



RELACIÓN ENTRE LA ARGUMENTACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS  
ENERGÍAS LIMPIAS

JOSÉ GREGORIO BELTRÁN GARCÉS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
MANIZALES

2019

RELACIÓN ENTRE LA ARGUMENTACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS  
ENERGÍAS LIMPIAS

Autor

JOSÉ GREGORIO BELTRÁN GARCÉS

Proyecto de grado para optar al título de magíster en Enseñanza De Las Ciencias

Tutor

MIGUEL ÁNGEL VALENCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
MANIZALES

2019

## **DEDICATORIA**

*A mi familia, por ser la fortaleza que como humano necesito para hacer de cada reto una oportunidad, de cada tropiezo un aprendizaje y de cada sueño una realidad.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por darme esa fortaleza espiritual, requerida para hacer de cada instante un buen motivo para vivir.*

*A la Universidad Autónoma de Manizales, por permitirme ser parte de esa gran familia académica.*

*A mi coordinadora de maestría, magister Ana Milena López, y a mi asesor, magister Miguel Ángel Valencia, por su apoyo, motivación constante, entrega de conocimientos y experiencia.*

*A mis amigos, quienes depositaron su confianza en los momentos en que más lo necesite, apoyando mi proyecto de vida.*

*A mis estudiantes, por despertar en mí la vocación de enseñar y de servir*

## RESUMEN

Esta investigación está enfocada en la argumentación y en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las energías limpias. Ella pretende evidenciar que mediante la aplicación de una unidad didáctica se puede alcanzar un aprendizaje en profundidad de los conceptos asociados a las energías limpias, desarrollando en los estudiantes el pensamiento crítico, que les permita reflexionar y tomar conciencia de la importancia de las categorías de argumentación y energías limpias abordadas en este proyecto.

La metodología utilizada hace parte de la investigación cualitativa con un enfoque descriptivo, en la que se busca hacer retratos detallados sobre los puntos de vista de los estudiantes con respecto a los conceptos asociados a las energías limpias mientras se analizan las cualidades de sus argumentos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). De igual forma, el estudio implica caracterizar y analizar las respuestas de los estudiantes, antes y después del proceso de intervención didáctica, en relación con la conceptualización de las energías limpias, e identificar la existencia de algunos de los elementos propios de un argumento según Tamayo (2011).

El desarrollo de esta investigación permite evidenciar la transformación que los estudiantes experimentaron durante el proceso formativo con respecto a las dos categorías objeto de estudio: la argumentación como eje central y las energías limpias como eje temático del proyecto. Los resultados, con respecto a las ideas previas que se encontraron en los estudiantes, muestran un cambio importante, representado por un grupo de estudiantes nivelados en sus conocimientos y conscientes de los procesos cognitivos desarrollados durante el proceso de aprendizaje.

Se encontró que la relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias se hace evidente en la medida que se puede ver que los estudiantes que subieron de nivel en la categoría argumentación también lo hicieron en su comprensión sobre las energías limpias, ejemplo mientras los datos de los argumentos daban cuenta de los tipos de energías

limpias las conclusiones estaban relacionadas con el aporte al medio ambiente que conlleva la implementación de las mismas.

**Palabras clave:** argumentación, energías limpias, enseñanza, medio ambiente, unidad didáctica.

## ABSTRACT

This research is focused on argumentation as a tool in the teaching and learning process of the concept of clean energies, where it is intended to show that through the application of a didactic unit we can achieve an in-depth learning of the concept of clean energies, developing in the students a critical thinking, which allows them to reflect and become aware of the importance of the argumentation and clean energy categories addressed in this project.

Reflecting on the reality of our environment in concepts such as clean energy and participating in its improvement allows us to form a responsible citizen, capable of participating in the decisions of the community, exercising critical thinking about social problems. (Jiménez Aleixandre, 2010). The methodology used in this project refers to a qualitative methodology, with a descriptive approach, where it will be sought to make detailed portraits about the students' points of view regarding the concept of clean energies, and at the same time, the analysis of the argument's quality issued of their arguments issued (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Similarly, the study will involve characterizing and analyzing the responses that students, during and after the didactic intervention process, in relation to the concept of clean energies, and identify the existence of some of the elements of an argument according to Tamayo (2011).

The development of this research reveals the transformation that the students experienced during the training process regarding the two categories under study, the argumentation as the central axis and the clean energies as the thematic axis of the project, where the results regarding the Previous ideas that were found in the students found showed an important change an represented by a group of students leveled in their knowledge and their a wareness of the cognitive processes developed during the learning period.

It can be evidenced with the results of this research it is evident that the implementation of the argumentation processes in the teaching and learning activity improves the conceptualization of clean energy's category. The implementation of various learning

languages in the didactic unit addressed in the argumentative processes on the concept of clean energy encouraged the students to reflect on each of the activities developed.

The change shown by the students during the research regarding the category of clean energy was very relevant, due to the implementation of different learning environments.

**Keywords:** argumentation, clean energies, teaching, environment, didactic unit.



## CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	15
2	ANTECEDENTES.....	17
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	21
4	JUSTIFICACIÓN.....	26
5	MARCO TEÓRICO.....	29
5.1	INTRODUCCIÓN.....	29
5.2	ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS .....	29
5.3	LA ARGUMENTACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS .....	31
5.4	NIVELES ARGUMENTATIVOS .....	34
5.5	EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y/O EPISTEMOLÓGICA DEL APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS .....	39
5.6	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS .....	41
6	OBJETIVOS.....	44
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	44
6.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	44
7	METODOLOGÍA .....	45
7.1	UNIDAD DE TRABAJO .....	45
7.2	UNIDAD DE ANÁLISIS .....	46
7.3	DISEÑO METODOLÓGICO.....	46
7.4	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	47
7.4.1	Categoría Argumentación.....	47
7.4.2	Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias.....	48

7.5	TÉCNICAS PARA RECOGER LA INFORMACIÓN .....	49
7.5.1	Instrumentos De Lápiz Y Papel.....	49
7.6	ESQUEMA GENERAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....	50
7.7	PLAN DE ANÁLISIS .....	53
7.7.1	Se Hizo Análisis De Contenido De Acuerdo Con Tamayo (2011) .....	53
8	RESULTADOS.....	55
8.1	RESULTADOS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA . .....	55
8.2	RESULTADOS DE NIVELES ARGUMENTATIVOS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	56
8.3	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CATEGORÍA ARGUMENTACIÓN.....	57
8.4	RESULTADOS CATEGORIA APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA .....	62
8.5	RESULTADOS DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA .....	67
8.5.1	Resultados Categoria Argumentacion .....	67
8.5.2	Resultados Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias .....	71
8.5.3	Análisis De Resultados De La Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias Después De La Aplicación De La Unidad Didáctica.....	80
8.6	AVANCE EN LOS NIVELES ARGUMENTATIVOS .....	81
8.7	AVANCE EN LA CATEGORÍA APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS .....	82
9	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	84
9.1	DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	84

10	CONCLUSIONES .....	87
11	RECOMENDACIONES .....	89
12	REFERENCIAS .....	90

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Interpretación de los niveles argumentativos propuestos por Erduran y Aleixandre (2007) .....	36
Tabla 2. Niveles argumentativos según Tamayo (2011) .....	36
Tabla 3. Caracterización según Tamayo (2011).....	48
Tabla 4. Caracterización de la categoría aprendizaje de las energías limpias. (Elaboración propia).....	49
Tabla 5. Matriz utilizada en las categorías argumentación y energías limpias .....	54
Tabla 6. Niveles argumentativos / respuestas en general, antes de la aplicación de la unidad didáctica.....	56
Tabla 7. Niveles argumentativos individuales antes de la aplicación de la unidad didáctica. ....	61
Tabla 8. Resultados individuales de la categoría Aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica .....	65
Tabla 9. Categoría argumentación después de la aplicación de la unidad didáctica .....	67
Tabla 10. Resultados generales de la categoría aprendizaje de las energías limpias después de la aplicación de la unidad didáctica .....	71
Tabla 11. Comparación de niveles argumentativos antes y después de la aplicación de la unidad didáctica.....	79
Tabla 12. Análisis de los resultados finales en las 2 categorías. ....	85

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema propuesto por Sardá & Sanmartí (2000) para representar la estructura de los argumentos (según Toulmin).....	35
Ilustración 2. Diseño metodológico según el autor .....	47
Ilustración 3. Esquema general de la unidad didáctica.....	50
Ilustración 4. Niveles argumentativos / respuestas en general, antes de la aplicación de la unidad didáctica.....	57
Ilustración 5 Niveles argumentativos individuales antes de la aplicación de la unidad didáctica.....	61
Ilustración 6. Respuestas generales categoría aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica.....	63
Ilustración 7. Resultados individuales de la categoría aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica.....	66
Ilustración 8. Indicador general e individual de la categoría de argumentación después de la aplicación de la unidad didáctica.....	68
Ilustración 9. Grafica general de la categoría aprendizaje de las energías limpias después de la aplicación de la unidad didáctica.....	72
Ilustración 10. Respuestas individuales categorías aprendizaje la energía limpia después de la aplicación de la unidad didáctica.....	76
Ilustración 11. Niveles argumentativos generales antes y después de la aplicación de la unidad didáctica.....	77
Ilustración 12 Niveles argumentativos individuales antes y después de la aplicación de la unidad didáctica.....	78
Ilustración 13. Comparación de los indicadores individuales de la categoría aprendizaje de las energías limpias, antes y después de la aplicación de la unidad didáctica.....	80

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 UNIDAD DIDACTICA .....	93
ANEXO 2 INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN IDEAS PREVIAS .....	99
ANEXO 3 CUESTIONARIO.....	126

## 1 PRESENTACIÓN

Este documento contiene la información derivada de la investigación que tiene como título: *Relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias*, en la que el tema de investigación se aborda en dos categorías: primera, la argumentación como eje central del trabajo; segunda, el aprendizaje de las energías limpias como categoría a ser enseñada. Esta investigación busca evidenciar el aprendizaje en profundidad mediante la implementación de una unidad didáctica, apoyada en la argumentación como una herramienta que pretende desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de conciencia para el aprendizaje de energías limpias, planteando la necesidad de cambiar la formación tradicional desde la misma implementación de escenarios apropiados para desarrollar las actividades planteadas.

Sanmartí, Santacana y Álvarez (2005) expresan que proponer y evaluar estrategias de aula que mejoren los desempeños de los estudiantes en su competencia argumentativa permitirá, al mismo tiempo, hacer de la argumentación y el razonamiento un objeto de enseñanza y de aprendizaje. Estas investigaciones, además de explorar las formas comunicativas que se dan en el aula en clase de Ciencias y los significados compartidos por los miembros integrantes de los grupos, se proponen el diseño y puesta en marcha de actividades y estrategias que permitan planificar la enseñanza para crear en los alumnos la disposición de comprender y usar el discurso y los modelos científicos, al tiempo que participen en procesos y actividades que les permitan manejar con sentido crítico situaciones relacionadas con las ciencias.

En el desarrollo de este proyecto encontramos definidos unos objetivos generales y específicos que pretenden dar respuesta a una pregunta problema: ¿Cómo se relaciona la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias? El estudio de los antecedentes y del marco teórico nos permite evidenciar las falencias y las brechas que al respecto de las dos categorías objeto de estudio existen en nuestro entorno. Por ello estamos convencidos que mediante la aplicación de una unidad didáctica es posible aportar a la solución de la problemática encontrada en la investigación, haciendo uso de una metodología cualitativa con enfoque descriptivo, que tiene como finalidad describir cómo se crea la relación o

asociación que existe entre dos o más conceptos y categorías en el contexto de la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias; todo esto, mediado por las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La unidad de trabajo directa cuenta con cinco (5) estudiantes de la TecnoAcademia. Según las fichas de caracterización sociodemográfica de la institución, los participantes oscilan entre los 14 y 15 años de edad y pertenecen a familias nucleares, compuestas de no más de cinco miembros, cuyos estratos socioeconómicos varía entre el 2 y el 3. Este proceso cuenta con 4 fases, en las que se pretende intervenir el proceso de enseñanza y aprendizaje:

- Fase uno (antes de la intervención didáctica): se llevará a cabo una primera interacción, por medio de instrumentos como lápiz y papel.
- Fase dos: Se examinará la situación problema y se realizará la planeación, diseño y validación de una unidad didáctica.
- Fase tres (Intervención didáctica): se aplicará la unidad didáctica y se realizará el seguimiento a esta.
- Fase cuatro (después de la intervención didáctica): se determinará si fueron superadas las dificultades que se encontraron en la fase uno.

Posteriormente se evalúan los resultados y se extraen las conclusiones de la investigación realizada durante el desarrollo del proyecto, lo que permite dar algunas recomendaciones que lleven al mejoramiento continuo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.

Los resultados más relevantes de esta investigación están evidenciados en como la argumentación impacta de manera positiva el aprendizaje de las energías limpias, permitiendo a los estudiantes no solo pasar de los niveles más bajos a niveles superiores en las dos categorías bordadas, sino que además deja ver como todos los estudiantes de este proyecto, alcanzan una caracterización muy homogénea sobre el aprendizaje de las energías limpias y su evolución en argumentación.



## 2 ANTECEDENTES

Tamayo (2011) en la investigación titulada “**La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños**”, desarrolla una metodología con un enfoque descriptivo-comprendido que tuvo como propósito caracterizar los procesos y productos argumentativos en niños de educación básica primaria, la investigación estuvo más específicamente aplicada en los procesos argumentativos realizados por niños de 4º y 5º grado de educación básica primaria. Para la intervención didáctica en función de desarrollar pensamiento crítico en los estudiantes se diseñaron diez actividades, las cuales fueron aplicadas a 2.200 niños de 56 instituciones educativas públicas.

En la investigación desarrollada por Sardá y Sanmartí (2000), que tiene por título “**Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias**”, utiliza como metodología un esquema el cual está basado en el modelo de Toulmin (1993), adaptado al contexto del aula, con el fin de incorporar aspectos constatados como dificultades de los alumnos para elaborar textos argumentativos. La muestra la constituía un grupo clase de 14 alumnos, formado por 12 chicos y 2 chicas, de entre 14 y 15 años, de 3º. Para esta investigación se recogieron las producciones individuales iniciales del alumnado, 9 textos orales y 11 textos escritos, a través de los cuales pretendían argumentar su punto de vista. Los resultados del estudio muestran que encontramos que los estudiantes no seleccionan argumentos relevantes y pertinentes desde el punto de vista científico –hecho que pone de relieve que no se han representado adecuadamente el objetivo de la actividad– y tampoco saben anticipar y planificar las estrategias y operaciones necesarias para la producción del texto argumentativo.

De Cajén, Castiñeiras y Fernández (2002) **razonamiento y argumentación en ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial**, en su trabajo expone que las perspectivas constructivistas del aprendizaje y de la enseñanza de las ciencias señalan la importancia de que los alumnos aprendan a razonar y a argumentar. Este trabajo representa gran importancia, ya que, alude a la inclusión de contenidos tanto conceptuales como procedimentales para el trabajo en el aula, este aspecto es indispensable para el desarrollo

de la unidad didáctica, cabe señalar que los conocimientos de tipo procedimental también contribuyen a mejorar la competencia argumentativa.

Jiménez y Díaz (2003) en el **Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas** se constituye una reflexión sobre la investigación del discurso de aula y su contribución al conocimiento de los procesos de aprendizaje de las ciencias. Donde se enfocan con más detalle una parte de estos estudios, los que analizan el razonamiento argumentativo del alumnado, con ejemplos tomados del proyecto RODA (razonamiento, discusión, argumentación), se presentan otras dimensiones del discurso de aula estudiadas en el proyecto, como las operaciones epistémicas y la cultura escolar. Esta investigación es de gran importancia para el trabajo en mención porque ofrece orientaciones para analizar como las intervenciones o razonamientos de los estudiantes en diferentes momentos de las actividades de discusión le permite al docente evidenciar los avances que presentan los aprendices en cuanto a los niveles argumentativos como al manejo de los conceptos científicos.

