Aplicación de hábitos de ahorro de energía eléctrica en los hogares de los estudiantes del Colegio Calasanz Hispanocostarricense, durante el curso lectivo con modalidad bimodal 2021

Application of Electricity Saving Habits in the Households of Students of Calasanz Hispanocostarricense High School, during the 2021 School Year with a Bimodal Modality

María José Castro Soule*

DOI:10.22458/rb.v32i2.3905

Recibido – Received: 06/07/2021 / Corregido – Revised: 30 /08 /2021 / Aceptado – Accepted: 22/09/2021

RESUMEN

En este artículo se presenta una síntesis de la incidencia en la educación bimodal con respecto al consumo de la energía eléctrica, en una muestra de estudiantes del Colegio Calasanz Hispanocostarricense, quienes permanecen en sus hogares en días alternos por la disminución del aforo en las aulas y utilizan diversos equipos tecnológicos como computadoras, tabletas y celulares, rúteres, entre otros, para llevar a cabo sus actividades académicas del curso lectivo 2021, debido a la pandemia.

Palabras clave: energía eléctrica; equipos tecnológicos; educación bimodal; estudiantes.

ABSTRACT

This article shows a synthesis of the incidence of bimodal education in electricity consumption by a sample of students from the Calasanz Hispanocostarricense High School. The students remain at home on alternate days because of the limitation school classroom capacity, and use various technological equipment, such as computers, tablets and cell phones, routers, among others, to carry out their academic activities for the 2021 school year, because of the pandemic.

Key words: electricity; technological equipment; bimodal education; students.

* Máster en Administración Educativa. Docente en Colegio Calasanz Hispanocostarricense, tutora de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (UNED). Correo electrónico: mjcastro@uned.ac.cr / maria.castro@colegiocalasanz.com
ID: <https://orcid.org/0000-0001-8674-8295>

Introducción

La energía eléctrica es de gran utilidad para el ser humano ya que es fundamental en el desarrollo de diversas actividades del diario vivir, por tal motivo surgen distintas formas de generarla. Por ejemplo, las plantas geotérmicas, hidroeléctricas, eólicas, fotovoltaicas y térmicas, estas últimas son las que más afectan el medio ambiente costarricense, lo anterior debido al procesamiento de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero, gases que son agentes potenciadores del cambio climático.

Particularmente en Costa Rica, la generación de energía eléctrica de forma sostenible surge de diferentes plantas, algunas de ellas como la planta geotérmica Miravalles y Las Pailas; plantas hidroeléctricas Reventazón, Angostura, Arenal, Cachí; plantas eólicas Tejona y Mavosa; plantas fotovoltaicas Miravalles y Sabana, estas dos últimas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Particularmente, en el año 2021, la intensificación de las conectividades para la formación virtual y las labores del teletrabajo en diversos ámbitos dieron lugar a incrementos muy significativos de consumo de energía eléctrica a nivel residencial.

El presente artículo analiza la dinámica de consumo de energía eléctrica por parte de los estudiantes de secundaria del Colegio Calasanz Hispanocostarricense, quienes han recibido la educación en la modalidad bimodal, unos días en casa y otros presenciales, cuyo propósito ha sido disminuir el aforo en las aulas y salvaguardar el bienestar de los alumnos y sus familias ante la pandemia por el covid-19.

Según el MINAE (2015), dos de los resultados que se espera del Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE) consisten en que en el 2030 el país posea:

- Un nivel cualitativamente superior al actual en cuanto a eficiencia energética, tanto en lo que respecta al consumo de energía como a su generación, transmisión y distribución.
- Una economía nacional con un nivel de emisiones de gases de efecto invernadero significativamente menor al actual, debido a la reducción de la dependencia de los hidrocarburos para generar electricidad y servir como fuente de energía para el transporte público, privado y al aumento de la eficiencia energética de los vehículos movidos por hidrocarburos, así como la incorporación de vehículos eléctricos e híbridos en la flota vehicular (MINAE, 2015, p. VIII).

Por lo tanto, en el Colegio Calasanz Hispanocostarricense se han realizado esfuerzos para colaborar con el logro de los resultados del PNE, a través de capacitaciones de formación hacia la concientización sobre la importancia de desarrollar buenos hábitos de consumo racional de la energía eléctrica, tanto por medios virtuales como presenciales.

