

Planteamiento de hábitos proambientales

en estudiantes de la asignatura de Educación Ambiental de la Universidad de La Sabana, Período 2023 - 1



José Otálvaro García
Licenciado en Ciencias Naturales en formación
Universidad de la Sabana
joseotga@unisabana.edu.co

Juana Montaña Méndez
Enfermera en formación
Universidad de la Sabana
juanamome@unisabana.edu.co

Resumen

La huella de carbono y la huella hídrica son indicadores que permiten identificar cómo una persona o una población afectan al ambiente a través de acciones cotidianas que generan gases de efecto invernadero y el uso inadecuado del recurso hídrico.

Continúa pág. siguiente



Viene pág. anterior

El objetivo de este artículo es exponer los resultados de la huella de carbono y huella hídrica de los estudiantes de Educación Ambiental en el período 2023 - 1 y su familia, que realizaron un análisis comparativo entre las edades y carreras de cada estudiante y cómo influyen en los resultados, de donde se encontró que el 30 % de los estudiantes tienen una mayor huella de carbono y el 33 % tiene una mayor huella hídrica. Por otro lado, el 24 % de los estudiantes (pertenecientes a la carrera de Ingeniería Química) tienen la mayor huella hídrica y el 28 % de los estudiantes (pertenecientes a la carrera de Licenciatura en Ciencias Naturales) tienen la mayor huella de carbono.

Palabras clave: educación ambiental, huella hídrica, huella de carbono, sostenibilidad.

Introducción

Para comenzar, Marcote et al (2005) definen el medio ambiente como la interacción no solo de factores biológicos, sino también sociales, culturales, urbanos y otros elementos. La Educación Ambiental (EA) busca co-

nectar estos factores en una red sistémica, donde cada uno desempeña un papel crucial en el desarrollo sostenible de la comunidad. Además, el desarrollo sostenible implica la realización de acciones en el presente, considerando el uso adecuado de los recursos naturales para que las generaciones futuras puedan beneficiarse de estos recursos de manera igualitaria (ONU, 2020). Según Tyler et al (1973), la educación se define como una acción que cambia el comportamiento de las personas. De esta manera, la educación ambiental se convierte en la enseñanza y el cambio de actitudes y hábitos con un enfoque en el desarrollo sostenible de la comunidad, teniendo en cuenta factores biológicos, sociales y culturales.

La conducta y la actitud desempeñan un papel fundamental en la educación ambiental. La conducta puede estar influenciada por el comportamiento, y la actitud puede predicirse a través del comportamiento, ya que ambos están estrechamente relacionados (Páramo, 2017). Por lo tanto, la educación ambiental se centra en cambiar el comportamiento de los educandos, para

concienciarlos sobre los problemas ambientales en los niveles local, regional, nacional y global, lo que a su vez modifica su actitud hacia estos problemas. Sin embargo, la EA no debe limitarse solo a cambiar comportamientos, sino también a promover la acción en pro del planeta, es decir, el saber ser y el saber hacer. El saber hacer implica la implementación de sistemas complejos de acciones, como comportamientos, actividades, actos y hábitos que buscan un objetivo común: proteger y conservar el medio ambiente y sus recursos (Espíndola et al. 2012).

Además, Allan (1993) introdujo por primera vez el concepto de agua virtual, que se centra en estimar la cantidad de agua necesaria para la producción de un producto, incluyendo su transporte y almacenamiento. Inicialmente utilizado para medir el consumo de agua en Asia, el concepto evolucionó para convertirse en la huella hídrica, definida como el “volumen total de agua utilizada para producir los bienes y servicios consumidos por un individuo, un grupo de personas o un país.” (Chapagain & Hoekstra 2004; Hoekstra, 2003; Berra et al. 2013). Es necesario destacar que muchas investigaciones han estimado la huella hídrica en poblaciones específicas, pero su enfoque se ha centrado en cuantificar más que en diseñar estrategias para reducir el consumo de agua.