En 2015: Francisco Javier Ruiz Ortega, Oscar Eugenio Tamayo Alzate, Conxita Márquez Bargalló: **la argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza**: La argumentación en ciencias es un proceso dialógico y una herramienta fundamental para la construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula. Por ello, es una de las competencias que debe asumirse de manera explícita en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. El objetivo central de nuestra investigación es proponer un modelo de enseñanza de la argumentación en ciencias. La información recogida para nuestro propósito y analizada bajo el enfoque cualitativo, se obtiene del proceso realizado por una docente que participa en un proceso de reflexión crítica sobre la argumentación y su propio desempeño. Dentro de las recomendaciones propuestas en esta investigación se resalta la importancia que tiene para el docente profundizar en tres aspectos centrales de un modelo de enseñanza de la argumentación en ciencias: el epistemológico, el conceptual y el didáctico. De igual manera, se muestra cómo la identificación de estos aspectos tanto en el pensamiento como en el desempeño de la

docente y su relación, permite construir un modelo para promover la argumentación en ciencias.

En la presente investigación el aspecto epistemológico se aborda en la medida en que los alumnos presenten argumentos basados en el conocimiento científico, en el aspecto conceptual, se pretende que los alumnos conciban el aprendizaje como un proceso dialógico, para ello, se proponen escenarios argumentativos, y en el didáctico, la formación de equipos de trabajo cooperativo y colaborativo en la cual el conocimiento de cada uno sea indispensable para el grupo de trabajo.

Según Hernández (2014), el principal beneficio que producen las energías limpias frente a las energías tradicionales es que disminuyen la contaminación medio ambiental. Las energías obtenidas a partir de materiales fósiles están siendo sustituidas de forma progresiva. Esto contribuye a mejorar la actual calidad de vida de las personas y garantiza un ambiente ecológicamente más equilibrado, lo que permite preservar un espacio sano para las generaciones futuras.

Las energías renovables comprenden todas aquellas que se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural, lo que garantiza que no se agotan y que se consideren en principio limpias o verdes, porque contaminan muy poco y no emiten los gases de efecto invernadero. Por lo tanto, las energías renovables tienen cuatro elementos de fundamental importancia para el medio ambiente: se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural; son inagotables; son energías limpias; y no emiten gas de efecto invernadero.

En el momento actual resulta imprescindible reducir la dependencia de nuestra economía del petróleo y los combustibles fósiles. No podemos seguir basando nuestra forma de vida en una fuente de energía no renovable que se va agotando. Además, debemos propiciar el acceso a una vida más digna para todos los habitantes del mundo. Y para ello es necesario que aprendamos a obtener energía, de forma económica y respetuosa con el ambiente, de las fuentes alternativas de las que hemos hablado anteriormente. Sin embargo, aún más importante, es aprender a usar eficientemente la energía; esto significa no emplearla en actividades innecesarias y conseguir hacer las tareas con el mínimo consumo de energía

posible. Hay que desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía, ya que es lo más importante para lograr un auténtico desarrollo.

### **3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La TecnoAcademia es un escenario de aprendizaje dotado de tecnologías emergentes para desarrollar competencias orientadas a la innovación a través de la formación por proyectos. Su población objetivo son los estudiantes del nivel de educación básica y media de instituciones educativas públicas y privadas. El programa se constituye en un tipo de formación complementaria de la educación formal y ofrece actividades alternas para el desarrollo de habilidades en ciencia, tecnología e innovación. Además, promueve el desarrollo de la investigación aplicada a temprana edad con aplicación de nuevas tecnologías como polo de desarrollo local y regional.

Aunque la argumentación es relevante para la construcción de conocimiento, los estudiantes encuentran dificultades para argumentar bien. El proceso de enseñar a argumentar en el aula requiere de algunas condiciones especiales, sobre todo de espacios y ambientes adecuados. En la TecnoAcademia se requiere implementar estos elementos para lograr aprendizajes en profundidad, de tal forma que motiven la participación del estudiante en su proceso, que pueda reconocer el dinamismo de las ciencias, se superen las concepciones ingenuas que suponen que el progreso científico no es más que una acumulación de resultados exitosos e indiscutibles y se fomente la discusión racional (Tamayo, 2011).

El desarrollo de la competencia argumentativa en los procesos de formación en la categoría de aprendizaje de las energías limpias para este proyecto investigativo evidencia grandes dificultades en los estudiantes de la TecnoAcademia. Además, presentan otras de orden cognitivo en sus conceptos acerca de las energías limpias y su relación con el cuidado y la preservación del medio ambiente. Esto podría suponer que las concepciones de los estudiantes están someramente apoyadas en modelos ontológicos, lejos de las teorías científicas actuales.

En estos momentos, en el que el desarrollo tecnológico ha tenido avances importantes, el suministro eléctrico debe ser viable tanto económica como ambientalmente, y la estrategia para lograrlo pasa por la diversificación, tanto geográfica, como tecnológica. Las energías

limpias están contribuyendo a esta diversificación, así como a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La producción de energía eléctrica es uno de los principales factores responsables de las emisiones atmosféricas, tema preocupante para la humanidad, teniendo en cuenta que uno de los retos a los que se enfrentan actualmente la comunidad mundial actualmente, es el cambio climático. De esta forma, el sector eléctrico se convierte en un elemento estratégico para afrontar los tres grandes problemas de la política energética: la preservación del medio ambiente, la dependencia energética del exterior y los elevados costos, considerando que, en el caso de las energías limpias, los costos de puesta en funcionamiento se recuperaran a un mediano plazo (García, 2010).

Los procesos argumentativos, desde la experiencia como formadores, han sido escasos, por lo menos de forma consiente. Esto se debe a que fuimos parte de la formación tradicional, en la que solo el docente tenía 'la razón' y no existían los espacios para participar activamente en el proceso de enseñanza; simplemente se estaba como un receptor pasivo dedicado a absorber la información que el docente transmitía en sus clases. Por esta razón se llega a desarrollar la actividad de la docencia con esos mismos principios; sin embargo, cuando se quiere estar a la vanguardia de la pedagogía se hace necesario buscar nuevas alternativas que permitan desarrollar y hacer uso de nuevas metodologías y herramientas que impacten positivamente a los estudiantes. Un factor muy importante para lograr estos objetivos es poder contar con ambientes de formación adecuados, que le brinden al aprendiz un entorno agradable y diferente para romper con la monotonía, que termina por generar desinterés en los estudiantes e incluso en el docente. Ofrecer formación no solo dentro del aula de clase, sino también fuera de ella, enriquece la calidad del conocimiento.

Distintos autores, como Estenssoro y Devés (2013) y García (2010), expresan que es de suma importancia reconocer la relevancia de temas como la protección del medio ambiente mediante el uso de las energías limpias, ya que, de una u otra manera, está impactando a la sociedad mundial. En la búsqueda por solucionar algunas necesidades, como las de movilidad, el ser humano ha implementado por muchos años prácticas nocivas para el planeta, lo que nos ha llevado a la situación actual de emergencia. Se ha recurrido al uso de combustibles que en su mayoría son obtenidos a través del procesamiento de materiales

fósiles. Esto presenta varios inconvenientes, siendo uno de los más relevantes la contaminación del medio ambiente (Estenssoro y Devés (2013)). Por lo tanto, es urgente la necesidad de tomar medidas de contingencia para reparar, al menos de forma parcial, el daño ocasionado y una de las formas es mediante la implementación más activa de las energías limpias.

En la búsqueda que el ser humano ha hecho para alcanzar algunos objetivos industriales, realiza actividades cada vez más intensas, demandando crecientes volúmenes de energía, y ocasionando graves problemas como lo son la destrucción del planeta. La mayoría de estas energías, a pesar de los avances conseguidos, siguen siendo suministradas por las energías no renovables; es decir, los combustibles fósiles. Este sistema energético es muy intensivo y produce una gran cantidad de contaminantes que son emitidos a la atmósfera, lo que genera, entre otras consecuencias, el aumento general de las temperaturas y las precipitaciones ácidas (Menéndez, 1997).

El Gobierno Nacional de la Republica de Colombia ha venido trabajando en la creación de una política ambiental que favorezca la implementación y el uso de energía limpias. En ese sentido el Ministerio de Minas emitió el **Decreto 0570 de 2018**, que reglamenta la incorporación de las energías renovables a la matriz energética del país. Pese a ello, el decreto en mención deja muchas inquietudes al respecto, pues no son claros los reglamentos que rodean esta temática. Si bien da los lineamientos básicos para diversificar la matriz energética de Colombia, de cara a la adaptación del país al cambio climático y a los compromisos que ha adquirido en los pactos internacionales, como el llamado COP21 (reducción de 20 % emisiones de gases de efecto invernadero para 2030), quedan aún muchos vacíos jurídicos para la implementación de las mismas.

La tecnología avanza a pasos agigantados en nuestro entorno, y no es posible ser ajenos a los cambios que estamos viviendo. En ese orden de ideas debemos reconocer la importancia de las energías renovables en cada uno de los diferentes campos, los cuales vienen impactando nuestro desarrollo tecnológico; de ahí la importancia de tener en cuenta esta categoría en esta investigación y en nuestro proceso de enseñanza y aprendizaje. Las

energías limpias no solo son parte fundamental desde el punto de vista tecnológico; también tienen un valor agregado muy importante en lo referente al aporte medioambiental que se puede llegar a dar con su implementación. Con la transferencia de conocimiento a los estudiantes podemos cambiar la percepción sobre las energías limpias, y así dejar en ellos una idea que les ofrezca en un mediano plazo llegar a materializar proyectos relacionados con esta temática (Fajardo, Ortega, Borobia, y López, 2003).

La formación ambiental en las clases de Ciencias Naturales requiere de un sistema educativo que desarrolle en los estudiantes un sentido de conciencia y pertenencia, una responsabilidad individual y colectiva, en donde se tenga en cuenta la experiencia vital de los estudiantes con su entorno (Jares y Suarez, 1981). En nuestra institución, TecnoAcademia Nodo Bucaramanga, la tecnología tiene un espacio importante en sus cuatro líneas de desarrollo: nanotecnología, biotecnología, tics y robótica e ingeniería. Ésta última relacionada directamente con la electrónica, disciplina en la cual es factible enfocar la enseñanza en particular de la categoría energías limpias. No obstante, no se está aprovechando el espacio que nos brinda la estrategia para fortalecer los conocimientos de los estudiantes en esta categoría tan importante. Por lo tanto, se hace necesario, a través de esta investigación, impulsar a los estudiantes a la investigación de temas relacionados con el uso de energías renovables, especialmente en lo que se refiere al desarrollo de herramientas de aplicación, con el fin de crear la cultura necesaria que catapulte este tema que es de interés a nivel mundial.

En cuanto al tema de la argumentación en el aula de clase, en estos momentos en TecnoAcademia no están dadas las condiciones requeridas para desarrollar un proceso de aprendizaje que tenga como eje central la argumentación, y que permita conocer a los estudiantes los diferentes componentes y el entorno que rodea este tema en especial. La argumentación es una parte fundamental del pensamiento crítico, y este se constituye en un objetivo importante del proceso de formación actual en ciencias. Asimismo, hay que tener en cuenta que es el maestro quien debe crear espacios propicios para el desarrollo de la argumentación a través de actividades en las que los estudiantes tengan la posibilidad de



interactuar, tanto con sus compañeros como con el docente, y se puedan generar discusiones alrededor de este concepto (Aleixandre y de Bustamante, 2003).

La implementación de estrategias que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico y, más específicamente, la argumentación en las aulas de clase se ha convertido en un gran reto porque las directrices nacionales están limitando al docente a cumplir con un currículo generalizado, sin considerar las diferentes características propias de cada región, como las costumbres, culturas e idiosincrasia. Teniendo en cuenta lo expuesto en los párrafos anteriores se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la relación entre argumentación y el aprendizaje de las energías limpias?**

## 4 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación busca desarrollar una articulación entre las dos categorías ya mencionadas con el fin de aprovechar las herramientas que nos ofrece la argumentación y así profundizar en el aprendizaje de las energías limpias. Para que estas reflexiones sean apropiadas por los estudiantes, el docente debe crear ambientes de enseñanza y aprendizaje orientados a que el aprendiz identifique con claridad datos, conclusiones, justificaciones, respaldos teóricos y contraargumentos, y así fortalezca sus competencias argumentativas. Este trabajo es importante porque muestra cómo se encuentra nuestra institución con respecto a las dos categorías de estudio abordadas, permitiéndonos de esta manera tomar los correctivos necesarios para fortalecer el aprendizaje en profundidad mediante prácticas reflexivas y escenarios apropiados que aporten un aprendizaje consistente en los estudiantes de la TecnoAcademia. La argumentación como competencia científica es una actividad cognitiva y social, que relaciona fenómenos, modelos, evidencias y explicaciones, apoyando la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. De ahí el interés en que la argumentación sea parte fundamental del proceso de aprendizaje y se pueda crear un espacio para promoverla, enseñarla y evaluarla en los estudiantes de la institución, orientándolos para que identifiquen con claridad los elementos constitutivos de los argumentos como: los datos, las conclusiones, las justificaciones, los respaldos y los contraargumentos, según los niveles argumentativos.

La presente investigación impacta los procesos desarrollados en el aula de clase, porque la implementación de procesos argumentativos permite cambiar la rutina de la formación tradicional y le brinda a los estudiantes la oportunidad de conocer nuevos escenarios y herramientas didácticas, lo que les permite ser parte activa del dinámico proceso del aprendizaje de las ciencias. De igual manera, los motiva e incentiva a participar en los proyectos que el docente tenga a bien implementar para mejorar su aprendizaje. La argumentación en ciencias es un proceso de elección entre modelos y teorías para explicar los fenómenos de la realidad. En este caso lo que queremos es demostrar el papel que puede llegar a desempeñar la argumentación en el aprendizaje reflexivo de las energías limpias en los estudiantes de la TecnoAcademia.

La novedad de esta investigación es incorporar en la formación de la TecnoAcademia la categoría de la argumentación para apoyar la formación tecnológica propia de esta estrategia del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Se busca demostrar que la implementación de estrategias didácticas activas, que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo, es fundamental en el proceso de formación. Como ya se ha afirmado, el proceso de argumentación en el desarrollo de las actividades de aprendizaje permite alcanzar un conocimiento reflexivo que se traduce en una formación en profundidad en las diversas categorías abordadas. Adicionalmente, se fortalece la investigación aplicada, otro de los objetivos trazados por la institución; en este caso nos permite llegar a comprender el aporte de la argumentación en el aprendizaje de la categoría energías limpias, tema que a nivel de estudiantes de secundaria no es común abordar específicamente.

Se aspira, mediante la implementación de este proyecto, lograr estar a la vanguardia, en nuestra institución educativa, en temas tan importantes como las energías limpias. TecnoAcademia está enfocada en el desarrollo de tecnologías de punta que contribuyan con la mitigación de la contaminación ambiental por medio de la implementación de sistemas alternativos, como las energías renovables, para poder disminuir los efectos de contaminación medioambiental que el hombre ha venido acrecentando al querer satisfacer las necesidades energéticas demandadas en su mayoría por el desarrollo industrial. Se pretende llegar a impactar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes a través del proceso argumentativo en el aula de clase, ya que este posibilita que los aprendices de la TecnoAcademia puedan llegar a desarrollar el pensamiento crítico en las competencias relacionadas con la tecnología y, más precisamente, con las energías limpias. Este proceso encamina al aprendiz, especialmente en la educación ambiental, a desarrollar una naturaleza reflexiva, gracias a la puesta en marcha de procesos argumentativos. Estudiar el aporte de la argumentación en el aula de clase para un aprendizaje en profundidad sobre las energías limpias y su implementación en ambientes de formación, se considera un tema fundamental para la educación de los estudiantes de TecnoAcademia, teniendo en cuenta el fuerte impulso que los investigadores le están dando a dicho tema. La argumentación es un proceso que cobra cada vez más relevancia en las aulas de clase,

principalmente en lo relacionado con la enseñanza de las ciencias porque apoya el desarrollo de las competencias comunicativas y en particular el pensamiento crítico como una oportunidad de opinión independiente a partir de la reflexión sobre la realidad. Asimismo, contribuye al logro de la cultura científica y capacita a los estudiantes para hablar y escribir el idioma de la ciencia.