A continuación, se muestran labores de capacitación virtual y presencial, como lo son un boletín ecológico virtual y un mural de aspectos sobre sostenibilidad, en cuanto al ahorro energético, como estrategia de capacitación a miembros internos y externos de la comunidad educativa de la institución.

Figura 1

Boletín ecológico virtual sobre el ahorro energético, estrategia de capacitación virtual

Boletín Ecológico
Colegio Calasanz en pro de la conservación de los recursos naturales

Conservemos la energía

Actualmente el cambio climático, ha dado lugar a un calentamiento global, producto de factores antropogénicos y naturales, razón por la cual se debe de evitar generar más calor desde nuestras actividades.

Una de nuestras acciones que contribuyen con este calentamiento global es el alto consumo de energía, por lo que debemos modificar nuestros hábitos al respecto.

Extendemos el proyecto de ahorro de energía a los hogares de los estudiantes al pedirles el recibo de la luz, con una disminución consecutiva de los kilovatios consumidos al mes.

Objetivo del Programa Bandera Azul Ecológica

Disminuir el consumo del recurso energético en las familias de la comunidad calasanz para la disminución de las emisiones de calor al medio ambiente

"Cada vez que utilizamos energía producida por la quema de petróleo, carbón o gas (combustibles fósiles) emitimos gases de efecto invernadero (principalmente dióxido de carbono, CO₂) y de esta forma contribuimos Al calentamiento global amenazando gravemente la vida en el planeta. Por ello, es necesario reemplazar los combustibles fósiles por energías renovables (aprovechamiento del sol, el viento, cauces de agua, el calor de la Tierra) así como realizar un uso inteligente de la energía"

Greenpeace México
Marzo de 2007

Estamos a favor del medio ambiente y el desarrollo de toda forma de vida por lo que una de nuestras acciones para mitigar el cambio climático es el ahorro de energía.

Ahorramos el consumo de energía por medio del uso de bombillos fluorescentes, en las diversas estancias institucionales.

Aprovechamos la luz solar en las tareas diarias, dentro y fuera de las aulas.

Colocamos etiquetas de ahorro de energía en los apagadores, para el mantenimiento de las luces apagadas, cuando no se necesitan.

Consejos para el ahorro de energía

- ✓ Apaga las luces que no utilicemos en nuestras tareas diarias
- ✓ Aprovecha la luz solar al máximo
- ✓ Utiliza bombillos fluorescentes
- ✓ Utiliza una sola fuente de luz en tus actividades
- ✓ Apaga los electrodomésticos que no utilices
- ✓ Desconecta los electrodomésticos para evitar el consumo cuando están en Stand By
- ✓ Aprovecha el calor residual en la cocina, así como emplear ollas adecuadas con el tamaño del disco, para evitar la pérdida de calor
- ✓ Cierra la puerta del refrigerador
- ✓ Anima a otros a ahorrar la energía
- ✓ Propón metas de disminución de consumo de la energía por mes.

Bibliografía
Greenpeace (2007)

Contribuye con el medio ambiente, al disminuir el consumo energético

La luz solar, nuestra mejor fuente de energía luminica

Figura 2

Mural permanente de capacitación sobre pilares de la sostenibilidad y el ahorro energético

Nota: Fotografía de María José Castro Soule, febrero 2021.

Entre las estrategias de concientización se han colocado recordatorios en los apagadores de la luz, tanto en el sector administrativo como el académico; lo anterior con la intención que todos los miembros de la comunidad educativa colaboren con el ahorro de energía eléctrica institucional. Los hábitos aprendidos se proyectan a los hogares de los estudiantes y sus núcleos familiares como efecto multiplicativo del ahorro energético.

Figura 3

Recordatorios del ahorro energético en los apagadores de la institución y en los hogares de los estudiantes

Nota. Fotografías María José Castro Soule, febrero 2021.

