando tengas que reemplazar tus lámparas, comprá lámparas LED.
4. No climatices ambientes que no utilices y recordá apagar la calefacción/refrigeración cuando abandones el espacio en el que estabas.
5. Utilizá los equipos de aire acondicionado a una temperatura de 24°C en verano y 20°C en invierno.
6. Reducí las filtraciones de aire en puertas y ventanas (chiflete) utilizando burletes.
7. Regulá la temperatura del agua caliente desde el termotanque, calefón o caldera, evitando entibiarla abriendo el agua fría.
8. Controlá que la llama de la hornalla no sobrepase la base del recipiente que usas para cocinar. La parte que sobresale no aporta calor a la cocción.
9. No abras el horno innecesariamente para revisar la comida.
10. Colocá la heladera a 20 cm de la pared o muebles y mantené limpia y ventilada la parte trasera.
11. No guardes alimentos calientes en la heladera. Eso le demanda mayor gasto energético al motor.
12. Apagá el monitor y los parlantes cuando no uses la computadora por mucho tiempo. Se calcula que si no la utilizas por 10 min conviene apagar el monitor, y si es más de media hora, apagá completamente la computadora.
13. Apagá y desconectá los equipos que no estés usando. Casi un 15% del consumo anual de una vivienda se produce por aparatos electrónicos conectados en stand by (modo de espera).
14. Evitá cargar tu celular de noche e irte a dormir. La carga se completará y se seguirá consumiendo energía. Además, puede dañar tu batería.
15. Si vas a comprar electrodomésticos, intenta elegir aquellos cuya categoría de eficiencia sea mínima clase “A”.

Es posible y necesario hacer un uso más racional y eficiente de la energía.

¿Querés ver cuánto aprendiste?

Te invitamos a participar de una trivia energética, la que podrás encontrar en bit.ly/TRIVIAENERGÉTICA

Si tenés alguna consulta, o nos querés hacer algún comentario, escribinos a: **energia@buenosaires.gob.ar**

Más información en:

Nuestros Hogares

Consumo básico de electrodomésticos

Videos sobre consumo eficiente (ENRE)

Calculador de consumos ENARGAS

El consumo de gas de los artefactos

¿Cómo funciona Enel Generación Costanera?

Simulador de consumo EDENOR

Simulador de consumo METROGAS

Guía de Buenas Prácticas para un Uso Responsable de la Energía
(versión animada) - ENRE

Energías Renovables

Renovables Hoy (CAMMESA).

Potencia instalada por región y tecnología de energías renovables
(CAMMESA).

Mapa del recurso solar de la Argentina.

Introducción a la Energía Solar Térmica.

Sistemas solares térmicos compactos para ACS.

Marco normativo. Tecnología Solar Térmica.

¿Qué es la energía fotovoltaica?

Calculadora solar para lograr estimar cómo impacta una instalación solar fotovoltaica en tu vivienda.

Introducción a la Generación Distribuida de Energías Renovables.

Manual de Generación Distribuida Solar Fotovoltaica.

¿Qué es la generación distribuida?

Información General

Centro Digital de Recursos para la Gestión de la Energía

Charlas energéticas

Ciclo de encuentros Género y Ambiente

Energía para Peques

Bibliografía

Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Hacienda y Finanzas GCBA). **Banco de Datos**. [En línea] Disponible en:

https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?page_id=1512

EDESUR y EDENOR. **Tarifas De Inyección Para Usuarios-Generadores**. [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-241-2023-380090/texto>

EDENOR. **Consumo inteligente**. [En línea] Disponible en:

<https://www.edenor.com/institucional/consumo-inteligente>.

EDESUR. **Eficiencia Energética**. [En línea] Disponible en:

<https://www.edesur.com.ar/eficiencia-energetica/>.

ENARGAS. **Eficiencia energética**. [En línea] Disponible en:

<https://www.enargas.gob.ar/secciones/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica.php>.

ENRE. **Resolución ENRE 189/2019**. [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-189-2019-325542/texto>.

ENRE. **Uso eficiente y seguro**. [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/enre/uso-eficiente-y-seguro>.

Gil, Salvador. **El desafío energético – Hacia un futuro sostenible**. (2019).

GFA Consulting Group, Fundación Bariloche, Fundación CEDDET, EQOnixus. **SECTOR RESIDENCIAL. Acondicionamiento Térmico**. (2021).

[En línea] Disponible en:

https://eficienciaenergetica.net.ar/img_publicaciones/04271458_02.SectorResidencial-AcondicionamientoTrmico.pdf

GFA Consulting Group, Fundación Bariloche, Fundación CEDDET, EQOnixus. **SECTOR RESIDENCIAL. Principales consumos en la región AMBA. (2021).** [En línea] Disponible en:
https://eficienciaenergetica.net.ar/img_publicaciones/04271007_01.SectorResidencial-PrincipalesconsumosenelAMBA.pdf.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Aceite de Cocina Usado.** Argentina. Recuperado de:
<https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/residuos/aceite-vegetal-usado>.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Centros de Formación Profesional.** Disponible en:
<https://www.buenosaires.gob.ar/educacion/formacionlaboral/formacion-profesional>.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Mapa de Techos Inteligentes.** [En línea] Disponible en:
<https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/politicas-y-estrategias-ambientales/mapa-de-techos-inteligentes-de-la-ciudad-de-buenos-aires>.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Paseo ambiental del sur.** [En línea] Disponible en:
<https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/politicas-y-estrategias-ambientales/paseo-ambiental-del-sur>.