Tras mencionar la huella hídrica, es relevante mencionar su contraparte, la huella de carbono, que se define como la medición general de la cantidad de CO₂ producida por una población específica en su vida diaria, desde la adquisición de materia prima hasta su uso por el individuo (Espíndola et al. 2012). Los gases de efecto invernadero están relacionados con impactos negativos en el medio ambiente y la salud, ya que contribuyen al cambio climático y al desarrollo de enfermedades respiratorias debido a la contaminación atmosférica (National Geographic, 2023).

Para proporcionar recomendaciones, es fundamental considerar dos corrientes de educación ambiental

según Sauvé, la resolutive, que informa sobre los problemas ambientales y desarrolla habilidades para resolverlos, y la sistemática, que permite comprender la realidad ambiental y las problemáticas.

Estas dos corrientes sirven como guía para generar aprendizaje enfocado en las problemáticas de la huella de carbono y la huella hídrica en la población estudiantil de la asignatura de Educación Ambiental de la Universidad de La Sabana durante el período 2023 - 1. Las acciones pueden ser individualizadas y aplicadas en grupos familiares. Es necesario recordar que, si la sociedad cambia, cada momento histórico se distingue de otros. Dado que la Tierra experimenta cambios constantes, cada período geológico se caracteriza por sus particularidades.

El objetivo no es evitar el cambio, sino generar cambios que mejoren las condiciones geológicas (Pedri-

naci, 1993). De esta manera, la presente investigación busca resolver la siguiente pregunta:

¿De qué manera se pueden construir hábitos que contribuyan al cuidado del medio ambiente con base en los resultados de la huella de carbono e hídrica de los estudiantes de la asignatura de Educación Ambiental de la Universidad de La Sabana del período 2023 - 1?

Metodología

La investigación realizada en esta ocasión es de carácter cuantitativo no experimental descriptivo (McMillan et al. 2005). Se analizan y describen las medidas realizadas por los estudiantes de la asignatura de Educación Ambiental de la Universidad de La Sabana en el período 2023-1, con el fin de conocer la cantidad de CO2 que producen y las toneladas de agua que consumen a diario en compañía de las personas con las que viven.

De esta manera, cada uno de los estudiantes realizó el cálculo de su huella hídrica y de carbono a través de las páginas de ClimateHero y la CAR; cabe resaltar que todos los estudiantes utilizaron el mismo programa, con el fin de tener los resultados de la forma más precisa posible. Inicialmente, se procedió a analizar variables como lo son la edad de los estudiantes, el lugar de nacimiento, lugar en donde viven, hace cuánto viven en dicho lugar.

Del mismo modo, se llevó a cabo el cálculo con cada integrante del sitio en donde estuviesen viviendo para así, posteriormente realizar el análisis cuantitativo de los resultados encontrados; para el desarrollo del análisis fue necesario organizar la información en la tabla 1, donde se ven reflejados todos los aspectos mencionados previamente, junto con otros que no han sido mencionados.

Tabla 1
Datos generales de estudiantes de la asignatura de Educación Ambiental Universidad de La Sabana, período 2023-1.