## 5 MARCO TEÓRICO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se abordarán las categorías del proyecto, en primer lugar, la categoría de la argumentación como eje articulador del proyecto, su concepto y sus distintos componentes, haciendo énfasis en los niveles argumentativos que dan lugar a la clasificación de un argumento. De igual forma, los componentes de la estructura de un argumento, según investigaciones propuestas por diversos autores como: Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000), Tamayo (2011), Jiménez Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2010), Ruiz Ortega, F., Tamayo Alzate, O., & Márquez Bargalló, C. (2012). Asimismo, se expondrá la historia y la epistemología de las energías limpias y los elementos que giran alrededor de esta categoría, mostrando el impacto que tiene en el medioambiente la implementación de este tipo de energías, como lo expone García, M. M. (2010).

### 5.2 ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS

Los estudios sobre la argumentación en el aula nos permiten evidenciar en general dos tendencias: los de orden estructural, que profundizan en la comprensión de las formas de los argumentos; y los de orden funcional, que tienen como foco entender los usos de la argumentación. Según Toulmin, la argumentación tiene su origen en teorías de razonamiento práctico y se refiere a la práctica jurídica, (Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000). Toulmin considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición o tesis. Aunque éste no ofrece los rasgos lingüísticos de su modelo, estos han sido inferidos a partir de los elementos funcionales del mismo (Parodi, 2005). El modelo de Toulmin permite que los estudiantes reflexionen sobre la estructura del texto argumentativo, con el propósito de alcanzar un aprendizaje más profundo (Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. 2000).

En los argumentos de orden funcional Van Dijk, T. A. (1989), sostiene que la estructura del texto argumentativo puede ser descompuesta más allá de la hipótesis y la conclusión, e incluye la justificación, las especificaciones de tiempo y lugar y las circunstancias en las cuales se produce la argumentación. Para él, un texto argumentativo está determinado por

la capacidad que este tiene de convencer. El autor caracteriza en un texto argumentativo tres niveles: la superestructura, la macroestructura y la microestructura. El estudio de los diferentes niveles de la estructura del texto argumentativo puede favorecer, en las clases de ciencias, la apropiación de las características del lenguaje científico.

Por su parte, Adam, J. M. (1995). muestra cómo un texto argumentativo puede estar estructurado en varias secuencias. Tomando como base el modelo de Toulmin, Adam analiza los textos argumentativos como secuencias argumentativas encadenadas en las que es posible encontrar el evento en el cual la conclusión de una secuencia sea la premisa de la siguiente.

Además de los ya mencionados se encuentran diversos autores, entre los que tenemos: Revel Chion, A., Coulól, A., Erdurán, S., Furman, M., Iglesia, P. y Adúriz-Bravo, A. (2005), Erduran, S., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2007), para los cuales la argumentación es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para Perelman, C. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989), la argumentación está orientada hacia el convencimiento o la persuasión, en tanto consideran que la finalidad de la argumentación es convencer con razones o persuadir mediante recursos afectivos. La presente investigación se identifica con la postura donde se ve la argumentación como una actividad social e intelectual que busca debatir una teoría expuesta, siempre con argumentos sólidos que me permitan tener las suficientes herramientas para defender mi punto de vista, haciendo de la argumentación la mejor arma que puede tener la humanidad para resolver las diferencias y los conflictos, no es fácil poder llegar a entender que en los procesos argumentativos como en todo, debe prevalecer el respeto por las ideas de los demás, condiciones que no encontramos fácilmente en nuestra sociedad, por eso se busca en esta investigación crear condiciones en los estudiantes para que lleguen a encontrar en la argumentación una categoría excepcional, donde la mayor fortaleza sea el conocimiento. Se tomó como referencia para la presente investigación los niveles argumentativos según Tamayo (2011) por varias razones que nos permite identificarnos con la investigación desarrollada, por ejemplo: por la pertinencia con la investigación que se está trabajando en

la maestría, por su relación directa con las ciencias naturales, porque este autor no limita el alcance de su aplicación y también porque los niveles argumentativos según Tamayo (2011) están dados para ser implementados en diferentes campos conceptuales.

### 5.3 LA ARGUMENTACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

A continuación, se presentan diversos autores que destacan desde el punto de vista teórico y metodológico la importancia del desarrollo de la argumentación en el aula de clase de ciencias.

Se puede decir que hay tres conceptos centrales de la teoría toulminiana que son retomados en los estudios que relacionan el papel de la argumentación en el aprendizaje. El primero tiene que ver con el lenguaje como un elemento estructural de los conceptos, entendidos como propiedad comunal y no individual; el segundo, con la racionalidad como contingente y no universal o trascendente; y el tercero, con la postura frente al valor de la argumentación sustantiva, no formal.

Sanmartí, J., Santacana, J., & Álvarez, R. (2005), expresa que proponer y evaluar estrategias de aula que mejoren los desempeños de los estudiantes en su competencia argumentativa permitirá hacer de la argumentación y el razonamiento un objeto de enseñanza y de aprendizaje. Estas investigaciones, además de explorar las formas comunicativas que se dan en el aula en clase de Ciencias y los significados compartidos por los miembros integrantes de los grupos, se proponen el diseño y puesta en marcha de actividades y estrategias que permitan planificar la enseñanza para poner a los alumnos en disposición de comprender y usar el discurso y los modelos científicos, al tiempo que participan en procesos y actividades que les permitan manejar con sentido crítico situaciones relacionadas con las ciencias.

Según Jiménez Aleixandre, M. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003), la línea de investigación de la argumentación como aprendizaje complementa los estudios y los aportes logrados por una de las líneas de mayor envergadura y tradición en educación en ciencias, la que centra sus estudios en la comprensión de las relaciones entre las llamadas ideas, conocimientos o representaciones y el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje. A partir de ahí es posible encontrar conexiones con la línea de investigación del aprendizaje

como cambio conceptual, que es cuando se examinan puntos de vista para llegar a un acuerdo sobre las afirmaciones del conocimiento que se aceptan o las líneas de acción que se toman en consideración. Este tipo de argumentación surge en las clases de Ciencias cuando se les da a los estudiantes la oportunidad de abordar un problema en pequeños grupos, o cuando, en situación de discusión en la clase, el profesor dirige un debate para identificar las líneas de pensamiento e invita a los estudiantes a evaluarlas con el fin de ir hacia un resultado con el que todo el mundo esté de acuerdo. A este respecto, Kuhn, D. (1993), identifica discusión o controversia con argumentación.

De acuerdo con lo dicho por Latour, B., & Woolgar, S. (1995, con base en sus investigaciones etnográficas en el ámbito de la antropología y la sociología de las ciencias, uno de los fines más relevantes de la investigación científica es la generación y justificación de enunciados, es decir la creación de argumentos. Desde su punto de vista, los científicos no descubren hechos, ellos pasan gran parte del tiempo codificando, leyendo, escribiendo, corrigiendo y discutiendo; es decir, deben persuadir a otros y ser persuadidos de aceptar como hechos los enunciados que construyen. Se puede decir que, en síntesis, los conceptos centrales de la teoría toulminiana son retomados en los estudios que reivindican el papel de la argumentación en el aprendizaje.

Según lo afirmado por Toulmin, S. E. (1964), se hace un llamado a reconocer que las ciencias tienen sus propios lenguajes para representar sus teorías. Es decir, un científico aprende a hablar y a pensar en términos de los modelos teóricos y puede hacer alusión a diferentes expresiones y modelos que por claros que parezcan, para él, algunos no resultan familiares ni inteligibles de momento y, por el contrario, se pueden convertir en una contradicción que lleva a la incomprensión si no son debidamente relacionados con los fenómenos a los cuales sirven como explicación.

De acuerdo con Lemke, J. L. (1993), es fundamental considerar la importancia y necesidad de aprender a hablar de ciencia y cambiar las prácticas en las aulas para que los estudiantes tengan oportunidades y espacios para que desarrollen la argumentación. Estas oportunidades les proporcionan los espacios de elaborar argumentos razonados, individual



y colectivamente, para que, de esta manera, también desarrollen, ellos mismos, este tipo de destrezas (Domínguez, J. F. M. (2000)). Consideramos que para que surja la argumentación es determinante la existencia de un espacio de discusión o controversia entre alumnos, y entre alumnos y profesores de ciencias. Por lo tanto, es imperativo crear ambientes de aprendizaje que demanden al alumnado la resolución de problemas del entorno.

Tamayo Alzate, O. E. (2011), emplea diversos espacios experimentales para favorecer la argumentación de los estudiantes. Propone algunas recomendaciones para lograr procesos argumentativos más profundos. Algunas de los más relevantes a tener en cuenta son:

- El diseño de ambientes de enseñanza y aprendizaje orientados al desarrollo de habilidades argumentativas en los estudiantes, además de la reflexión en torno a la estructura de argumentos sólidos en componentes como conclusiones, justificaciones, respaldos teóricos y contraargumentos.
- El conocimiento y control, de tal forma que se regule de manera consciente e intencionada sus competencias argumentativas.
- El uso de diferentes formas de lenguaje en los ambientes de argumentación, a diferencia del oral-escrito, el gestual, gráfico y corporal.

Todos lo anterior aporta solidez al proceso argumentativo (Tamayo Alzate, O. E. (2011)).

Otra de las perspectivas con base en el modelo propuesto por Van Dijk, T. A. (1989), considera que los procesos argumentativos son relevantes en la clase de ciencias para acercar a los alumnos a las características propias del lenguaje científico, y menciona algunos parámetros a tener en cuenta, como el uso de normas para validar las razones y las conclusiones que se exponen. De esta forma se facilita la identificación de la validez de los accionamientos y su relevancia (Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000)).

En definitiva, promover las prácticas argumentativas en el aula de clase conduce a reconocer que la argumentación es una actividad social que se puede desarrollar en entornos diferentes al aula de clase. Lo importante es que sea en escenarios que permitan la discusión de las diferentes tesis por parte de cada uno de los integrantes del grupo. Dicha

actividad permite en el estudiante la cualificación en los usos de lenguajes, el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales; la comprensión de los conceptos y teorías estudiadas y la formación como un ser humano, crítico, reflexivo que está en la capacidad de tomar decisiones como ciudadano en formación (Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000).

#### 5.4 NIVELES ARGUMENTATIVOS

Al llevar a cabo procesos de argumentación en el aula nos cuestionamos sobre los elementos necesarios para valorar la validez de un argumento planteado por los estudiantes y los parámetros a tener en cuenta para evaluar la calidad de los argumentos emitidos por los estudiantes. La respuesta a esta pregunta es compleja, dada la naturaleza cualitativa propia de este proceso y la influencia de otros aspectos como las diferentes dimensiones.

¿Existe una relación directa entre los niveles argumentativos y la calidad de los argumentos?

El modelo de Toulmin, adaptado a la práctica escolar, permite reflexionar con el alumnado sobre la estructura del texto argumentativo y aclarar sus partes, dejando ver la relevancia de las relaciones lógicas que debe haber entre ellas. Es decir, posibilita una metareflexión sobre las características de una argumentación científica, profundizando sobre cómo se establecen las coordinaciones y las subordinaciones, sobre el uso de los diferentes tipos de conectores (adversativos, causales, consecutivos...), sobre la no-linealidad de los razonamientos, etc. (Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000).

Es importante conocer algunos antecedentes que han contribuido en los procesos argumentativos en el aula, con el fin de concebir los elementos constitutivos de los argumentos a través de las estructuras planteadas por Erduran, S., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2007). y Tamayo (2011 y 2014) en la consolidación de niveles argumentativos.

Los elementos que componen la estructura de los argumentos planteada por Toulmin son:

D = Datos: Hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la afirmación.

C = Conclusión: La tesis que se establece.

G = Justificación: Son razones (reglas, principios) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión.

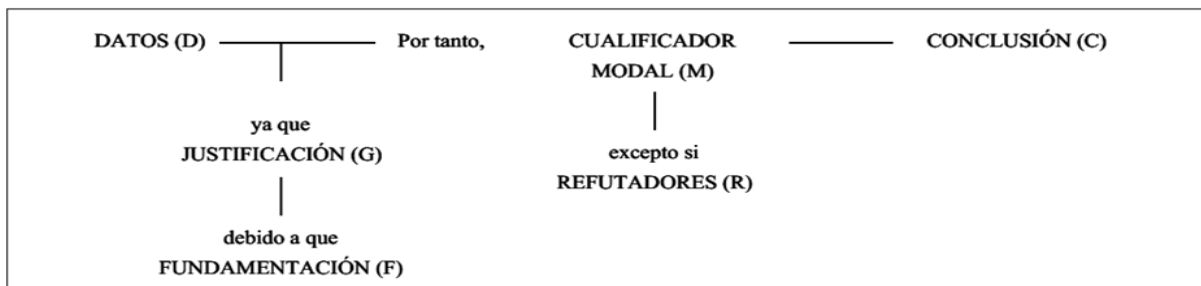
F = Fundamentos: Es el conocimiento básico que permite asegurar la justificación.

Q = Calificadores modales: Aportan un comentario implícito de la justificación; de hecho, son la fuerza que la justificación confiere a la argumentación.

R = Refutadores: También aportan un comentario implícito de la justificación, pero señalan las circunstancias en que las justificaciones no son ciertas” (Sardà, J., & Sanmartí, N. P. 2000).

Según Sardà, Ana; Sanmartí, Neus. (2000) y de acuerdo con la estructura Toulminiana, se presenta la siguiente figura:

Ilustración 1. Esquema propuesto por Sardà & Sanmartí (2000) para representar la estructura de los argumentos (según Toulmin)



Para validar la calidad en los argumentos planteados por docentes y estudiantes, los autores proponen un esquema relacionado en la siguiente tabla, donde la argumentación se evalúa en términos de niveles que ilustran la calidad de la oposición o las réplicas en las discusiones de los estudiantes. Asimismo, la presencia de una refutación, que resulta ser un indicador significativo de la calidad de la argumentación (Erduran, S., & Jiménez Aleixandre, M. P. 2007).

Los elementos necesarios para cada nivel, planteados por los autores, podrían explicarse de la siguiente forma:

Tabla 1. Interpretación de los niveles argumentativos propuestos por Erduran y Aleixandre (2007)

Niveles argumentativos	Características
Nivel 1	En el nivel 1 se ubican los argumentos que serían considerados como un simple desacuerdo frente a una proposición, pero que no está compuesto ni por datos, ni soportes ni tiene algún tipo de réplicas. Comprende argumentos en los que se identifican con claridad los datos y conclusión.
Nivel 2	En el nivel 2 se encuentran afirmaciones más profundas, con algún grado más de complejidad que el anterior. Puede contener datos, órdenes o soportes, pero no existe un intento de refutación por alguna de las partes en debate.
Nivel 3	En el nivel 3 plantean aquellas afirmaciones con datos, órdenes o soportes, datos de apoyo, pero con refutaciones o réplicas débiles y ocasionales.
Nivel 4	En el nivel 4 estarían los argumentos con una reclamación visiblemente identificable que tendría varias refutaciones.
Nivel 5	En el nivel 5 la argumentación se presenta a través de una discusión constante, amplía con más de una refutación.

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, como lo podemos evidenciar en Tamayo Alzate, O. E. (2011), se define cada nivel de argumentación de acuerdo con las características propias de los estudiantes para llevar a cabo procesos argumentativos. Estos niveles, a su vez, tienen gran importancia para el presente proceso investigativo. En la siguiente tabla podemos conocer los diferentes niveles de argumentación, y sus características, por las cuales se clasifican.

Tabla 2. Niveles argumentativos según Tamayo (2011)

Niveles argumentativos	Características
Nivel 1	Comprenden los argumentos que son descripciones simples de la vivencia y observaciones.
Nivel 2	Comprende argumentos donde se identifica con claridad los datos (data) y conclusiones.
Nivel 3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una

	justificación y sin cualificador
Nivel 4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones, haciendo uso de cualificadores o respaldo técnico y sin contraargumentos.
Nivel 5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento (igual).
Nivel 6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento.