Las labores de formación de la institución pretenden concordar con el Plan Nacional de Energía 2015-2030, tal como lo menciona la Secretaría de Planificación, subsector energía o SEPSE (2020):

El Plan Nacional de Energía (PNE) establece la política energética nacional, mediante una programación de acciones estratégicas orientadas a satisfacer las necesidades energéticas del país, respetando los principios de desarrollo sostenible al equilibrar los objetivos económicos, ambientales y sociales para lograr el bienestar de la población actual y futura. (p. 1)

De acuerdo con el plan, se trabaja en concordancia con el desarrollo sostenible, donde gracias al fomento de los hábitos de ahorro energético disminuyen los costos económicos, el impacto ambiental y los miembros del núcleo

familiar se unen socialmente en la aplicación de los consejos para tal beneficio ambiental.

Así como también se trabaja en equipo con el Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE), quien brinda:

[...] acompañamiento a los centros educativos para formular estrategias de Educación Ambiental y acción social que mitiguen en parte, los impactos ambientales del entorno en el que se desenvuelven, así como generar espacios de reflexión y diálogo, que permitan implementar prácticas ambientales acordes con el enfoque de derechos.

Además, para el emprendimiento de estas acciones, promueve el galardón “Programa Bandera Azul Ecológica”, el cual busca la adopción de prácticas sostenibles, sustentables, y amigables con el ambiente para materializar de esta forma, la transversalidad de la educación ambiental (Programa de Bandera Azul Ecológica, 2021, p. 1).

En concordancia con estos programas, el Colegio Calasanz Hispanocostarricense ha realizado diversos proyectos de educación ambiental como el de ahorro energético; lo anterior unido a otras acciones institucionales y comunales se ha obtenido el galardón ecológico de la Bandera Azul Ecológica para Centros Educativos con 5 estrellas. El galardón es el máximo reconocimiento en la categoría *Centros Educativos*, la cual está enfocada a la mitigación del cambio climático.

Ante la modificación del curso lectivo 2021 a la bimodalidad, donde los estudiantes asisten a clases presenciales y remotas en días alternos, se consideró oportuno verificar el comportamiento en cuanto al ahorro energético en los hogares de los estudiantes por los días que permanecían en sus casas; de ese modo surge el objetivo descrito seguidamente.

Objetivo

Describir los hábitos de ahorro de energía eléctrica de los estudiantes del Colegio Calasanz Hispanocostarricense y sus familias para la verificación de la puesta en práctica de las estrategias recibidas durante la capacitación institucional en la presencialidad y la virtualidad.

Metodología de trabajo

Para la concreción del objetivo, se diseñó una encuesta que se aplicó virtualmente a una muestra de 154 estudiantes de la secundaria, la cual brindaba información sobre los hábitos en relación con el ahorro energético en sus hogares, ante el requerimiento de recibir algunos de los días de la semana las lecciones remotas.

Seguidamente se muestran los resultados sobre los hábitos de ahorro de energía eléctrica de los estudiantes de la secundaria en

sus hogares durante la bimodalidad del curso lectivo 2021.

Como se puede observar en la figura 4, los hábitos de ahorro energético que realizan los estudiantes con mayor frecuencia son: utilizan la lavadora hasta tener la carga completa, se aplanchan solo la ropa necesaria, verifican que la puerta del refrigerador esté cerrada, al levantarse aprovechan la luz natural y apagan las luces que no se utilizan.

Estos hábitos de ahorro energético indican que los estudiantes han desarrollado una conciencia sobre el uso racional del recurso eléctrico, mediante el empleo correcto de algunos de los electrodomésticos que son equipos para satisfacer diversas necesidades de la cotidianidad.

En relación con el aprovechamiento de la luz natural, lo cual se fomenta también cuando se imparten las lecciones presenciales, es de

Figura 4
Hábitos de los estudiantes al ahorrar energía

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz 2021.

gran importancia tanto para el ahorro energético como para evitar el exceso de radiaciones innecesarias pues pueden afectar la visión humana. En ocasiones, el recurso natural denominado luz no se aprovecha al máximo; en las capacitaciones se fomenta el uso de este valioso recurso natural en las aulas de la institución educativa por medio de capacitaciones y actividades cotidianas para aprovechar la luz natural, como se observa en la figura 5.

Figura 5

Aprovechamiento de la luz natural en las aulas de la institución y en los hogares de los estudiantes

Nota. de María José Castro Soule, marzo 2021.