Iglesias Furfaro, Hernán; Lorenzo, Paola; Sandler, Adolfo V. **Eficiencia Energética en edificios públicos.** (2019).

Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía. **Guía de la Energía Geotérmica.** [En línea] Disponible en:
<http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadervalue1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DGuia+de+la+Energia+Geoter>

[mica.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1202762551437&ssbinary=true.](#)

IRAM. **ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.** [En línea] Disponible en: <https://www.eficienciaenergetica.org.ar/>

Ley 27.191. **Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica.** Argentina. 15 de octubre de 2015.

Ley 27.242. **Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública.** 27 de diciembre de 2017. [En línea]. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/305179/texact.htm>

Ley 6.165. **Adhesión de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a Ley Nacional 27.424.** 16 de mayo de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley6165.html>.

METROGAS. **Ahorrá gas.** [En línea] Disponible en: <https://www.metrogas.com.ar/Paginas/ahorra-gas.aspx>.

Mielnicki, Diana. **Combustión y contaminación atmosférica - Cátedra “Energía y Medio Ambiente”** (2017).

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **Consejos para un uso responsable de la electricidad.** [En línea] Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/www/706/24533/>.

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **Cuidemos la energía en nuestro hogar.** [En línea] Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/energia/eficiencia-energetica/cuidemos-la-energia-en-nuestro-hogar>.

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **Etiquetado en Eficiencia Energética.** [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/energia/etiquetado-en-eficiencia-energetica>.

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **¿Qué son las energías renovables?** [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/energia/energia-electrica/renovables/que-son-las-energias-renovables>.

Secretaría de Energía de la Nación. **Balances Energéticos**. [En línea]

Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>.

Secretaría de Energía de la Nación. **Balance Energético Nacional. Serie histórica – Indicadores. Desde 1960 actualizado al año 2018**. (2019) [En línea] Disponible en:

http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_provinciales/2019_11_10_sintesis_balances_energeticos_2018_pub.pdf.

Secretaría de Energía de la Nación. **Escenarios energéticos 2030**. (2019) [En línea] Disponible en:

http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/2019-11-14_SsPE-SGE_Documento_Escenarios_Energeticos_2030_ed2019_pub.pdf.

Secretaría de Gobierno de la Nación. **Generación Distribuida de Energías Renovables**. [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/generacion-distribuida>.

Secretaría de Energía de la Nación. (2008). **Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos**. [En línea] Disponible en:

http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_hidrica.pdf.

Secretaría de Energía de la Nación. **Usemos nuestra energía de manera inteligente.** [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/energia/uso-inteligente>.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Disposición 28/2019. [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/disposici%C3%B3n-28-2019-320494/texto>.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. **Energía Geotérmica.** (2019). [En línea] Disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/geotermia_-_septiembre_2019.pdf.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. **Energía Solar Fotovoltaica.** (2019). [En línea] Disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/energia_solar_fotovoltaica_-_octubre_2019.pdf.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. **Guía Certificado Crédito Fiscal.** [En línea] Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/energia/generacion-distribuida/que-es-la-generacion-distribuida/beneficios-promocionales#descargas>.

Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **Guía de BUENAS PRÁCTICAS para un USO RESPONSABLE de la energía.** (2018) [En línea] Disponible en:

http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/guias_de_uso_responsable/guiaureresidenciamarzo2018.pdf.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Introducción a la Energía Solar Térmica. (2019). [En línea] Disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_introduccion_a_la_energia_solar_termica_final.pdf.

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. **Sistemas solares térmicos compactos para ACS.** (2019). [En línea] Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sistema_solar_termico_compacto_final.pdf.

Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación. **Uso Racional y Eficiente de la Energía. Material educativo para docentes.** (2017) [En línea] Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_uso_responsable_y_eficiente_de_la_energia.pdf.

Tanides, Carlos G. y Dutt, Gautam S. **I. Introducción al Uso Eficiente de la Energía.** (2015).

Tanides, Carlos G.; Gil, Salvador e Iannelli, Leila M. **Eficiencia en Agua Caliente Sanitaria.** (2018) Universidad Nacional de San Martín.

UTN BA. **Nueva mirada de la energía de las mareas o energía mareomotriz.** (2017). [En línea] Disponible en: <https://undimotriz.frba.utn.edu.ar/nueva-mirada-de-la-energia-de-las-mareas-o-energia-mareomotriz/#more-1228>.