Fuente: elaboración propia

Se muestra a continuación la explicación del autor Tamayo Alzate, O. E. (2011), sobre cada uno de los niveles argumentativos; se define cada nivel de argumentación según las características propias de los estudiantes.

**El nivel 1:** Comprende los argumentos que son descripciones literales de experiencias observadas en experimentos. Dichos argumentos están acompañados por expresiones con verbos que se limitan a explicar literalmente lo que ocurrió en estas situaciones experimentales como “observé”, “toqué”, “froté”, “sentí”, que no se atreven a dar posibles explicaciones o justificaciones, fruto de las dimensiones senso-perceptuales. En varias oportunidades, los estudiantes usan las mismas expresiones propuestas en las actividades, evidenciando la falta de comprensión de la situación.

**El nivel 2:** Donde en los argumentos se identifican con claridad los datos (data) y una conclusión (claim), se diferencia del anterior por el empleo de al menos una conclusión derivada de los datos identificados, y se evidencia que en este caso los estudiantes ya no describen literalmente el fenómeno. Esto exige de parte de los estudiantes algunas acciones, enunciadas a continuación:

- Identificar los datos.
- Identificar las conclusiones.
- Establecer diferencias entre un dato y una conclusión.
- Establecer ciertas relaciones, causales o no, entre datos y conclusión.
- Dar cierto orden, cierta estructura, al proceso de pensamiento empleado.
- Regular, de manera consciente o no, la relación entre datos y conclusión.

- Adquisición de cierto compromiso en función de mirar la situación de manera integrada.

Asumir cierto reto cognitivo-lingüístico en el cual, de una parte, debe elaborar un producto textual, un argumento y, de otra, relacionar de alguna manera datos en función de una conclusión. (Tamayo 2011).

**El nivel 3:** Comprende argumentos con claridad en los datos, conclusiones y una o varias justificaciones (explicaciones) de los argumentos planteados. En este nivel, igualmente, se identifican argumentos mejores que en los anteriores, dado que se evidencia la fluidez y la coherencia en las ideas, a través de argumentos mejor estructurados, con conectores, buen manejo del vocabulario, redacción clara y de fácil interpretación. La importancia de la justificación radica en que cuando varias de estas soportan una conclusión, hacen que el argumento sea más fuerte con relación a otros categorizados en los anteriores niveles. Aunque, los estudiantes pueden encontrar como coherentes sus explicaciones a la luz de una teoría determinada, estas pueden estar fundamentadas en modelos ontológicos, fruto de sus ideas previas, y seguramente no tendrán justificaciones sólidas desde campos conceptuales específicos, ni tampoco confrontaciones entre diferentes puntos de vista (Tamayo Alzate, O. E. (2011).

**El nivel 4:** Está compuesto por argumentos constituidos por datos, conclusiones y justificaciones, con el empleo de cualificadores o respaldo teórico, apartado que lo puede diferenciar del anterior nivel y que podría relacionarse con lo que Toulmin propone como garantías, y respaldos a las garantías, es decir, en este punto las garantías deben apoyarse en otras certezas, sin las cuales carecerían de autoridad. Sin embargo, en este nivel, para el autor, aun se carece de respaldos sólidos dado que estos al referirse a teorías científicas no tienen en cuenta las diferentes variables que puedan presentar tales teorías y aún se desconocen estas de forma más comprensiva.

**El nivel 5:** Muestra argumentos en los que se identifican datos, conclusiones, justificaciones, respaldos y contraargumentos, que lo diferencian de los niveles anteriores. Aunque en este nivel se identifican moduladores en los contraargumentos de los

estudiantes, a través de expresiones difíciles de comprender por la naturaleza abstracta de los conceptos o procedimientos teóricos que se quieren representar.

Los anteriores niveles argumentativos propuestos resultan de gran aporte para la presente investigación, por el ciclo escolar donde fueron desarrolladas las investigaciones, y sobre todo porque comprenden los aspectos necesarios que se deben tener en cuenta para valorar los argumentos de los estudiantes de TecnoAcademia, desde bases básicas hasta otras con estructuras más completas, para acercar al estudiante a la forma como se llevan a cabo las teorías científicas (Aleixandre, M. P. J., & de Bustamante, J. D. 2003).

Para medir la calidad de la estructura de los argumentos de los estudiantes de básica primaria tomamos como referencia los niveles argumentativos de Óscar Eugenio Tamayo, los cuales se basan en los niveles planteados por Erduran, S., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2007) y Jiménez Aleixandre, M. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003), y a partir de estos crea también unos factores diferenciales -expuestos en otras publicaciones del mismo autor (Tamayo, 2011, 2014)- para medir la evolución de modelos argumentativos del sujeto. Estos niveles, a su vez, representan gran importancia para el presente proceso investigativo, pues con ellos se espera medir la calidad de las argumentaciones presentadas por los estudiantes de la TecnoAcademia, con en el fin de observar la influencia de procesos cognitivos de orden superior en la enseñanza y el aprendizaje de las energías limpias.

## 5.5 EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y/O EPISTEMOLÓGICA DEL APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

Desde una perspectiva histórica, se puede afirmar que la humanidad se ha visto determinada por el hallazgo y la utilización de la energía. El primer logro que se suscitó fue el uso y dominio del fuego. Así bien, aproximadamente hacia el siglo XX a.C., se emplearon las velas para captar la energía del viento y posteriormente surgió la rueda hidráulica y los molinos de viento, que se constituyeron en la principal fuente de energía durante la Edad Media. A finales del siglo XVIII se llevan a cabo los primeros experimentos que utilizaron el vapor como fuente de energía, pero tuvieron que pasar casi cien años hasta que James Watt construye la primera Máquina de Vapor, que se constituiría en la base de la civilización mecanizada. Este invento hizo que en gran parte del mundo se

adoptara el vapor para mover las maquinarias, iniciándose la llamada "Revolución Industrial". La máquina de vapor revolucionó también el transporte, tanto marítimo, en los denominados barcos de vapor, como en el terrestre, con el ferrocarril.

De acuerdo con Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. (2015), en 1859 se perfora el primer pozo de petróleo en Estados Unidos de América, y a raíz de esto se comienzan a producir una gran cantidad de inventos que utilizan esta fuente de energía, como lo es el generador eléctrico, el motor de combustión interna, la luz eléctrica y el automóvil. Desde comienzos del siglo (XX) empieza a aumentar vigorosamente el uso de energía, aunque la producción de carbón empezó a decaer posterior a la Primera Guerra Mundial, se vino al alza el petróleo, y siguió creciendo hasta la actualidad. Últimamente fue descubierta la energía nuclear, que dio pie para la construcción del primer reactor nuclear en Estados Unidos de América en el año de (1942). A pesar de las esperanzas puestas en esta fuente de energía, en el año de (1973) ésta sólo ocupaba una pequeña parte de la producción mundial, Posterior a ello, se evidencio el crecimiento de la población y sus necesidades energéticas, que hacen imprescindible la búsqueda de nuevas fuentes de energía. Fue en esa década que se consideró a las energías renovables una alternativa a las energías tradicionales, tanto por su disponibilidad presente y futura que viene a ser una garantía, así como también por su menor impacto ambiental en el caso de las energías limpias, y por esta razón fueron llamadas energías alternativas.

Las energías no renovables son las que se consideran como combustibles fósiles, es decir, el carbón, petróleo, gas natural, entre otros. Las energías renovables Se crean en un flujo continuo y se disipan a través de ciclos naturales que se estima son inagotables, ya que su regeneración es incesante. Las energías renovables Se crean en un flujo continuo y se disipan a través de ciclos naturales que se estima son inagotables, ya que su regeneración es incesante. Entre otras encontramos: Solar fotovoltaica Alexandre Edmond Becquerel descubrió el efecto fotovoltaico a en el año de (1938), mismo que consistente en la transformación directa de la luz en electricidad utilizando un semiconductor, algunos años más tarde, en (1877), el inglés William Grylls Adams profesor de Filosofía Natural en la King College de Londres, junto con su alumno Richard Evans Day, crearon la primera célula fotovoltaica de selenio. De este modo, tuvo que transcurrir un siglo más hasta que



Gerald Pearson de Laboratorios Bell, patentó la primera célula fotovoltaica en el año de (1953), mientras experimentaba con las aplicaciones en la electrónica del silicio, fabricó casi accidentalmente una célula fotovoltaica basada en este material que resultaba mucho más eficiente que cualquiera hecha de selenio. (Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. 2015).

El siglo XXI nace con una premisa para el desarrollo sostenible del medio ambiente. El creciente desarrollo industrial y de consumo trae como consecuencia un deterioro del ambiente a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases que además de destruir la capa de Ozono afectan la salud del hombre, por lo que el amparo del medio ambiente es compromiso de la humanidad, gobiernos, personas e industria. Hoy día vemos un gran crecimiento, tanto en la producción de paneles solares cada vez más económicos como en la implementación de grandes plantas solares conectadas a la red eléctrica.

## 5.6 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

La educación ambiental en la enseñanza de las ciencias y el proceso reflexivo sobre el cuidado y protección del planeta son procesos que se realizan de forma individual, ya que, a través del desarrollo de habilidades de argumentación, se puede llevar a los jóvenes hacia un pensamiento transformador y consiente que favorezcan el medio ambiente. García, M. M. (2010), le dan relevancia al enfoque que la escuela debe tener en la enseñanza de las ciencias. Estos autores afirman que la educación ambiental tiene el propósito de llevar al individuo a la toma de conciencia acerca de su papel ante los fenómenos que afectan su integridad biológica y la implementación de medidas de contingencia que le permitan el cuidado y protección del medio en que se desarrolla.

Es necesario aclarar que las energías renovables y alternativas son conceptos diferentes. Aquí se han trabajado de manera indistinta, pero solo para efectos prácticos. En general, se habla de Fuentes de Energía Renovables, FER. Estas son muy importantes, por cuanto son muy abundantes en el planeta y no afectan el medio ambiente, es tal su abundancia, que basta decir que la energía solar recibida cada 10 días sobre la Tierra equivale a todas las reservas conocidas de petróleo, carbón y gas (Estrada, C. A., & Arancibia, C. A. 2010).

Según Hernández, V. (2014), el principal beneficio que producen las energías limpias frente a las energías tradicionales es que disminuyen la dependencia de éstas, las energías obtenidas a partir de materiales fósiles, están siendo sustituidas de forma progresiva y contribuyen a mantener la calidad de vida actual de las personas, garantizando así un ambiente ecológicamente más equilibrado, lo que permite preservar el ambiente sano para las generaciones futuras. En tanto, las energías renovables comprenden todas aquellas que se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural, lo que garantiza que no se agoten y que se consideren en principio limpias o verdes, porque contaminan muy poco y no emiten los gases que producen el efecto de invernadero. De la definición anterior de energías renovables se resaltan varios elementos relevantes, se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural, son inagotables, son energías limpias, y no emiten gas de efecto invernadero.

Las energías renovables son sumamente importantes frente al tema de la protección ambiental y la seguridad del suministro; por ende, las energías renovables juegan un papel central y estructural en la consolidación del derecho energético ambiental, a tal punto que el derecho energético ambiental actual debe girar en torno a éstas. De acuerdo con Pereira Blanco (2015), la Ley 697 de 2001 se constituye en el instrumento normativo más relevante sobre las energías renovables, en Colombia, toda vez que además de establecer un marco normativo de carácter especial sobre la materia, aporta las definiciones conceptuales sobre las FNCE aplicables al sector energético y declara de interés público al uso racional de la energía.

Para el caso colombiano, es preciso señalar como fundamento normativo frente al fomento del uso racional de la energía y las energías renovables la ley 697 de 2001 y la ley 1715 de 2014. La norma en mención no hace alusión literal a las energías renovables, sin embargo, le entrega un tratamiento de energías alternativas, por cuanto las trabaja como fuentes no convencionales de energía. La Ley 697 (2001) señala: Estas fuentes de energía son muy importantes, por cuanto son muy abundantes en el planeta, disminuyen en un porcentaje muy alto, la afectación del medio ambiente, es tal la abundancia de las fuentes de energías limpias, que basta decir que la energía solar recibida cada 10 días sobre la Tierra equivale a todas las reservas conocidas de petróleo, carbón y gas (Estrada, C. A., & Arancibia, C. A. 2010).

De acuerdo con Hernández, V. (2014), el principal beneficio que producen las energías limpias frente a las energías tradicionales es que disminuyen la dependencia de éstas, son objeto de sustitución de forma progresiva y contribuyen a mantener la calidad de vida actual de la humanidad, garantizando así un ambiente ecológicamente más equilibrado, lo que permite preservar el ambiente sano para las generaciones futuras y contribuir a la disminución del calentamiento global. En tanto, las energías limpias comprenden todas aquellas que se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural, lo que garantiza que no se agoten y que se consideren en principio limpias o verdes, porque contaminan muy poco y no emiten los gases que producen el efecto invernadero (Hernández, V. (2014). Dentro de sus principales características encontramos: se extraen de fuentes que se regeneran de manera natural, son inagotables, son energías limpias, y no emiten gas de efecto invernadero, entre otras.

En síntesis, con la utilización de las energías limpias se disminuye la contaminación al planeta, sin embargo, es conveniente decir, que las energías renovables también resultan afectando, aunque en menor proporción. Sobre el punto de las energías alternativas es oportuno traer a colación lo planteado por Ramírez, quien nos dice para el caso de la energía eólica que el viento es uno de los recursos renovables más atractivos, a pesar de su naturaleza intermitente y variable (Ramírez, A. C., Duque, F. V., & Velásquez, J. A. V. (2014). Las fuentes renovables de energía revisten interés para el abastecimiento energético por razones medioambientales y geopolíticas. Es necesaria la implementación de una tecnología que permita bajar los costos de producción y distribución, para que sea financieramente rentable y accesible. En teoría, la energía renovable puede proporcionar un abastecimiento seguro, no contaminante y asequible recurriendo a fuentes autóctonas sin riesgo de ruptura o agotamiento de las reservas.

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar la relación entre los niveles argumentativos y el aprendizaje de las energías limpias.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los niveles argumentativos y las ideas previas sobre energías limpias que presentan los estudiantes antes de la aplicación de la unidad didáctica.
- Diseñar y aplicar una unidad didáctica basada en la argumentación que promueva el aprendizaje de las energías limpias.
- Identificar los niveles argumentativos y las concepciones sobre energías limpias que presentan los estudiantes después de la aplicación de la unidad didáctica.
- Determinar si existe una relación directa entre las dos categorías de la investigación después de la aplicación de la unidad didáctica.

## 7 METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este proyecto hace referencia a una metodología cualitativa, con un enfoque descriptivo, donde se busca hacer retratos detallados sobre los puntos de vista de los estudiantes con respecto a la categoría aprendizaje de las energías limpias, al mismo tiempo que se lleva a cabo el análisis de las cualidades de sus argumentos emitidos (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Además, el estudio implica caracterizar y analizar las respuestas de los estudiantes antes y después del proceso de intervención didáctica, en relación con las energías limpias, e identificar la existencia de algunos de los elementos propios de un argumento según Tamayo Alzate, O. E. (2011).

Por lo tanto, como se expresó anteriormente, su alcance es descriptivo, ya que tuvo como finalidad, detallar cómo se dio la relación o asociación que exista entre dos o más conceptos y categorías en el contexto de la argumentación y la energía limpia; a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).

### 7.1 UNIDAD DE TRABAJO

La unidad de trabajo, objeto de estudio del presente proceso de investigación, estuvo conformada por un grupo de 36 estudiantes pertenecientes a la TecnoAcademia SENA Nodo Bucaramanga, de los cuales se seleccionaron 5 estudiantes correspondientes a 3 niñas y 2 niños que, según lo analizado en las fichas de caracterización sociodemográfica de la institución, oscilan entre los 14 y 15 años de edad y pertenecen a familias nucleares y compuestas de no más de cinco miembros, cuyos estratos socioeconómicos varían entre el 2 y el 3.