Nombre y apellidos del Estudiante	Nombre y apellidos del Estudiante	Nombre y apellidos del Estudiante	Zona de nacimiento (Urbano o rural)	LUGAR DE RESIDENCIA. MUNICIPIO.	Tiempo de residencia en el actual municipio (meses)	PROGRAMA Y SEMESTRE	HUELLA DE CARBONO INDIVIDUAL (TONELADAS CO2/año)	HUELLA HÍDRICA INDIVIDUAL (LITROS/DÍA)	HUELLA DE CARBONO FAMILIAR (Toneladas/año)	HUELLA HÍDRICA FAMILIAR	NÚMERO DE PERSONAS EN LA FAMILIA
JUAN SEBASTIÁN BERMÚDEZ	7323	Villavicencio	Urbano	Zipaquirá	26	LCN. 5to semestre	12,2	4718,31	47,4	23384,07	4
SIEG FILIPO CABALLERO	6957	Bogota	Urbano	Bogota	216	Ingeniería química, tercer semestre	5,4	5869,58	19,7	31863,52	4
SEBASTIÁN CASTAÑO	7581	Viterbo	Urbano	Bogotá	144	LCN, 6to semestre	7,8	2206,72	31,5	13777,76	4
LUISA FERNANDA LEAL	6738	Bogotá	Urbano	Chía	15	Ing. Bioproducción, 3er semestre	6,1	4900,19	16,8	21677,81	4
ANGIE LORENA MEJÍA	6856	Bogotá	Urbano	Tabio	226	Ingeniería química, cuarto semestre	5,8	7318,2	20,2	31390,7	4
JUANA MONTAÑO MENDEZ	6904	Bogotá	Urbano	Chía	226	Enfermería-4to semestre	9,5	5409	31,7	23014	4
JOSÉ GABRIEL OTÁLVARO	7358	Bogotá	Urbano	Bogotá	242	Licenciatura en ciencias naturales, quinto semestre	6,8	5297,91	14,9	18970	3
SANTIAGO PAEZ AVENDAÑO	7448	Chaparral	Urbano	Bogotá	91	Licenciatura en Ciencias Naturales, 9 Semestre	6,6	4546,77	6,6	9012,64	2
MARIANA REYEZ	6777	Guadalajara de Buga	Urbano	Chía	20	Ingeniería química, cuarto semestre	9,3	4091,28	6,7	9175,53	1
MELISSA VÁSQUEZ	6825	Neiva	Rural	Chía	14	Licenciatura en educación infantil, 5 semestre	3,5	3395,34	8,1	7905,29	2

Análisis y discusión de resultados

En un principio se tiene como intervalo la edad de los estudiantes en días, comenzando desde los 6.777 hasta los 7.582 días de vida. Como resultado, se puede observar que tanto la huella de carbono individual como familiar son mayores en personas entre los 6.939 y 7.099 días de vida, diciendo que el 30 % de los estudian-

tes consumen en promedio 5869,58t de CO2 al año y su núcleo familiar (38 %) 31863,52t de CO2 al año. Las que le siguen son entre los 6.777 a 6.938 y 6.939 a 7.099 días de vida, el 52 % de estudiantes consumen entre 5022,802t y 5869,58t de CO2 al año, en cambio sus núcleos familiares varían, teniendo en cuenta la población entre la familia de la población de 7.261 y 7.421 días de vida dice que

el 26 % consume 21177,035t y la de 6.777 y 6.938 dice que el 22 % consume 18632,666t de CO2 al año.

Por último, la población de 7.422 a 7.582 días de vida dice que el 18 % de estudiantes consume 3376,745t y en cuanto al núcleo familiar, el 14% consume 11395,2t de CO2 al año (véase tabla 1 y gráficas 1 y 2).

Continúa pág. siguiente

Viene pág. anterior

Tabla 2

Promedio por Grupo de edad en días y su producción de CO2

Promedio por grupo de edad (días) Huella carbono							
i	Intervalo (días)	mi	fi	Fi	ri	Ri	Promedio Individual familiar
1	[6.777-6.938]	6.858	5	5	0.5	0.5	5022,802t 18632,666t
2	[6.939-7.099]	7.019	1	6	0.1	0.6	5869,58t 31863,52t
3	[7.100-7.260]	7.180	0	6	0	0.6	0
4	[7.261-7.421]	7.341	2	8	0.2	0.8	5008,11t 21177,035t
5	[7.422-7.582]	7.502	2	10	0.2	0.8	3376,745t 11395,2t

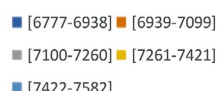
Gráficas 1 y 2

Porcentajes huella de carbono individual y familiar por grupo de edad.