En la institución educativa se diseñan las áreas, como este comedor, con amplias ventanas para el aprovechamiento del recurso natural (ver figura 6).

Figura 6

Comedor estudiantil diseñado para aprovechar la luz natural

Nota. María José Castro Soule, agosto 2019.

En cuanto al recurso de la luz natural, se afirma lo siguiente: la luz es el “marcador temporal” de nuestro reloj biológico; un estímulo que influye en el estado de ánimo, tanto desde el punto de vista psicológico como fisiológico. Mediante una adecuada iluminación, las personas son capaces de rendir más y mejor, pueden avivar su estado de alerta, pueden mejorar su sueño y en resumen su bienestar. Las exigencias, recomendaciones y normas de iluminación deberán, por tanto, basarse no sólo en las puras necesidades fisiológicas, sino también en las biológicas del ser humano (Comité Español de Iluminación 2005, p. 20).

De acuerdo con lo descrito anteriormente son varias las razones que justifican el uso del recurso natural, no solo relacionado con el ahorro de la energía eléctrica, pues se fomenta el bienestar y el desarrollo sostenible e integral del ser humano.

En la figura 7, se puede observar que 90% de los estudiantes apagan los equipos electrónicos al finalizar el día, lo que indica que han desarrollado una conciencia ecológica sobre el ahorro de la energía eléctrica en sus hogares como producto de las labores de capacitaciones institucionales.

Figura 7

Porcentaje de estudiantes que apagan los equipos electrónicos al finalizar el día

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz, 2021.

Con respecto a lo anterior, el hábito de apagar los equipos electrónicos al finalizar el día contribuye positivamente de diversas formas: aumenta la vida útil de los equipos, evita un posible corto circuito o eventual incendio y aumenta la seguridad del núcleo familiar. Este hábito se fomenta en la institución, al terminar las lecciones se apagan y desconectan las computadoras, cámaras y parlantes necesarios para la educación remota.

En tanto en la figura 8, 63% de los estudiantes desconectan los equipos cuando no los utilizan, hábito que se ha inculcado porque en muchas ocasiones se tiende a dejar conectados los equipos, lo cual puede provocar desperfectos mecánicos de los equipos en un futuro y el denominado consumo fantasma.

Figura 8
Estudiantes que desconectan los equipos cuando no los utilizan

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz, 2021.

Cabe resaltar que la desconexión de equipos tecnológicos contribuye a que los cables y conectores no se deterioren por los sobrecalentamientos o sobrecargas; en muchos casos lo anterior generaba circuitos eléctricos y desperfectos de las funciones mecánicas internas.

La figura 9 resalta que 83% de los estudiantes utilizan bombillos LED en sus casas, bombillos más duraderos y de consumo energético bajo, por lo que se cumplen los propósitos de las disminuciones del consumo de energía eléctrica y la menor producción de desechos de bombillos y sus componentes.

Figura 9
Estudiantes que utilizan bombillos led en sus casas

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz, 2021.

De acuerdo con lo anterior, es importante reconocer la diferencia de consumo entre un bombillo incandescente, halógeno, fluorescente y LED, lo cual se muestra en la siguiente figura descrita por LEDSOLUTIONS.

Figura 10
Tabla de equivalencias LED

Incandescente	Halógeno	Fluorescente	LED
30W	25W	8W	3W
60W	50W	14W	3W
75W	60W	17W	12W

Nota. Tomado de ledsolutionscr.com/images/inicio/noticias/Tabla-de-equivalencias-LED.pdf.

La tabla muestra el consumo en watts y se puede determinar la eficiencia energética que poseen los bombillos LED en

comparación con los otros tipos, lo cual se traduce en la misma iluminación con una proporción de consumo energético muy reducido. Lo anterior es una de las metas de las capacitaciones institucionales. En las capacitaciones se muestra la comparación de estos tipos de bombillos, como se observa en la figura 10. Las bombillas led se utilizan al 100% en la institución educativa actualmente, fue un proceso paulatino de sustitución de los antiguos bombillos a los actuales bombillos led. Así, las iniciativas se consolidaron y las familias de los estudiantes también han optado por esa transición de tipo de bombilla, es decir, fue una proyección a la comunidad.