Los criterios de selección de los estudiantes se llevaron a cabo teniendo en cuenta varios conceptos los cuales se consideran permitieron un mejor resultado de la investigación, uno de ellos hizo referencia a la selección de los estudiantes que desarrollaron la totalidad del instrumento de ideas previas, de esta manera se logra hacer una evaluación más equilibrada de los participantes, el segundo criterio que se tuvo en cuenta para la selección de los 5 estudiantes finales fue el tipo de letra, buscando fuera lo más legible posible con el fin de

poder hacer una transcripción literal de la información obtenida durante la actividad, un tercer punto para esta selección fue el género, debido a que ya se tenía planificado desde un comienzo que se contaría con la participación de 3 niñas y dos niños, logrando filtrar entre los 36 integrantes del grupo general los 5 estudiantes objeto de esta investigación.

## 7.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis es la relación entre los niveles argumentativos y el aprendizaje de las energías limpias que presentan los estudiantes de TecnoAcademia nodo Bucaramanga, a partir de la problemática que se desea abordar surgen las dos categorías principales: los niveles argumentativos y el aprendizaje de las energías limpias.

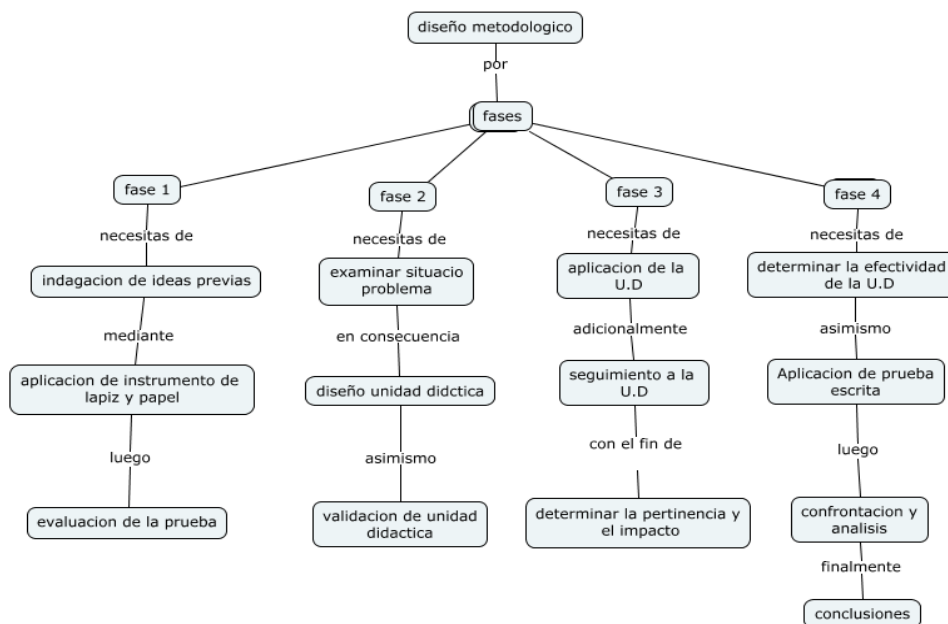
## 7.3 DISEÑO METODOLÓGICO

Para la verificación de la obtención de resultados y el desarrollo metodológico del proceso investigativo, se proponen las siguientes fases:

- 1 Fase uno (antes de la intervención didáctica): se llevó a cabo una primera interacción, por medio de un instrumento de lápiz y papel, donde se identificaron los niveles argumentativos que tienen los estudiantes en cuanto al desarrollo de las habilidades argumentativas, los obstáculos de aprendizaje y la categoría energías limpias, antes de la intervención didáctica, se aplicó el instrumento de indagación de ideas previas (anexo 1).
- 2 Fase dos: Se examinó la situación problema y se realizó la planeación, diseño y validación de una unidad didáctica, también identificada en adelante como U.D, que promueva el desarrollo de la argumentación en el aula de clase y, además, que permita solucionar las dificultades de la población relacionadas con el aprendizaje de energías limpias.
- 3 Fase tres (Intervención didáctica): se aplicó la unidad didáctica y se realizó el seguimiento a esta, para determinar la pertinencia y el impacto en la solución de la problemática.

- 4 Fase cuatro (Después de la intervención didáctica): se determinó si fueron superadas las dificultades que se encontraron en la fase uno. Se aplicó una prueba escrita (Anexo 1), se realizó la confrontación y análisis de resultados; luego se elaboraron las conclusiones, recomendaciones y la respectiva presentación de resultados. Por último, se redacta un artículo científico con fines de publicación.

Ilustración 2. Diseño metodológico según el autor



Fuente: elaboración propia

## 7.4 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

A partir de la problemática que se desea abordar surgen dos categorías principales: La argumentación en ciencias y el aprendizaje de las energías limpias. A continuación, se describe cada una con sus respectivas categorías, indicadores y descriptores:

### 7.4.1 Categoría Argumentación

En la literatura se pueden encontrar distintas formas de estudiar la argumentación en los aprendices, para el desarrollo de este proyecto se tomarán los niveles expuestos por Tamayo Alzate, O. E. (2011). en la siguiente tabla se describen las características que deben presentar

las expresiones de los estudiantes para la ubicación en cada nivel. Se toma como referencia a Tamayo 2011 por varias razones, entre otras porque es pertinente con la línea de investigación que se está trabajando en la maestría, porque se relaciona directamente con las ciencias naturales, porque es un autor que no limita los alcances de aplicación, a diferencia de otros que son muy cerrados por ejemplo a la parte lingüística únicamente, porque los niveles argumentativos planteados por Tamayo están dados para implementarlos en diferentes campos conceptuales.

Tabla 3. Caracterización según Tamayo (2011)

<b>Niveles argumentativos</b>	<b>Características</b>
Nivel 1	Comprenden los argumentos que son descripciones simple de la vivencia (Van Dijk & Kintsch)
Nivel 2	Comprende argumentos donde se identifica con claridad los datos (data) y conclusiones (claim)
Nivel 3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación (warrans) y sin cualificador o modalizador.
Nivel 4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones (warrans), haciendo uso de cualificadores (qualifiers) o respaldo técnico (backing) y sin contraargumentos.
Nivel 5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento (rebuttal). Igual.
Nivel 6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento (rebuttal).

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4.2 Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias

Para la evaluación del aprendizaje de las energías limpias, el autor de la presente investigación, basado en (García 2010) diseño una tabla de 4 niveles, (Nivel bajo, Nivel medio, Nivel alto y Nivel superior) para caracterizar la información aportada por los



estudiantes de acuerdo a las diferentes características aportadas por el autor anteriormente mencionado.

Para el estudio de esta categoría se tendrá en cuenta que los estudiantes en sus expresiones demuestran identificación, comprensión y aplicación de conceptos claves relacionados con las energías limpias, expuestos por García (2010). Dichos conceptos se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Caracterización de la categoría aprendizaje de las energías limpias. (Elaboración propia)

<b>Niveles categoría energías limpias</b>	<b>Características</b>
<b>NIVEL BAJO</b>	Identifica las energías limpias, pero desconoce su relación con el tema medioambiental.
<b>NIVEL MEDIO</b>	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, pero desconoce las ventajas y desventajas técnicas.
<b>NIVEL ALTO</b>	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, pero conoce las ventajas y desventajas técnicas, pero desconoce la implementación técnica de los sistemas de energía limpias.
<b>NIVEL SUPERIOR</b>	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, pero conoce las ventajas y desventajas técnicas, y conoce la implementación técnica de los sistemas de energía limpias.

Fuente: Elaboración propia

## 7.5 TÉCNICAS PARA RECOGER LA INFORMACIÓN

Para el diseño de instrumentos de recolección de información y de la unidad didáctica, se tomaron como referencia las categorías de investigación y se organizaron abarcando cada una de las subcategorías, los conceptos, objetivos, actividades y tiempo.

### 7.5.1 Instrumentos De Lápiz Y Papel

Los instrumentos de lápiz y papel, son diseñados con el propósito de conocer los procesos argumentativos llevados a cabo por los estudiantes, antes, durante y después de la aplicación

de la unidad didáctica, mientras participan de manera activa en talleres investigativos, debates sobre las categorías del proyecto, cuestionario de indagación ideas previas (Anexo 1), salidas de campo, laboratorios interactivos. Se realizaron una serie de preguntas abiertas, que indagaron y promovieron la argumentación en el aula de clase, las cuales se respondieron de manera individual o grupal dependiendo de la actividad realizada. Estos instrumentos a su vez, permitieron indagar sobre el aprendizaje de las energías limpias. La validación de este instrumento se llevó a cabo mediante pruebas piloto, análisis previos a las respuestas y mediante la validación y evaluación de expertos.

### 7.6 ESQUEMA GENERAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Se presenta en la siguiente tabla, el esquema general de la unidad didáctica a implementar:

Ilustración 3. Esquema general de la unidad didáctica

<b>ORGANIZACIÓN LÓGICA DE LOS CONTENIDOS</b>	<b>TIPO DE ACTIVIDADES A REALIZAR</b>
<p><b>Semana 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> energías limpias</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Indagar sobre los niveles argumentativos que poseen los estudiantes en los conceptos relacionados con las energías limpias, antes de la intervención en el aula de clase.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> Cuestionario</li> <li>• <b>Niveles argumentativos:</b> todos.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p>Aplicación del instrumento de ideas previas (anexo 1).</p> <p>1. Cuestionario: Preguntas de tipo argumentativo (concepto de energías limpias).</p>
<p><b>Semana 2</b></p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p>1. proyección de un video sobre la historia de la argumentación. Explicación docente sobre las</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> Epistemología e historia del concepto argumentación.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Identificar los principales elementos históricos que intervienen en la formación del concepto argumentación.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Niveles argumentativos:</b> Todos.</li> <li>• <b>Tipo de evaluación:</b> cuestionario.</li> <li>• <b>Categoría:</b> argumentación.</li> </ul>	<p>diferentes concepciones que han existido a través del tiempo del concepto, apoyado en los tics (<b>anexo 1</b>).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Video clic concepto argumentación, (<b>anexo 2</b>).</li> <li>3. Lectura sobre la estructura y los niveles argumentativos (<b>anexo 3</b>).</li> <li>4. Responder cuestionario sobre las actividades desarrolladas (<b>anexo 4</b>).</li> <li>5. Exposición de carteleras con textos argumentativos.</li> </ol>
<p><b>Semana 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> Epistemología e historia de las energías limpias.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase.</b> Conocer la epistemología y la historia de las energías limpias.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> exposición de mapa conceptual.</li> <li>• <b>Clases de energías limpias:</b> solar, eólica, biomasa, mareomotriz.</li> <li>• <b>Categoría:</b> energías limpias.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura: <a href="http://media1.webgarden.es/files/media1:4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf">http://media1.webgarden.es/files/media1:4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf</a> (<b>anexo 1</b>).</li> <li>2. Elaboración de un mapa conceptual a partir de la información del link.</li> <li>3. Explicación del docente: Usando una actividad experimental demostrativa. El docente explica el funcionamiento de energías renovables planteadas (<b>anexo 2</b>).</li> <li>4. Responder el (<b>anexo 3</b>)</li> <li>5. Actividad metacognitiva: los alumnos a través de una reflexión, se autoevaluarán sobre el cómo se desarrolló la actividad del mapa conceptual (<b>anexo 4</b>).</li> </ol>
<p><b>Semana 4</b></p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> características de las diferentes energías limpias versus las energías tradicionales.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Determinar las ventajas y desventajas que tienen las energías limpias, aplicando una actividad argumentativa.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> informe escrito argumentativo.</li> <li>• <b>Tics vinculados:</b> todas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://youtu.be/dLNCev0RMcQ?t=39">https://youtu.be/dLNCev0RMcQ?t=39</a> <a href="https://youtu.be/qGaNe94ziIs?t=142">https://youtu.be/qGaNe94ziIs?t=142</a> (<b>anexo 1</b>).</li> <li>1. <b>Actividad investigativa:</b> los estudiantes indagaran sobre las características de las energías limpias: eólica, mareomotriz, solar y biomasa, basados en el link referenciado.</li> <li>2. <b>Actividad en clase:</b> Los estudiantes identificarán los diferentes elementos de la argumentación que logran evidenciar, a partir de una pregunta orientadora (<b>anexo 2</b>).</li> <li>3. A través de 4 párrafos argumentativos los aprendices expondrán los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las actividades anteriores.</li> <li>4. <b>Actividad de evaluación:</b> Los estudiantes a través de imágenes proyectaran y expresaran las ideas y conceptos que tienen sobre las energías no convencionales versus las convencionales.</li> </ul>
<p><b>Semana 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> energías limpias.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> hacer una síntesis de los diferentes tipos de energías renovables y desarrollar prácticas.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 horas.</li> <li>• <b>Tipo de evaluación:</b> practica de laboratorio.</li> <li>• <b>Categoría:</b> energías limpias.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Actividad de retroalimentación:</b> Argumentar mediante un debate oral, los diferentes tipos de energías limpias conocidas y sus características más relevantes.</li> <li>2. <b>Actividad experimental:</b> En grupos de máximo 3 personas desarrollar un laboratorio que evidencie los conceptos aprendidos (<b>anexo 1</b>).</li> <li>3. <b>Actividad de evaluación:</b> Responder (<b>anexo 2</b>).</li> <li>4. <b>Actividad de reflexión</b> (<b>anexo 3</b>).</li> </ol>

<p><b>Semana 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> argumentación y energías limpias.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> indagar sobre el aprendizaje de las energías limpias y la habilidad argumentativa después de la intervención en el aula.</li> <li>• <b>Número de horas semanales: 4</b> horas.</li> <li>• <b>Tipo de evaluación:</b> cuestionario</li> <li>• <b>Categorías:</b> todas</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar el instrumento de indagación después de intervenida el aula de clase (anexo 1).</li> <li>2. Socialización sobre la implementación de la unidad didáctica en el aula de clase.</li> </ol>
--	---

Fuente: Elaboración propia

## 7.7 PLAN DE ANÁLISIS

### 7.7.1 Se Hizo Análisis De Contenido De Acuerdo Con Tamayo (2011)

El análisis de la información se llevó a cabo en varias etapas:

1. Se tomaron los instrumentos que se seleccionaron, teniendo en cuenta que esos brindan datos importantes que aportan a la investigación.
2. Se transcribió las repuestas que los estudiantes dieron a cada una de las preguntas del instrumento.
3. Se codificó la información y se organizó en matrices.
4. Para el análisis de resultados, se realizó triangulación de los datos recolectados mediante los instrumentos aplicados en cada uno de los momentos del proyecto, el marco teórico y la metodología que se implementó para esta investigación.

Para la organización de los resultados de investigación se utilizó la siguiente matriz, donde se especifica el código del estudiante, la pregunta realizada, la respuesta transcrita del

estudiante y en la última columna el nivel argumentativo y el nivel del aprendizaje de las energías limpias en donde se encuentran los estudiantes:

Tabla 5. Matriz utilizada en las categorías argumentación y energías limpias

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos / niveles de aprendizaje de las energías limpias</b>
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		

Fuente: Elaboración propia

## 8 RESULTADOS

Los resultados del proyecto se organizaron de acuerdo con los dos momentos establecidos: antes de la aplicación de la unidad didáctica (identificación, ideas previas) y después de la aplicación de la unidad didáctica (aplicación de instrumento final). Los resultados obtenidos se evalúan por separado, teniendo en cuenta las dos categorías utilizadas durante la investigación: primero se identificaron los niveles argumentativos y en segunda instancia se resaltaron los planteamientos de los estudiantes frente a la categoría aprendizaje de las energías limpias. Durante el proceso desarrollado, la información se presenta en gráficas, esquemas, tablas y en textos que relacionan las respuestas de los estudiantes.

Con los resultados del presente trabajo de investigación se pretende dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias?

