

## 3.º grado: Ciencia y Tecnología

## SEMANA 32

# Relacionamos el uso de energía eléctrica con el consumo mensual

Lee la siguiente situación y, a continuación, responde las preguntas.

La energía eléctrica es una de las más limpias y tiene menor impacto en la contaminación ambiental; sin embargo, aún es insuficiente para la satisfacción de las necesidades de la población, la industria y del transporte.

De hecho, cuanto menos energía eléctrica consumamos, habrá menos necesidad de recurrir a otras formas de energía que liberan los gases de efecto invernadero (GEI), como los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). En la mayoría de los hogares no se ahorra, probablemente por desconocimiento o por los malos hábitos de consumo que no contemplan el ahorro de energía eléctrica. Conviene dar algunas recomendaciones para el ahorro de energía eléctrica en casa.

- 1. Desenchufa todo lo que puedas.** Cuando dejas un aparato conectado al tomacorriente, siempre hay fuga de energía, aunque en cantidad mínima. Si esto lo repites todos los días del mes, habrás perdido energía en algo inservible, lo que se llama “consumo fantasma”.
- 2. Apaga las luces.** Parece una recomendación muy obvia, pero en casa siempre dejamos encendidas más luces de las que necesitamos. Este detalle puede constituir el 20 % del consumo total de energía eléctrica en el mes.
- 3. Reemplaza los focos tradicionales por LED.** Debes contemplar la sustitución de focos tradicionales por los LED. Estos son más caros, pero consumen diez veces menos potencia energética que los focos convencionales, por lo que, a mediano plazo, habrán compensado la inversión.
- 4. Lava con agua fría.** Lavar la ropa blanca con agua tibia o caliente significa utilizar energía extra en forma de gas natural o eléctrica. En lugar de usar agua caliente, mejor es remojar la ropa un día antes en agua y jabón o en agua y detergente, dependiendo de lo que quieras lavar.

Es necesario tener evidencias empíricas de que el uso óptimo de electrodomésticos en el hogar está directamente relacionado con el ahorro de energía eléctrica. ¿Qué relación hay entre el uso óptimo de artefactos eléctricos en el hogar y el consumo de energía eléctrica? ¿Qué conocimientos de la física explican el uso óptimo de energía eléctrica? ¿Cómo se determina el consumo mensual de energía eléctrica? ¿Cómo se calcula el costo de este servicio? Tu reto será indagar sobre la relación entre el uso óptimo de energía y la economía de la familia o de la comunidad.



Imagen 1

Sin duda, el descubrimiento teórico y experimental del físico alemán Jorge Ohm (1787-1854) de la ley que expresa la relación entre la intensidad de la corriente en el circuito, la tensión y la resistencia permite no solo entender el consumo de energía, sino también identificar las posibles fugas de energía. Utiliza esta ley para dar explicaciones y argumentos para promover el ahorro de energía eléctrica en la familia y en la comunidad.



Continuando con el diseño de estrategias para la indagación, propón una estrategia para recoger información del consumo de energía eléctrica en el hogar.

- Aunque no hayas iniciado todavía las estrategias propias del ahorro de energía eléctrica, es importante registrar los datos del medidor de luz de la casa. Si el medidor es compartido, igualmente es necesario registrar la información. Deberás tener dos datos: uno al inicio del día y otro, al final, hasta cuando hayan apagado por última vez tu televisor o el aparato que está bajo observación.
- En la **imagen 1** se muestra la fotografía de un medidor de luz electrónico. Para registrar el consumo del día, basta con copiar las cifras que aparecen con letras blancas y rojas; por ejemplo, la cifra que aparece en el medidor es 0,7,1,8,4,2, que se puede leer como 7184,2 kWh. La fila de encima indica el valor **posicional** de las cifras; por ejemplo, **encima del 7 hay 1000, lo que implica 7 mil. Encima de la cifra 2 dice 0,1, lo que indica que los kWh se miden hasta las décimas.**
- El registro de los kWh consumidos deberá realizarse dos veces al día: uno antes de que se encienda el televisor por primera vez y otro al finalizar el último apagado.
- El aparato seleccionado para la indagación puede ser una bombilla eléctrica o foco. En este caso, es más fácil el cálculo de energía consumida porque en el foco mismo está registrada la potencia en vatios, o comúnmente llamado watts.