INDIVIDUAL



PROMEDIO FAMILIAR



En la Tabla 3 y en las Gráficas 3 y 4 utilizan los mismos intervalos de edad de la Tabla 2. Como resultado se obtuvo que la huella hídrica tanto individual como familiar es mayor en la población entre los 6.939 y 7.099 días de vida, en estudiantes, el 33 % consume 5869,58lts/día y su núcleo familiar, el 39 % consume 31863,52lts/día. La población que le sigue es de los 6.777 hasta los 7.582 días de vida ya que el 28 % de los estudiantes consume 5022,802lts/día y de su núcleo familiar, el 23 % consume 18632,67lts/día. La población de estudiantes entre los 7.261 y 7.421 días de vida (28 %) consume 4854,33lts/día y la de su familia, el 21% consume 17122,24lts/día. Por último, la población de estudiantes con 7.422 a 7.582 días de vida genera el menor consumo de agua con un porcentaje del 12 % equivalente a 2206,72lts/ día y su núcleo familiar, el 17 % consume 13777,76lts/día.

Tabla 3

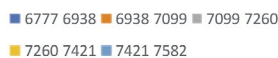
Promedio por grupo de edad en días y su huella hídrica

Promedio por grupo de edad huella hídrica					
Límite Inf	Límite Sup	Promedio individual	Promedio familiar	Porcentaje individual	Porcentaje familiar
6.777	6.938	5022,802	18632,67	27,98	22,89
6.938	7.099	5869,58	31863,52	32,69	39,15
7.099	7.260	0	0	0	0
7.260	7.421	4854,33	17122,24	27,04	21,04
7.421	7.582	2206,72	13777,76	12,29	16,93

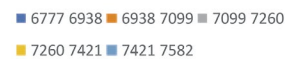
Gráficas 3 y 4

Porcentajes huella hídrica individual y familiar por grupo de edad

PORCENTAJE INDIVIDUAL



PORCENTAJE FAMILIAR



En la Tabla 4 y Gráficas 5 y 6 se tiene en cuenta como variable las carreras de cada estudiante y se encuentran los siguientes resultados de huella hídrica: el 40 % de los estudiantes son de Licenciatura en Ciencias Naturales; ellos tienen un promedio de consumo de 4192,4275lts/día y sus familias 16286,118lts/día, el 30 % es de Ingeniería Química y generan en conjunto un consumo de agua de 5759,6867lts/día y sus familias 24143,25lts/día, el 10 % pertenece a Enfermería quienes generan un consumo de 4900lts/día y su familia 23014lts/día, 10 % a Ingeniería en Producción Agroindustrial quien genera un consumo de 4900,19lts/día y su familia 2177,81lts/día; y, finalmente, 10 % de Licenciatura en Educación Infantil quienes consumen 3395,34lts/día y su familia 7905,29lts/día. Por ende, a pesar de que la carrera con mayor número de estudiantes es Licenciatura en Ciencias Naturales, la carrera que genera mayor consumo de agua es Ingeniería Química.

Tabla 4

Promedio por programas huella hídrica

Promedio por programas huella hídrica				
Programa	Promedio individual	Promedio familiar	Porcentaje individual	Porcentaje familiar
LCN	4192,4275	16286,118	17,72	17,51
LEI	3395,34	7905,29	14,35	8,5
IBP	4900,19	21677,81	20,71	23,3
IQ	5759,6867	24143,25	24,35	25,95
ENF	5409	23014	22,86	24,74

Gráficas 5 y 6

Porcentajes huella hídrica individual y familiar por programas

PORCENTAJE INDIVIDUAL



PORCENTAJE FAMILIAR



En la Tabla 5 y Gráficas 7 y 8 tienen en cuenta como variable las carreras de cada estudiante y se encuentran los siguientes resultados de huella de carbono: el 40 % de los estudiantes son de Licenciatura en Ciencias Naturales; ellos tienen un promedio de consumo de 8,35t de CO₂ y sus familias de 25,1t de CO₂, el 30 % son de Ingeniería Química y generan en conjunto un consumo de 6,83t de CO₂ y sus familias 15,53t de CO₂, el 10 % pertenece a Enfermería quienes generan un consumo de 9,5t de CO₂ y su familia 31,7t de CO₂, 10 % a Ingeniería en Producción Agroindustrial quienes generan un consumo de 6,1t de CO₂ y su familia 16,8t de CO₂, y finalmente, 10 % de Licenciatura en Educación Infantil quienes consumen 3,5t de CO₂ y su familia 8,1t de CO₂. Por ende, a pesar de que la carrera con mayor número de estudiantes es Licenciatura en Ciencias Naturales, la carrera que genera mayor generación de CO₂ es Enfermería, teniendo en cuenta que es una sola estudiante.