### 8.1 RESULTADOS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA

Los estudiantes participantes de la presente investigación pertenecen al grado noveno, conformado por 36 estudiantes, 19 niñas y 17 niños, a los cuales se les aplicó el instrumento de indagación de ideas previas establecido en la unidad didáctica. La selección de los 5 estudiantes objeto de la investigación se llevó a cabo de acuerdo con una serie de parámetros establecidos por el autor, buscando obtener una muestra poblacional que arroje unos resultados lo más reales posibles. Como primer filtro se seleccionaron los instrumentos cuyas preguntas fueron contestadas en su totalidad. Un segundo elemento a tener en cuenta fueron los instrumentos que tuvieran respuestas más legibles, con el fin de poder transcribir de forma literal la información obtenida.

Una vez revisados los filtros se seleccionó un grupo de 3 niñas y 2 niños, sobre los cuales se desarrolló la investigación, sin tener en cuenta ningún parámetro en especial. Los instrumentos utilizados fueron nombrados E1, E2, E3, E4 Y E5, como se estableció en la metodología. A continuación, se presentan los hallazgos de este momento.

## 8.2 RESULTADOS DE NIVELES ARGUMENTATIVOS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

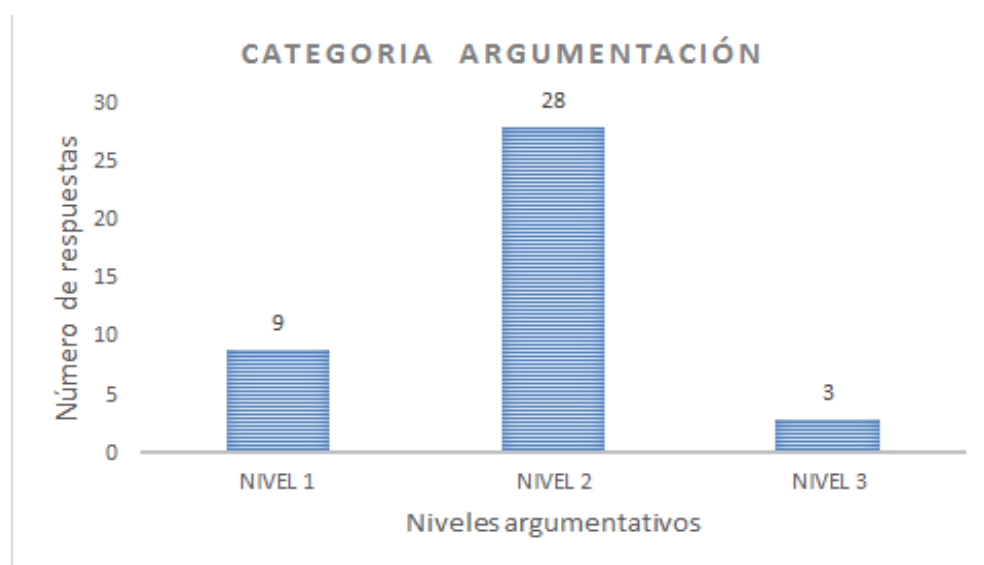
De los 5 estudiantes seleccionados para la investigación, frente a las 8 preguntas diseñadas durante la actividad diagnóstica, se obtiene que el 7.5% tienen un nivel 3 de argumentación, el 70 % de las respuestas se ubican según la tabla guía en un nivel 2 y el 22.5 % de las respuestas se clasifican en un nivel 1 de acuerdo con la clasificación según Tamayo (2011), En la siguiente tabla y grafica muestran el nivel argumentativo en el que se encuentra cada estudiante, en cada una de las preguntas planteadas en el instrumento de indagación de ideas previas:

Tabla 6. Niveles argumentativos / respuestas en general, antes de la aplicación de la unidad didáctica

ESTUDIANTE / RESPUESTAS	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2
E2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 2
E3	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2
E4	NIVEL 3	NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 1
E5	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 1	NIVEL 1	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 2	NIVEL 2



Ilustración 4. Niveles argumentativos / respuestas en general, antes de la aplicación de la unidad didáctica.



Fuente: Elaboración propia

### 8.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CATEGORÍA ARGUMENTACIÓN

#### *ARGUMENTOS DE NIVEL 1*

Las respuestas que pertenecen a un nivel argumentativo 1, en este caso corresponden a 9 respuestas que representan el 22.5 % de las respuestas del instrumento de ideas previas, concordando con Tamayo (2011), en estos se mencionan afirmaciones que evidencian conocimientos comunes de vivencias propias, Los argumentos presentados del nivel 1 obedecen a la lógica del sentido común. Por ejemplo, encontramos respuestas como:

1 ¿Qué tipos de energías limpias usted conoce y cuáles son sus principales características? Enúncielas.

E1..... *Los paneles solares, el combustible biodegradable y ya.* (D)

E2..... *Una fogata, las que hacemos nosotros mismos paneles solares.* (D)

E3..... *Energía solar, energía eólica, energía térmica, energía nuclear, energía mareomotriz.* (D)

E5..... *Energía solar proviene del sol, energía eólica proviene de las energías el viento (D).*

Dato (D): la respuesta de algunos estudiantes se limita solo a describir la situación de su entorno, también se encuentran respuestas de los estudiantes donde se relacionan con situaciones cotidianas por lo tanto no tiene profundidad argumentativa, otras de las respuestas de los estudiantes en este nivel están basados en una idealización de la realidad, pero sus respuestas simples carecen de conceptualización sobre las energías limpias.

Las respuestas ubicadas en el nivel argumentativo 1 representan características centradas en el empleo de las mismas expresiones utilizadas en la situación presentada en la vida cotidiana, de tal manera que los estudiantes terminan parafraseando los materiales leídos y escuchados. En este caso no observamos que los estudiantes demuestren comprensión de la situación, lo cual se corrobora con el empleo de verbos en primera persona que hace referencia a lo sentido por ellos en el transcurso de la actividad, lo cual se concreta con el empleo de lenguajes descriptivos en los que se narra la actividad evidenciada.

#### *ARGUMENTOS DE NIVEL 2*

Las respuestas catalogadas en el nivel 2 de argumentación corresponden al 70 %, son aquellas donde se identifican con claridad un dato y una conclusión, como lo podemos ver a continuación.

- 1 *Cómo piensas que será el futuro de la humanidad si no hacemos algo por el cuidado del medio ambiente de nuestro planeta?*

E1. *Pues habrá un momento en que de tanta contaminación no podamos vivir (D) y la humanidad se verá afectada por lo que causamos y el mundo no será habitable de tanta contaminación. (C)*

E2. *Sería un desastre ya que todo se acabaría y viviríamos en un desierto (D) donde la humanidad ya no existiría ya que vivimos en todo eso. (C)*

E3. *Estaría en las peores condiciones, súper desgastado, sucio (C) porque muchas personas podrían morir como también los animales. (G)*

E4. *Viviremos una situación crítica con agua contaminada sin tierras fértiles con aire contaminado, (D) en otras palabras si los hombres seguimos utilizando estas energías para nuestras comodidades, viviremos en un mundo futuro sin estas. (C)*

E5. *La humanidad se extinguirá pues estamos gastando más de lo que podemos gastar (D) es decir estamos dañando el planeta poco a poco y va a llegar el punto en que no sea habitable. (C)*

Identificar datos y conclusión (C) se constituye, entonces, en la estructura argumentativa más simple, la cual empieza a evidenciarse en este nivel. Para Tamayo (2012) en este nivel argumentativo se destaca el empleo de, al menos, una conclusión en los argumentos de los estudiantes. Frente al nivel argumentativo anterior, la diferencia está en la presencia o no de conclusiones. En este caso, los estudiantes no describen literalmente el fenómeno y no solo enumeran o identifican los datos en las situaciones presentadas; por el contrario, empiezan a identificar posibles conclusiones derivadas de los datos identificados, argumentos donde se evidencia una aproximación a una justificación dada por el conector “donde”, “es decir”, “en otras palabras”. Conforme a ello, en los argumentos de nivel 2 se puede evidenciar un acercamiento a una justificación al usar el conector “por lo que”, “y va” creando una justificación reforzada, no se considera un argumento nivel 3, al no poder identificar claramente todos los elementos de este nivel, los son datos, conclusión y justificación según Tamayo Alzate, O. E. (2011).

Las repuestas de los estudiantes fueron clasificadas en el nivel 2, lo cual quiere decir que tienen conflictos para hallar evidencias explicativas. Esto se debe a que ellos argumentan basados en su entorno y sus presaberes, lo que hace que no puedan determinar el concepto hacia los modelos de ciencia; esa es la razón de que se les presenten dificultades en concluir significativamente y de que no sean capaces de justificar un concepto.

### *ARGUMENTOS NIVEL 3*

En el nivel 3 encontramos el porcentaje menor de las respuestas dadas por los estudiantes en el proceso investigativo: un 7.5 %. Aquí son notables los elementos que catalogan la respuesta en ese nivel: un dato, una justificación y una conclusión, lo que le da a la respuesta

un estructura completa, clara y fácil de identificar. Algunas de las respuestas se muestran a continuación:

*E4. Si el uso del automóvil se detuviera repentinamente (D) aumentaría la movilidad y a su vez disminuiría la producción del CO2, haciendo que la contaminación disminuya, y si la producción de las fabricas ya sea de alimentos de o de producción energéticas (G) haría que el movimiento en las ciudades también se detenga (C).*

*E4. Si el hombre no hubiera tenido la necesidad de buscar energía con materiales fósiles el planeta (D) en estos instantes no estarían tan contaminado (G) por otro lado la evolución tecnológica del momento como el avance de la tecnología medidos no hubiese pasado y por ende muchas vidas se hubieran salvado (C).*

*E4. Las energías renovables podrían abastecer completamente la necesidad de las energías fósiles, (D) aumentando la producción de las energías renovables y disminuyendo lo fósil (G) cerrando esta producción el planeta y los habitantes podrían vivir unos años más, gracias a la reducción del porcentaje de contaminación por esta energía fósil. (C)*

Se puede observar, después de la aplicación del instrumento de ideas previas, que el nivel 3 fue el de más bajo porcentaje obtenido por los estudiantes que participan de este proyecto. Las razones para ello pueden ser que la población objeto de este estudio son jóvenes de grado noveno cuyas edades oscilan entre 14 y 15 años aproximadamente y que no han tenido un encuentro directo y profundo en su formación con la categoría de la argumentación. Es importante resaltar que los argumentos de estas respuestas son muy superficiales, formadas por elementos muy básicos que dejan ver que son datos sin tener un conocimiento claro y profundo del tema de argumentación. Simplemente se expresan como lo harían cotidianamente con respecto a un tema cualquiera.

La importancia de la justificación (J) radica en que cuando varias de estas soportan una conclusión, hacen que el argumento sea más fuerte con relación a otros categorizados en los

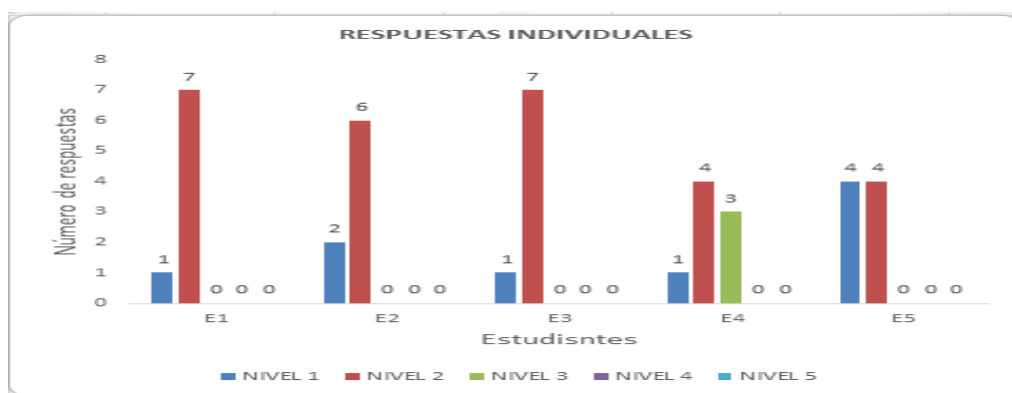
anteriores niveles. Aunque, los estudiantes pueden encontrar como coherentes sus explicaciones a la luz de una teoría determinada, estas pueden estar fundamentadas en modelos de vivencias, fruto de sus ideas previas, y seguramente no tendrán justificaciones sólidas desde campos conceptuales específicos, ni tampoco confrontaciones entre diferentes puntos de vista Tamayo Alzate, O. E. (2011). La tabla siguiente muestra la relación de cada uno de los estudiantes con respecto a las 8 preguntas planteadas en el instrumento de indagación de ideas previas, y la caracterización en los diferentes niveles argumentativos teniendo en cuenta los referentes tomados para esta categoría, de igual forma estos resultados fueron evidenciados en la gráfica adjunta.

Tabla 7. Niveles argumentativos individuales antes de la aplicación de la unidad didáctica.

Niveles / estudiantes	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
E1	1	7	0	0	0
E2	2	6	0	0	0
E3	1	7	0	0	0
E4	1	4	0	0	0
E5	4	4	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5 Niveles argumentativos individuales antes de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

Se puede inferir que, a nivel individual, en la grafica inmediatamente anterior existen ciertas similitudes, teniendo en cuenta que los 5 estudiantes presentan respuestas pertenecientes a los niveles 1 y 2 con la aplicación del instrumento de ideas previas, sin embargo son notables algunas diferencias en cuanto a los niveles de cada uno de ellos, con respecto al escenario argumentativo, cabe resaltar que no se evidencia una diferencia muy marcada en la mayoría de las respuestas, En un porcentaje alto de los argumentos expresados por los estudiantes, se sigue una tendencia a proponer opiniones e ideas espontáneas y vivencias, con ausencia de datos o pruebas que justifiquen claramente sus conclusiones, la ausencia de pruebas en los argumentos recopilados, como lo manifiesta Jiménez Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2010), conducen a perder la credibilidad de los argumentos, dado que las pruebas cumplen la función de dar informaciones, magnitudes o relaciones a las que se apela para comprobar o refutar un enunciado, esta naturaleza de comprobación a través de las pruebas, podrían ayudar a superar sus visiones espontáneas.

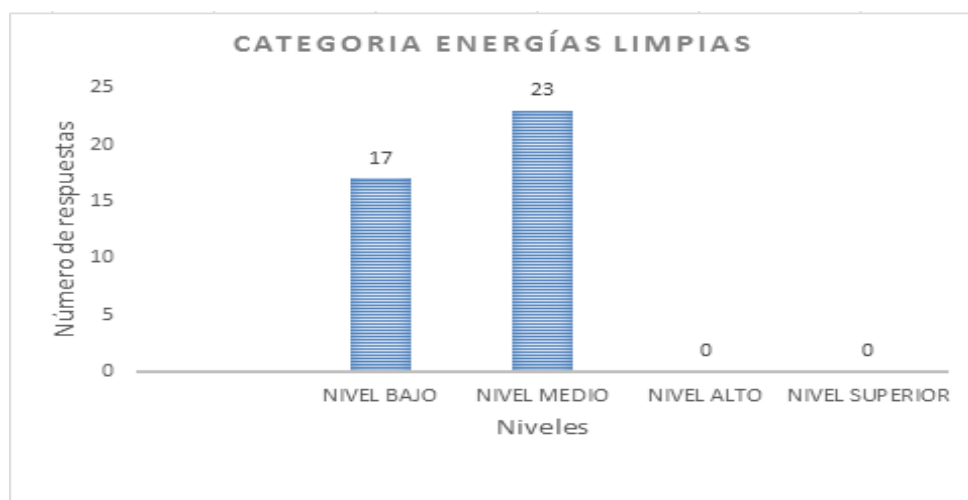
De acuerdo con lo anterior, se cree que es necesario impulsar una enseñanza de la argumentación fundamentada en la reflexión en torno a componentes esenciales de los niveles argumentativos. Por ejemplo, el uso de pruebas que ayuden al estudiante a que se acerque a las diferentes formas como son construidas las teorías en las comunidades científicas, para que, así, plantee, junto con sus tesis, evidencias que respalden sus conclusiones, como la plantea Jiménez Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2010), buscando además en este sentido, que los estudiantes vean en la argumentación procesos que deben ser aplicados de forma racional e intencionada en el diálogo científico con los demás.