En la figura 11, se observa que 72% de los estudiantes dejan cargando sus equipos por la noche, como las tabletas y los celulares, lo cual puede generar consumos extras de energía eléctrica, dado que no se desconectan los equipos cuando sus cargas llegan al 100%, unido a esto está la falta de control sobre algún desperfecto mecánico o eléctrico en cables de conexión y los interruptores, con posibles afectaciones durante los tiempos nocturnos.

Figura 11
Porcentaje de estudiantes que dejan cargando sus equipos por la noche

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz 2021.

En este aspecto, es necesario reforzar más las recargas de los equipos en horas del día, puede ser al llegar a sus hogares, para controlar alguna eventualidad relacionada con un incidente de fallo eléctrico y así mantener en buenas condiciones los equipos, así como la salud de la familia.

En tanto en la figura 12, 85% de los estudiantes aconsejan a sus familiares sobre el ahorro energético, lo cual es un efecto multiplicativo en beneficio del ahorro del recurso y de gran utilidad para realizar actividades cotidianas.

Figura 12
Porcentaje de estudiantes que aconsejan a sus familiares sobre el ahorro energético

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz 2021.

Cabe destacar la importancia sobre acuerdos de los miembros de la familia en cuanto a la conservación de recursos finitos, y así evitar los racionamientos por parte de las entidades que brindan el servicio de electricidad.

En la figura 13, se observa que 83% de los estudiantes no posee paneles solares en sus casas, posiblemente porque no ha sido un requerimiento por parte de las familias o el alto costo de adquisición e instalación; de ser usados sería un factor que contribuiría con sus metas de ahorro energético.

Figura 13
*Porcentaje de estudiantes que utilizan paneles
 solares en sus casas*

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de la secundaria del Colegio Calasanz 2021.

Cabe mencionar que los paneles solares son equipos de altos costos económicos y necesitan de una instalación profesional específica, se requiere una inversión que puede no estar presupuestada y se deban cubrir primeramente otros requerimientos básicos relacionados con alimentación, vestido, educación, salud, entre otros.

El estudio pretende motivar a docentes, estudiantes y comunidades para hacer un uso racional de la energía eléctrica que mueve al mundo, con el propósito de mejorar el entorno natural para las presentes y las futuras generaciones, al respecto la siguiente frase célebre:

En toda semilla está la promesa de miles de bosques. Pero la semilla no debe ser acaparada; ella debe dar su inteligencia al suelo fértil. A través de su acción de dar, su energía invisible fluye para convertirse en una manifestación material. Deepak Chopra (2011, p. 13).

Conclusiones

Las capacitaciones institucionales y virtuales sobre el ahorro energético han sido efectivas, lo cual se puede constatar a través de la puesta en práctica de hábitos de disminución del

uso de la electricidad o su racionamiento tanto dentro como fuera de la institución.

El uso de la luz natural es de gran importancia puesto que incide en el bienestar integral del ser humano, mejora su ánimo, beneficia su salud y su buena disposición en entornos educativos.

El ahorro energético contribuye a disminuir el uso de plantas térmicas generadoras de gases de efecto invernadero, las cuales se señalan como una posible fuente del cambio climático; todos hemos sido partícipes de una u otra forma en potenciar el cambio climático directa o indirectamente.

Las nuevas tecnologías han permitido el ahorro energético como lo es el uso de bombillos LED, que se emplean en la institución y en gran proporción en los hogares de los estudiantes.

Referencias

- Comité Español de Iluminación, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), con la colaboración del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE). (2005). *Guía técnica: Aprovechamiento de luz natural en edificios*. https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10055_GT_aprovechamiento_luz_natural_05_ff12ae5a.pdf
- LEDSOLUTIONS (2021). *Tabla de equivalencias LED*. <http://www.ledsolutionscr.com/images/inicio/noticias/Tabla-deequivalencias-LED.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Energía (2015). *VII Plan Nacional de Energía 2015-2030*. <https://minae.go.cr/recursos/2015/pdf/VII-PNE.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (2021). *Programa Bandera Azul Ecológica*. <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-bandera-azul-ecologica>
- Secretaría Planificación, Subsector Energía SEPSE (2020). *Plan Nacional de Energía*. <https://sepse.go.cr/politica-nacional/politica-energetica/>