Tabla 5

Promedio por programas huella de carbono

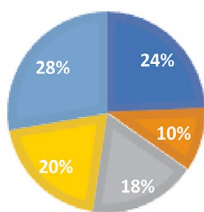
Programa	Promedio individual	Promedio familiar	Porcentaje individual	Porcentaje familiar
LCN	8,35	25,1	24,358226	25,8150777
LEI	3,5	8,1	10,210035	8,33076211
IBP	6,1	16,8	17,794632	17,2786177
IQ	6,83	15,53	19,924154	15,9724365
ENF	9,5	31,7	27,712952	32,603106
TOTAL	34,28	97,23	100	100

Gráficas 7 y 8

Porcentajes huella de carbono individual y familiar por programas

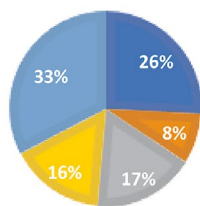
PORCENTAJE INDIVIDUAL

■ LCN ■ LEI ■ IBP ■ IQ ■ ENF



PORCENTAJE FAMILIAR

■ LCN ■ LEI ■ IBP ■ IQ ■ ENF



Acciones que aporten a la disminución de hc y hh

Para comenzar, es necesario conocer la población con la que se va a trabajar y entender los contextos personales y sociales en los que viven; si se entiende el porqué las personas piensan y actúan de ciertas formas, se facilitará elegir una estrategia adecuada para generar esa formación de comportamientos y prácticas en pro del medio ambiente (Muñoz. 2021). También es vital reconocer las bases de conocimiento de los estudiantes, definir unos

objetivos de aprendizaje, diseño de una matriz curricular y llevarla a cabo con apoyo de la institución o docentes a cargo (Vásquez. 2021). A su vez, se estará apoyando un ambiente saludable de educación donde cada persona se analiza como un individuo único, el cual fomenta el autocuidado y el crecimiento personal, aprende interactuando y mostrando sus emociones, previene el daño de sí mismo y de su ambiente y promueve el cuidado de las personas que lo rodean, con lo cual aumenta la calidad de vida, es una persona consciente de sus necesidades como ser humano y cuidados personales de salud, y es capaz de cuidar también de su ambiente (Pinilla. 2021).

Del mismo modo, Torres (2021), enmarca que generalmente los estudiantes presentan una concepción antropocentrista respecto a lo que es la educación ambiental, por lo cual se hace relevante la enseñanza de la ecología para que comprendan la dependencia del ser humano con el medio ambiente, con el fin de que se puedan predecir los efectos de los problemas ambientales y lograr proponer y realizar acciones concretas que contribuyan al cumplimiento de los ODS, al igual que el diseño e implementación de hábitos que cuiden al medio ambiente. Aunque, dichas concepciones de E A pueden estar dadas por la ecología humana, puesto que ella está centrada en la antropología, en donde se buscan acciones humanas en beneficio de la comunidad, y en donde se debe moldear el entorno y la comunidad en torno a dichos beneficios; no obstante, se debe tener en cuenta que el ambiente moldea al ser humano pues, en carreras como la ingeniería química no se tiene en cuenta el impacto que implica el realizar reacciones con los compuestos fabricados en las sesiones de laboratorio; al mismo tiempo, es relevante resaltar que la ecología humana también se enfoca en los comportamientos y dimensiones del ser humano, que al igual que sea mencionado con anterioridad, es importante el cambio de estos conforme al beneficio y protección del ambiente (Cárdenas Támara. 2010).