#### 8.4 RESULTADOS CATEGORIA APRENDIZAJE DE LAS ENERGIAS LIMPIAS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA

Para esta categoría se evaluaron los resultados de acuerdo a la tabla diseñada por el autor, a partir de la investigación de García (2010), quien nos presenta las características generales de las energías limpias desde los enfoques, conceptual, técnicos, medioambientales y sus pasos o requisitos para ser implementadas, características a tener en cuenta según lo establecido para clasificar los argumentos dados por los estudiantes en: nivel bajo, nivel medio, nivel alto y nivel superior.

Los resultados obtenidos en la actividad mediante la implementación del instrumento de ideas previas, nos arroja que el 57.5% de las respuestas obtenidas se caracterizan en un nivel medio, según tabla establecida por el autor y un 42.5% de los encuestados ubican sus respuestas en un nivel bajo.

Ilustración 6. Respuestas generales categoría aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

En la actividad desarrollada a continuación encontramos una serie de números que nos permite identificar cada uno de los diferentes niveles establecidos para la categoría (aprendizaje de las energías limpias) donde el número 1 representa un nivel bajo, el número 2 identifica un nivel medio, el número 3 clasifica como un nivel alto y el número 4 representa un nivel superior, el número de mayor valor encontrado en las respuestas de cada uno de los estudiantes nos permite clasificar los distintos niveles en esta categoría.

### **NIVEL BAJO**

Como se puede observar en la gráfica, el indicador (nivel bajo) de la categoría energías limpias, es uno de los más sobresalientes, de acuerdo a lo planteado en la tabla referenciada por el autor, se caracterizan por tener conocimientos del concepto a través de lo visto o oído en la cotidianidad de su entorno, mas no se evidencia un conocimiento

profundo del aprendizaje de las energías limpias como categoría objeto de estudio en este momento, a continuación encontramos algunas expresiones que se ubican en este nivel.

1 ¿Qué tipos de energías limpias usted conoce y cuáles son sus principales características? Enúncielas.

*E1. Los paneles solares, el combustible biodegradable y ya. (1)*

*E2. Una fogata, las que hacemos nosotros mismos paneles solares. (1)*

*E3. Energía solar, energía eólica, energía térmica, energía nuclear, energía mareomotriz. (1)*

*E4. Eólica usa la fuerza del aire por medio de turbinas, solar usa los rayos del sol los convierte en energía por medio de paneles que capturan estos. (1)*

*E5. Energía solar, proviene del sol, energía eólica proviene de las energías el viento (molinos). (1)*

*Como se evidencia en la respuesta del estudiante uno (E1), no se tiene claridad en los conceptos relacionados con los tipos de energías limpias, llegando a confundirlas con los elementos que permiten la transformación de la energía solar, como es el caso de los paneles solares. Al igual que el estudiante (E2) quien expone en sus respuestas una forma de generar energía como es el caso de la biomasa, la cual se puede obtener mediante la quema de madera, y al igual que (E1) nombra un elemento de la energía solar. Mientras el (E3) si manifiesta con claridad tener conocimiento no solo del concepto tipos de energías limpias, sino que es bondadoso en su exposición y nombra varias de ellas. E4 y E, por su parte no se limitan a nombrar algunas de las existentes también explica cómo se produce., De lo anterior se puede afirmar que a nivel grupal se tienen niveles de conocimiento muy distanciados entre los integrantes de este proyecto con respecto la categoría tratada.*

## **NIVEL MEDIO**

En un nivel medio encontramos la mayoría de las respuestas en esta categoría con un 57.5% correspondiendo a 23 de las 40 respuestas obtenidas, se evalúa como se planteó en el cuadro de caracterización por 2 componentes importantes uno de ellos es identificar los conceptos asociados a las energías limpias y el segundo elemento a tener en cuenta es



relacionar las energías limpias con el tema medioambiental, como una de las fortalezas de mas relevancia hoy por hoy, a continuación se muestran algunos argumentos de este nivel.

1. Según el texto anterior nuestro planeta, está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial ¿de qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar, para cerrar esta brecha?

*E2. En este caso el hombre es el que contamina con sus malas obras x malos actos (1), nosotros los seres humanos debimos evitar contaminar nuestro ambiente. (2)*

*E3. Si se implementan estas energías, (1) creo que el planeta, no estaría tan contaminado y estaría en mejores condiciones, pero obviamente solo sucederá si nosotros los seres humanos colaboramos. (2)*

*E4. Las energías renovables podrían abastecer completamente la necesidad de las energías fósiles, (1) aumentando la producción de las energías renovables y disminuyendo lo fósil cerrando esta producción el planeta y los habitantes podrían vivir unos años más, gracias a la reducción del porcentaje de contaminación por esta energía fósil. (2)*

*E5. De tal forma que remplace los combustibles fósiles (1) que dañan el medio ambiente entonces con la energía renovable se cerraría esta brecha. (2)*

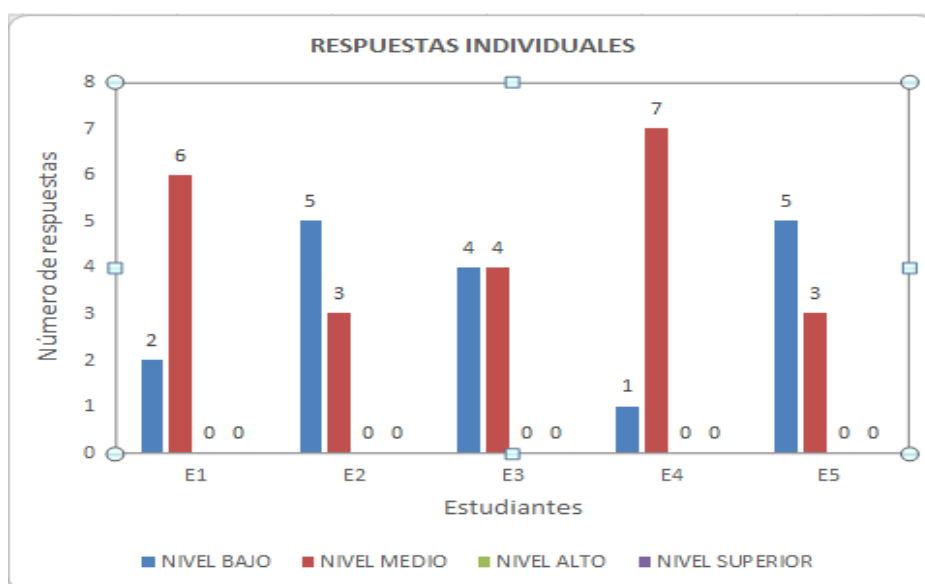
Tabla 8. Resultados individuales de la categoría Aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica

Respuesta / Estudiante	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
E1	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ medio	Nivel/ medio
E2	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ medio
E3	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo

E4	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ medio	Nivel/ medio	Nivel/ medio
E5	Nivel/ medio	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ bajo	Nivel/ medio	Nivel/ medio

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. Resultados individuales de la categoría aprendizaje de las energías limpias antes de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

En la grafica se puede leer que, al igual que en la categoria de argumentacion, esta nueva categoria presenta las mismas características. Aunque en diferentes proporciones, todos los estudiantes presentan en sus respuestas la escala mas baja de cada categoria; en este caso, los niveles (bajo y medio), de acuerdo con la tabla clasificatoria planteada por el autor, con unos conceptos muy basicos y simples donde se muestra poca profundidad en el de concepto energias limpias, de lo cual podemos concluir que a pesar de la importancia que se le esta dando en estos momentos a nivel mundial a este concepto, los estudiantes participantes en la investigacion solo conocen de forma superficial y muy vaga los diferentes componentes y características de las energias limpias.

## 8.5 RESULTADOS DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA

Para el momento 3 se desarrolla la aplicación del instrumento de lapiz y papel, diseñado en la unidad didactica de este proyecto y tiene como objetivo identificar lo eficaz y eficiente de la implementacion de dicha unidad, de acuerdo con el grupo de estudiantes que fueron seleccionados en esta investigacion se caracterizan las matrices de cada una de las categorias estudiadas.

### 8.5.1 Resultados Categoría Argumentacion

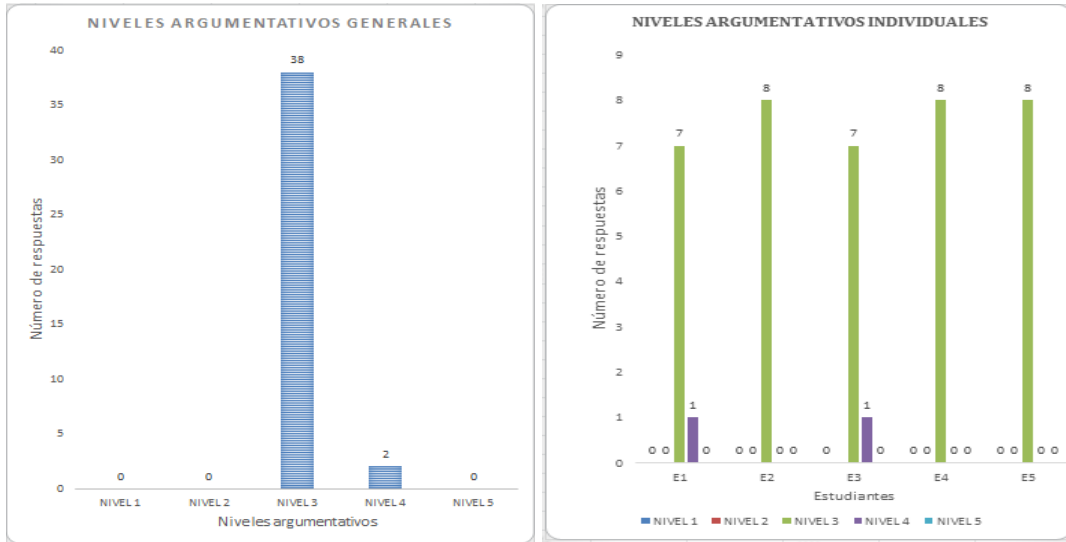
De los 5 estudiantes que forman parte de este proyecto se puede identificar los niveles obtenidos en la categoria de argumentacion según Tamayo (2011). de acuerdo con la informacion recolectada con el instrumento de lapiz y papel se evidencia que la mayoría de los estudiantes se clasifican en un nive 3 de argumentacion según la tabla de referencia de Tamayo Alzate, O. E. (2011), y un nivel 4 correspondiendo a un 5 % de las respuestas obtenidas por parte de los 5 estudiantes actores de la investigacion, es notable el cambio con respecto al instrumento aplicado en el momento inicial (indagacion de ideas previas).

Tabla 9. Categoría argumentación después de la aplicación de la unidad didáctica

Estudiantes /respuestas		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
	E1	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3
	E2	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3
	E3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 4
	E4	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3
	E5	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8. Indicador general e individual de la categoría de argumentación después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar en las respuestas el uso de los elementos de la estructura de la argumentación los más frecuentes fueron el dato, la justificación, la conclusión y en un porcentaje muy pequeño un referente que valida el argumento en este caso se vio que desde la actividad de la aplicación de la unidad didáctica se toman algunas actividades como referentes, validando algunas de las respuestas en un nivel 4 en esta categoría. Algunas de las respuestas obtenidas son las siguientes:

### ARGUMENTOS NIVEL 3

**Pregunta 1.** Según el texto anterior nuestro planeta, está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial. ¿De qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar, para cerrar esta brecha?

#### Respuestas:

*E2. Usando más las energías limpias (D) ya que gracias a ellas podemos cuidar más nuestro planeta y nuestro ambiente. Estas energías no hacen daño y son*

*obtenidas por el mismo ambiente y la energía de ella (G) que bueno saber que son inagotables porque así no tenemos de que preocuparnos. (C)*

*E3. Creo que a veces somos un poco egoístas (D) porque pensamos en que nos beneficia, pero no nos damos cuenta de que estamos dañando lo demás (G) así que debemos disminuir el uso de autos porque su humo daña la capa de ozono de nuestro planeta. (C).*

*E4. La implementación de las energías renovables es de mucha ayuda (D) de las energías renovables ya no se tendrán que usar combustibles fósiles (G) y será mejor para el planeta en el aporte ambiental que harían. (C)*

*E5. Las energías de origen fósil son las contaminantes (D) debido a su emisión de gases a la hora de su uso, esto se remediaría si mundialmente se implementaran las energías*

*limpias ya que estas al provenir del medio ambiente, no contaminarían la atmosfera (G)*

*sin embargo, estas energías si contaminan el entorno visual ya que para abastecer a todo el mundo se necesitarían hectáreas de estos equipos. (C)*

Las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta número uno, permite ver que un porcentaje muy alto de los estudiantes se clasifican según la referencia de los niveles argumentativos Tamayo (2011) en un nivel 3, donde muestran con más claridad cada uno de los componentes de la estructura del argumento que permiten la clasificación en este nivel (dato, justificación y conclusión) evidenciando el aporte que la aplicación de la unidad didáctica ha hecho en cada uno de ellos, los estudiantes se apropian con algo de facilidad de la estructura de los argumentos en un nivel 3 al alcanzar un 95% de las respuestas en este nivel. Siendo más fácil la identificación la presencia de conclusiones y de justificaciones en los enunciados planteados por los estudiantes. Estos argumentos permiten visualizar mejor los conectores, una redacción clara y son de fácil interpretación concordando con Tamayo Alzate, O. E. (2011). De acuerdo con Jiménez Aleixandre, M. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003), es complicada la determinación de justificaciones y conclusiones ya que estos dependen del uso que le dan los alumnos dentro de un texto, sin

embargo, lograr comprender el uso dado por una persona a un fragmento textual incluiría analizar más allá de la estructura los argumentos.

#### **ARGUMENTOS NIVEL 4**

Encontramos también en el instrumento aplicado después de la implementación de la unidad didáctica que en un porcentaje muy bajo equivalente al 5% se pueden ubicar un par de respuestas que cumplen con los elementos de la estructura (dato, justificación, conclusión y referente) es de aclarar que en este caso se hace referencia más que a un marco teórico como tal, los estudiantes toman como punto referente a la unidad didáctica, esto se debe a que en este aprendizaje del tema de la argumentación es a lo único que han tenido acceso como estudiantes de un nivel de noveno grado de formación, los dos únicos respuestas en este sentido se mostraran a continuación.

Según el texto anterior, nuestro planeta está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial. ¿De qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar para cerrar esta brecha?

*E1 Pues porque las energías renovables ayudan al medio ambiente (D) y eso sería muy bueno para que tengamos unas energías alternativas que nos permitan surgir (G) pero a la vez nos concienticemos de la importancia de tener un país equilibrado (C) esto de acuerdo a lo visto en la unidad didáctica. (F)*

5 *¿Cómo considera usted que la argumentación en el aula de clase sobre el concepto de energías renovables puede aportar al aprendizaje en profundidad de dicha temática?*

*E3 Es muy bueno este tipo de aprendizaje (D) para que así se aprenda del tema y también se mejore nuestra argumentación, (G) con esto podemos saber cómo ayudamos a nuestro planeta y también a dar respuestas coherentes y una justificación. (C) Según lo evidenciado en el video de la historia de la argumentación. (F).*

### 8.5.2 Resultados Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias

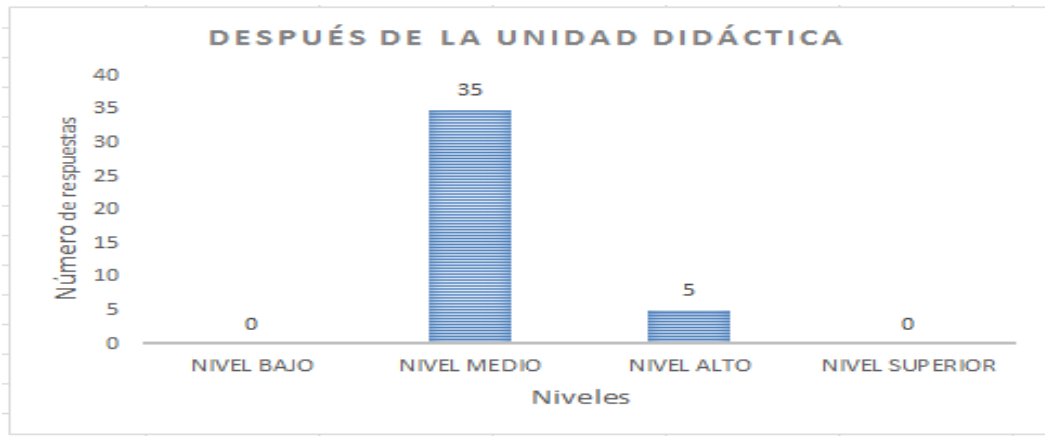
En la categoría aprendizaje de las energías limpias el instrumento aplicado arrojó los siguientes resultados a nivel general: un 87.5 % de las respuestas se pueden clasificar en un nivel medio al cual corresponden las respuestas que identifican las energías limpias y a su vez el aporte parcial que su aplicación hacen al medio ambiente clasificando 35 de las 40 preguntas en este nivel, como lo podemos evidenciar en la gráfica siguiente, de igual forma hallamos 5 de las respuestas equivalentes a un 12.5% de la encuesta que alcanzan un nivel alto con una característica en este nivel donde encontramos datos muy básicos poco profundos pero que permiten evidenciar que el estudiante alcanza otro de los referentes de esta categoría, como lo es conocer sus características técnicas en este caso como se transforman las diferentes energías naturales en energía eléctrica.