### III. Generar y registrar datos e información

- ✓ Obtén y organiza datos a partir de la manipulación del tiempo de uso del artefacto eléctrico seleccionado para la indagación.
- ✓ Registra de manera constante la cantidad de energía consumida en el medidor al inicio y al finalizar cada día que realices el monitoreo.
- ✓ Calcula los costos del servicio a partir del precio unitario establecido en el recibo de luz.

#### Paso 1:

- Registra los datos e información en una tabla como la que te presentamos a continuación. Ahora deberás registrar con mayor precisión la hora en que enciendes (**E**) el aparato eléctrico y lo apagas (**A**). Las horas en que enciendan y apaguen los aparatos no tienen por qué ser las mismas cada día. Lo importante es que registres el tiempo de uso de la manera más precisa.

**Atención: cada día de monitoreo debes tratar de utilizar en menor cantidad el aparato eléctrico elegido, por ejemplo, reducir las horas de uso del televisor.**

- Completa los datos en la siguiente tabla. En este caso, los tiempos son acumulativos y no hay promedios. Antes habíamos sugerido que el aparato eléctrico seleccionado para la indagación del ahorro puede ser cualquiera, incluso si es un foco. Lo importante es que registres datos del tiempo de uso y los datos del medidor.

**Tabla 1:** Tiempo acumulativo de uso de aparatos

TURNO	Hora: Encendido: E Apagado: A		Tiempo de uso $t_1$ (h/m/s)	Hora:		Tiempo de uso $t_2$ (h/m/s)	Hora:		Tiempo de uso $t_3$ (h/m/s)	Tiempo parcial
	E	A	A-E	E	A	A-E	E	A	A-E	$T_i = t_1 + t_2 + t_3$
Mañana										
Tarde										
Noche										
<b>Total</b>										$T_1$
	<b>Fecha de día 1:</b>									

- Cada día completarás una tabla como la anterior y así continuarás la observación durante cinco días. En suma, tendrás completados los datos correspondientes a cinco días, de manera que puedas verificar los datos obtenidos con la hipótesis. **La sugerencia es que el tiempo acumulativo del uso del electrodoméstico sea cada día menor.**
- Es recomendable elegir uno de los electrodomésticos que más se use en casa y que represente un alto consumo de energía, como el televisor. *Si la elección fue un foco, la medición del consumo es más fácil, pero las variaciones en el medidor son menos observables. Así, observar las diferencias en el consumo demandaría mayor tiempo, pero sería igualmente importante para esta indagación.*

**Paso 2:**

- Después de registrar los datos de las tablas durante los cinco días de observación, organiza la información para ver las relaciones de causalidad y correspondencia entre el tiempo de uso de los artefactos y la cantidad de energía consumida.
- Conviene expresar el tiempo acumulativo del uso del electrodoméstico en horas o minutos, dependiendo del tiempo de uso, con decimales de aproximación. Por ejemplo, el televisor se usa por horas durante el día, mientras que el refrigerador se usa durante las 24 horas del día.

**Tabla 2:** Tiempo acumulativo por días y energía eléctrica consumida por días

Día	Tiempo acumulativo (h/m/s)	Registro de medidor al inicio del día ( $r_i$ ) (kWh)	Registro de medidor al final del día ( $R_f$ ) (kWh)	Diferencia de registro del medidor $D_i = R_f - r_i$ (kWh)
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Total</b>				

#### IV. Analizar los datos e información

- ✓ Compara los datos obtenidos para establecer las relaciones de causalidad y correspondencia con el tiempo de uso de artefactos eléctricos, la cantidad de energía consumida y el pago por los servicios.
- ✓ Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con tu hipótesis para confirmarla o refutarla. Luego, elabora conclusiones.