Se mencionarán diferentes estrategias para enseñar las acciones que pueden ayudar a disminuir la huella de carbono y huella hídrica. La primera es emplear el uso de las TIC para enseñar la problemática por medio de aplicaciones de realidad virtual, la cual se ha utilizado previamente con el fin de presentar los ODS y observar en tercera dimensión el pasado, presente y futuro de un ecosistema en específico que les permita a los estudiantes prever cómo se vería dicho ecosistema en escenarios diferentes. Esta herramienta fue empleada en estudiantes de un colegio de Bogotá y resultó ser muy útil ya que enseña la problemática de forma didáctica (Fajardo. 2021).

Por otro lado, es necesario tener en cuenta el contexto en el que viven las personas a las que queremos enseñar estas acciones y entender por qué no las habían aplicado antes; de acuerdo con un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, en Argentina, las personas no reciclan debi-

Continúa pág. siguiente

Viene pág. anterior

do al poco conocimiento que tienen sobre este tema, su importancia y los beneficios que trae cuando es una acción colectiva. Por ello es fundamental que aparte de brindar estrategias, se enseñe cómo llevarlas a cabo y cómo impactarán positivamente en el entorno (Juárez et al. 2021). Adicionalmente se pueden implementar las estrategias de reutilización de materiales u objetos para así fabricar elementos útiles que permitan reducir el uso indiscriminado y abusivo de los recursos (Bernal. 2021)

Las principales estrategias para reducir huella de carbono son:

- Desconectar aparatos electrónicos que no se están usando
- Utilizar más la bicicleta o caminar (medios de transporte que no usen gasolina)
- Evitar los plásticos de un solo uso
- Reducir la ingesta de carnes de cualquier tipo
- Tener en cuenta las 3 R (Reducir, Reutilizar, Reciclar) en la vida cotidiana

Como ejemplo de una buena gestión moderando la huella de carbono, se puede ayudar a la reducción de blanqueamiento de corales, que es una gran problemática que afecta a los corales y la simbiosis que se lleva a cabo con diferentes especies dentro de ellos. Si se disminuyen las toneladas de CO₂ que se generan anualmente, se ayuda a disminuir los gases de efecto invernadero y, por ende, el calentamiento global, el cual afecta los mares donde se encuentran estos corales por altas temperaturas del ecosistema. A su vez, aportará a las personas que viven de las especies

que se alimentan de estos corales y así evitar su extinción.

Las principales estrategias para reducir la huella hídrica son:

- Apoyar la agricultura sostenible, tener huertos propios
- No desperdiciar alimentos
- Cerrar la llave del agua al enjabonar manos o loza
- Instalar limitadores de caudal o el sistema dúo de la cisterna
- Utilizar la lavadora con la mayor cantidad de ropa.

Otro ejemplo que se puede incluir en la reducción de la huella hídrica es la problemática del fast fashion, ya que la producción de tantas prendas requiere altas cantidades de agua y también de la planta del algodón, lo que genera un gran impacto ambiental al comprar cantidades absurdas de ropa sin darles realmente un uso, o las prendas viejas, que no se les dé un segundo uso de vida. No solo se afecta la cantidad de agua potable, pues también se ve afectada la calidad de vida de millones de personas que son sometidas a la explotación laboral para cumplir con los requerimientos de las tiendas de cadena, lo cual requiere gran cantidad de insumos que al final, si no son vendidas las prendas se habrá gastado una gran cantidad de agua sin justificación alguna.

Conclusiones

Las conclusiones derivadas del análisis de los datos muestran patrones significativos en relación con la huella hídrica y de carbono en la población estudiantil y sus respectivos núcleos familiares. En primer lugar, se destaca que las huellas hídricas y de carbono alcanzan sus valores más elevados en el segmento de la población estudiantil que oscila

entre los 6.938 y 7.099 días de vida, lo que corresponde a aproximadamente 19 años de edad. Este fenómeno se debe en gran medida a la predominancia de este grupo de edad en la población estudiantil, y se refleja asimismo en las huellas de carbono e hídrica de sus familias. Por contraste, se observan los resultados más bajos en ambas huellas en el grupo etario que abarca desde los 7.421 a los 7.582 días de vida, lo que equivale a alrededor de 20 años. La disminución en estas huellas se relaciona con la menor representación de individuos pertenecientes a este grupo etario.