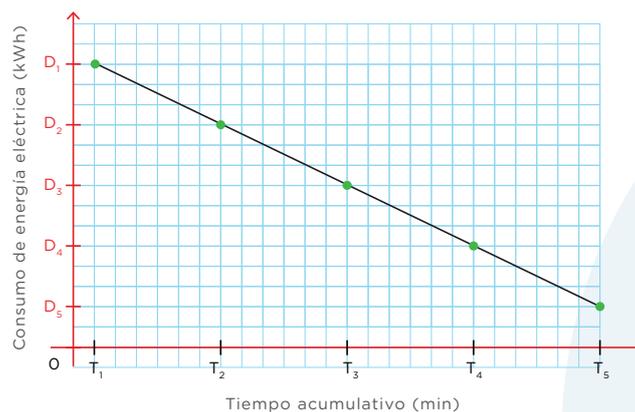
- Con la finalidad de analizar los datos de la tabla 2, y en vista de que no disponemos de valores concretos, representamos simbólicamente estos valores a fin de poder analizar y establecer relaciones de causalidad entre estas variables. (Solo es para que comprendas con qué datos llenarás esta tabla. Cuando realices tus mediciones, llenarás otra tabla similar, pero con tus propios datos).

**Tabla 3:** Tiempo acumulativo por días y energía eléctrica consumida por días

Día	Tiempo acumulativo (h/m/s)	Registro de medidor al inicio del día ( $r_i$ ) (kWh)	Registro de medidor al final del día ( $R_f$ ) (kWh)	Diferencia de registro del medidor $D_i = R_f - r_i$ (kWh)
1	$T_1$	$r_1$	$R_1$	$D_1$
2	$T_2$	$r_2$	$R_2$	$D_2$
3	$T_3$	$r_3$	$R_3$	$D_3$
4	$T_4$	$r_4$	$R_4$	$D_4$
5	$T_5$	$r_5$	$R_5$	$D_5$
Total				

- Recuerda que el objetivo de la investigación es el ahorro de la energía eléctrica en casa a partir del uso óptimo de electrodomésticos. Con esta finalidad, se propone usar de manera más eficiente los artefactos del hogar, como, por ejemplo, el televisor.
- Si ahorrar energía eléctrica implica reducir el tiempo de uso del aparato eléctrico, entonces, el tiempo acumulativo de uso debería ser cada día menor. **Es decir, el tiempo acumulativo decrece del día 1 al día 5.** Lo propio ocurre con el consumo de energía eléctrica registrado por el medidor: el registro del medidor también decrece a medida que pasan los días porque usamos menos tiempo el aparato eléctrico.
- Sabemos que hay una correspondencia entre el tiempo acumulativo de uso del electrodoméstico y el gasto de energía registrado por el medidor; es decir, a  $T_1$  le corresponde un  $D_1$ ; a  $T_2$  le corresponde un  $D_2$ , y así con todos los valores. Entonces, para cada par de valores ubicamos puntos en el plano cartesiano para representar la tendencia de los datos que se muestran en la tabla 3.

**Consumo de energía y tiempo de uso del electrodoméstico**



**a) Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica**

- ¿Es válida la hipótesis planteada?, ¿por qué?

**b) Elaboración de conclusiones**

- ¿Por qué se toma el tiempo acumulativo para relacionarlo con el consumo de energía?

---

---

- ¿Por qué cada día que pasa decrece el consumo de energía eléctrica?

---

---

**V. Evaluar y comunicar el proceso y los resultados de la indagación**

- ✓ Sustenta, con base en conocimientos científicos, tus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a partir de la repetición de mediciones para la obtención de resultados válidos y fiables.
- ✓ Demuestra tu hipótesis y objetivo.
- ✓ Comunica tu información con un informe escrito.

- ¿Las conclusiones a la que arribaste responden a la pregunta de indagación?
- ¿Qué dificultades has tenido en los procedimientos de medición del tiempo y del consumo de energía eléctrica?

---

---

- ¿Qué dificultades has tenido en la interpretación de los resultados? ¿Cómo las superaste?
- Elabora un reporte de la indagación con la estructura proporcionada en la guía de esta semana.

¿Quieres ser parte del  
GRAN ANUARIO ESPECIAL?

APRENDO  
en casa

¡PARTICIPA Y COMPARTE CON  
LAS ESCUELAS DEL PAÍS!

Envía un mensaje de agradecimiento a tu profesora o profesor, que te acompañó durante este año.

Ingresar aquí

Muestra a los demás cómo es tu portafolio o el producto del cual sientes mayor orgullo.

Ingresar aquí