En lo que respecta a la distribución de las huellas según las carreras de los estudiantes, se identifica que un estudiante de enfermería, junto con su familia, exhibe la huella de carbono más elevada entre todas las carreras. De forma paralela, se destaca que los estudiantes de ingeniería química y sus núcleos familiares presentan la huella hídrica más alta. En contraposición, los estudiantes de licenciatura en educación infantil registran las huellas de carbono y hídrica más bajas. Es relevante señalar que estos resultados se basan en un solo estudiante de esta carrera y en la información correspondiente a su núcleo familiar.

Estos hallazgos apuntan a la influencia que tanto la edad de los estudiantes como la elección de su carrera ejercen sobre las huellas hídrica y de carbono, lo que subraya la necesidad de tener en cuenta estos factores al diseñar estrategias de educación ambiental y promover cambios de comportamiento destinados a reducir dichas huellas en la población estudiantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becerra, A. T., Bravo, X. B. L., & Membrive, V. J. F. (2013). Huella hídrica y sostenibilidad del uso de los recursos hídricos. *M+A: Revista Electrónica de Medioambiente*, 14(1), 56.
- Cárdenas Támara, F. (2010). La ecología humana, ciencia maestra del siglo XXI. *Magisterio*
- El dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero clave que impulsa el cambio climático global, sigue aumentando cada mes. Descubre el peligroso papel que desempeñan este y otros gases en el cambio climático.* (2023, 28 febrero). National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/gases-efecto-invernadero-que-son-efectos>
- Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012). Huella del carbono. Parte 1: conceptos, métodos de estimación y complejidades metodológicas. *Información tecnológica*, 23(1), 163-176.
- Fajardo, X. (2021, mayo 4). Educación ambiental generadora de una cultura ambiental en la sociedad a partir de la implementación de nuevas tecnologías en la escuela. *Magisterio*. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de Biblioteca Digital Magisterio website: <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/104329>
- Juárez, M., Tenaglia, P., Verde, I. (2021, mayo 4). Reciclar no es una moda, es una necesidad colectiva. Recuperado el 19 de marzo de 2023, de Biblioteca Digital Magisterio website: <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/104329>
- M. (2020, 10 diciembre). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. *Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Marcote, P. V., & Suárez, P. Á. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(1), 187-208.3
- McMillan, J. H., Schumacher, S., & Baides, J. S. (2005). Investigación educativa: una introducción conceptual.
- Muñoz, A. (2021, mayo 4). Formación de comportamientos y prácticas culturales proambientales. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de Biblioteca Digital Magisterio website: <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/104329>
- Páramo, P. (2017). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma psicológica*, 24(1), 42-58.
- Pedrinaci, E. «La construcción histórica del concepto de tiempo geológico». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1993, Vol. 11, n.º 3, pp. 315-323.
- Pinilla, C. (2012, junio 8). Entornos saludables en Educación. *Magisterio*. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/6439>
- Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educação ambiental. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). *Educação ambiental - Pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed.
- Solorzano, L. (2021, mayo 4). Educación ambiental en entornos de educación no formal. *Magisterio*. Recuperado el 19 de marzo de 2023, de Biblioteca Digital Magisterio website: <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/104329>
- Torres, C. (2021) Afianzamiento de las capacidades eco-ciudadanas, como propuesta de una nueva educación ambiental. *Magisterio*
- Tyler, R. W., & de Vedia, E. M. (1973). Principios básicos del currículo (Vol. 370, No. 9). Buenos Aires^ eAR AR: Troquel.
- Vásquez, S. (2021). Implementación de proyectos ambientales en la escuela. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de Biblioteca Digital Magisterio website: <https://bibliotecadigital.magisterio.co/node/104329>