Tabla 10. Resultados generales de la categoría aprendizaje de las energías limpias después de la aplicación de la unidad didáctica

Estudiantes /respuestas		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
E1		Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio
E2		Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio
E3		Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio
E4		Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio
E5		Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. Grafica general de la categoría aprendizaje de las energías limpias después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

### **CATEGORIA APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS NIVEL MEDIO**

Correspondiente a esta categoría y con un porcentaje del 87.5% de las respuestas obtenidas en la aplicación del instrumento final, encontramos respuestas que cumplen según la referencia planteada por el autor con los elementos necesarios para clasificar en este lugar, donde es evidente el conocimiento sobre las energías limpias y también su relación directa con la contaminación ambiental, encontrando respuestas que contienen una base científica y un concepto más profundo que los dados en la fase inicial de la investigación.

1 Según el texto anterior nuestro planeta, está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial, ¿de qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar, para cerrar esta brecha?

*E1. Pues porque las energías renovables ayudan al medio ambiente y eso sería muy bueno para que tengamos unas energías alternativas (1) que nos permitan surgir pero a la vez nos concienticemos de la importancia de tener un país equilibrado (2) esto de acuerdo a lo visto en la unidad didáctica.*



*E2 Usando más las energías limpias (1) ya que gracias a ellas podemos cuidar más nuestro planeta y nuestro ambiente. (2) Estas energías no hacen daño y son obtenidas por el mismo ambiente y la energía de ella que bueno saber que son inagotables porque así no tenemos de que preocuparnos.*

*E4.La implementación de las energías renovables (1) son de mucha ayuda de las energías renovables ya no se tendrán que usar combustibles fósiles y será mejor para el planeta en el aporte ambiental (2) que harían.*

*E5.Las energías de origen fósil son las contaminantes debido a su emisión de gases a la hora de su uso, esto se remediaría si mundialmente se implementaran las energías limpias (1) ya que estas al provenir del medio ambiente, no contaminarían la atmosfera (2) sin embargo estas energías si contaminan el entorno visual ya que para abastecer a todo el mundo se necesitarían hectáreas de estos equipos.*

3 De acuerdo con el párrafo anterior, ¿cuáles cree usted, pueden ser las alternativas en la producción de energía, que el ser humano puede implementar para contribuir en el cierre de la brecha ambiental?

*E2.Ya que esto está dañando nuestra biodiversidad debemos hacer algo para que eso se acabe y podríamos usar las energías limpias (1) de tal manera que no será contaminada nuestra biodiversidad. (2)*

*E3.Bueno ahora tenemos varias energías limpias (1) que se podrían llevar a cabo, así se disminuiría la problemática de los problemas ambientales (2) y le daría tranquilidad a las personas que habitamos y necesitamos energías.*

*E4. Se implementarían paneles solares o la energía geotérmica (1) con el fin de dejar las energías fósiles y con las energías renovables podemos ayudar al medio ambiente y se podría recuperar l capa de ozono. (2)*

*E5. Existen gran variedad de energías limpias (1) que el ser humano puede llegar a utilizar para de esta forma descontaminar el planeta, (2) las más comunes son las energías limpias relacionadas con los paneles solares y las turbinas de la energía eólica así aportando beneficio al planeta.*

- 1 ¿Cómo considera usted que el ser humano puede disminuir el uso de los combustibles fósiles y así cerrar la brecha de la contaminación ambiental de nuestro planeta?

*E3 Es triste saber que consumimos algo que a nuestro planeta le tardo tanto en crear, la problemática del combustible (1) y demás podría solucionarse adquiriendo otro medio de transporte que no contamine (2) como caminando bicicleta en patineta o también para disminuir el uso de autos es utilizar el transporte público.*

*E4. Tocaría implementar en los autos la energía solar (1) o la energía eléctrica en los vehículos que el ser humano utiliza Para moverse y si se implementan se reduciría el uso de combustibles fósiles (2) en general hay muchas empresas que están generando energía renovable como las industrias tesla.*

*E5. Implementando poco a poco el uso de las energías limpias (1) ya que estas utilizan los recursos del medio ambiente, en vez de estas utilizan la fuerza de la naturaleza, haciéndola más amigable (2) al medio ambiente porque como están la situación no habrá futuro.*

## **NIVEL ALTO CATEGORIA APRENDIZAJE DE LAS ENERGIAS LIMPIAS**

En un nivel alto correspondiente a un 12.5% de las respuestas obtenidas de los estudiantes objeto de investigación en este proyecto, se identifican de manera muy superficial los conceptos relacionados con las características de la energía limpias desde el punto técnico, algunos de los ejemplos son presentados a continuación:

1 ¿Qué tipos de energías limpias usted conoce y cuáles son sus principales características? Enúncielas.

*E1 Los paneles solares (1) los cuales se caracterizan por aprovechar la luz del sol (3) para producir energía limpia y de esta forma ayudar al planeta (2) estos sistemas son muy sencillos de implementar a pesar del poco apoyo del gobierno*

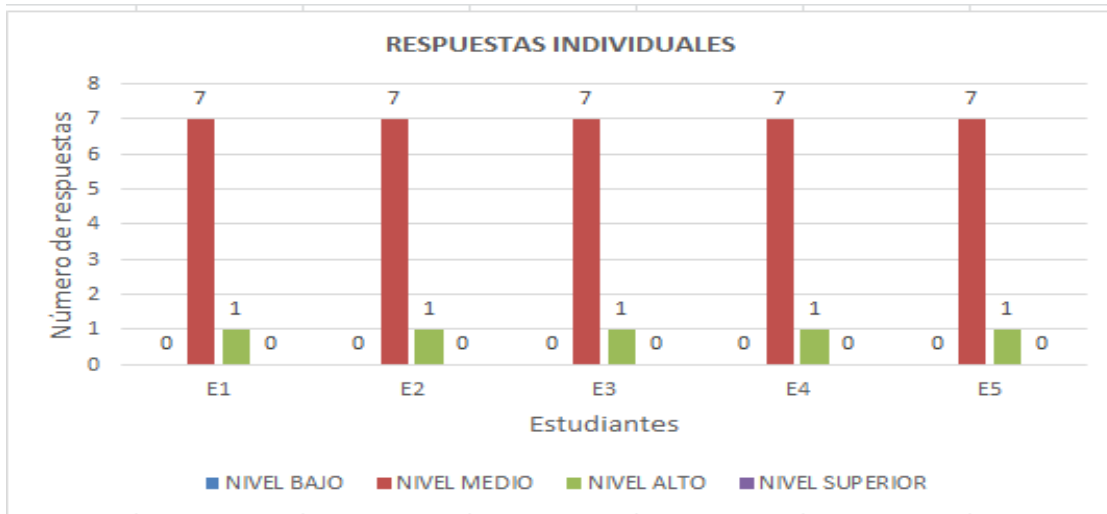
*E2 Panel solar (1) este lo podemos crear nosotros mismos y nos daría energía gracias a los rayos del sol.(3) Eólica: esta también nos da energía gracias al viento, Mareomotriz: esta nos da energía gracias a las olas y los mares. Y estas energías son muy fáciles de instalar requiere de pocos elementos.*

*E3 Biomasa= (1) energías al quemar árboles, Mareomotriz= energía mediante la fuerza de las olas, Eólica=se obtiene energía mediante la fuerza del aire, Solar=permite tener energía de los rayos del sol. (2) El sistema de energía solar es el más conocido y se puede hacer de una manera fácil con paneles y reguladores ya está. (3)*

*E4.Energía solar (1) consiste en extraer la energía del sol como los rayos UV (2). Energía eólica consiste en que con la brisa hace mover una turbina, energía geotérmica consiste en hacer energía con el calor de la tierra. Energía biomasa consiste en sacar energía de los árboles o los pastos especiales esta energía se usaba desde hace mucho tiempo. (3)*

*E5.Solar: (1) convierten la energía solar en eléctrica, eólica: utiliza una hélice y una turbina para convertir la fuerza del aire en electricidad, (3) biomasa: convierte la energía de una quema en energía eléctrica, hidroeléctrica: usa la energía de la fuerza del agua y la convierte en energía eléctrica, todas ayudan a la no contaminación del planeta. (2)*

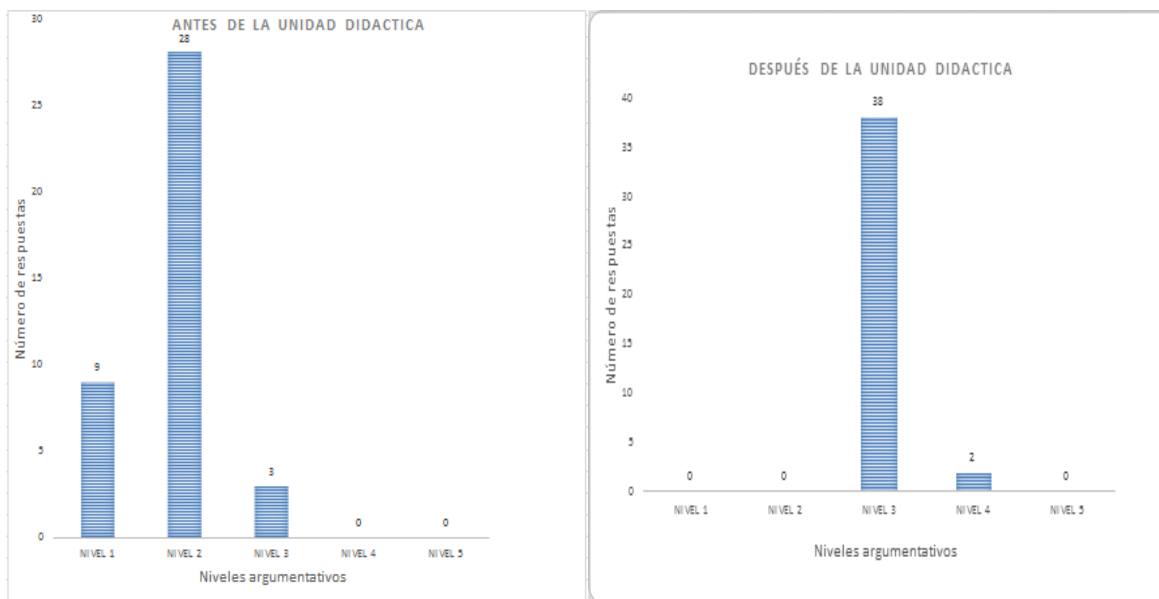
Ilustración 10. Respuestas individuales categorías aprendizaje la energía limpia después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

Desde la caracterización de las respuestas a nivel individual en la categoría energías limpias, se encuentran patrones muy similares en esta categoría en los 5 estudiantes, claramente se puede ver que conocen del concepto y los componentes que pueden llevar a clasificar en niveles medios y altos, según la tabla referencia diseñada por el autor

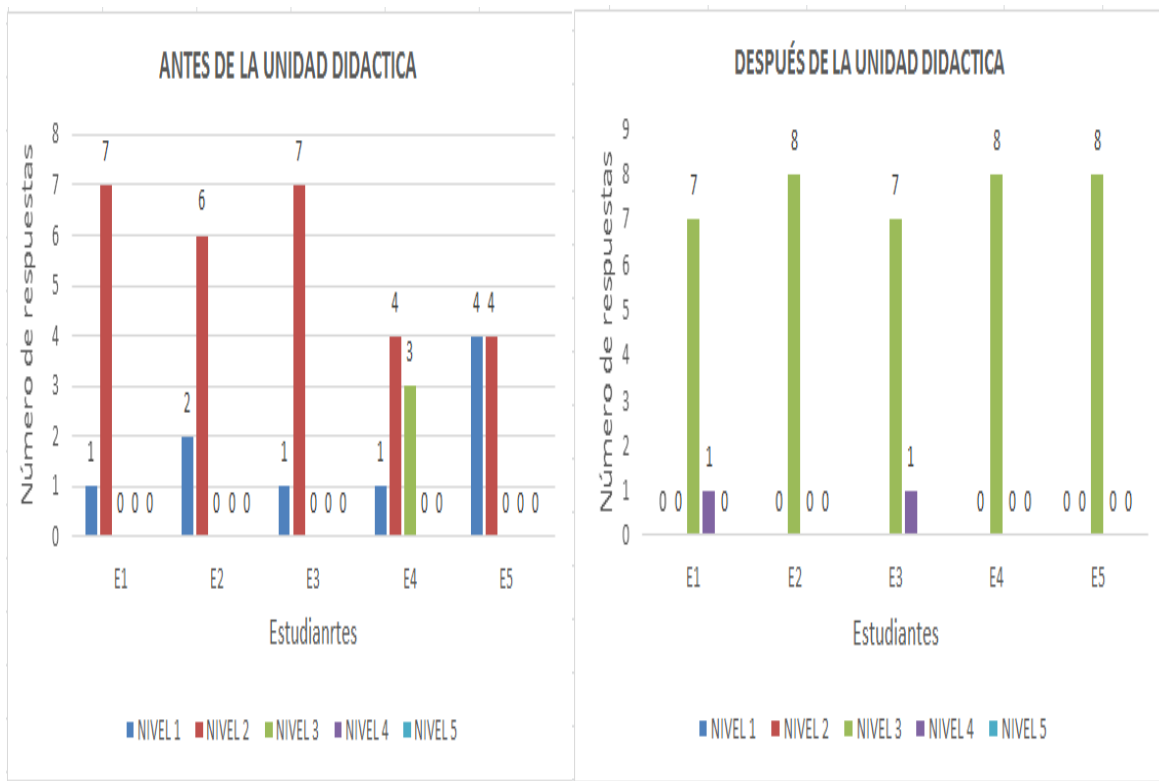
Ilustración 11. Niveles argumentativos generales antes y después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

En este comparativo de los niveles argumentativos, antes y después de la Implementación de la unidad didáctica, se puede fácilmente percibir la evolución que tuvieron los aprendices, de acuerdo con los resultados que arrojó el instrumento aplicado en el momento inicial, referido a la indagación de ideas previas, un grupo de estudiantes que en la categoría argumentación se clasifican en tres niveles diferentes y con diferentes proporciones donde el más relevante es el nivel 2 y el nivel 3 y el nivel 1 tienen un valor no tan despreciable, de esta forma se puede deducir que la población objeto de estudio no tienen claro el tema perteneciente a la categoría de argumentación, en los resultados que arroja el instrumento aplicado después de la implementación de la unidad didáctica encontramos un grupo más homogéneo donde prevalece las respuestas en un nivel de argumentación 3 desapareciendo de la gráfica resultados de nivel 2 y 1 que en el momento antes de la aplicación de la unidad didáctica tenían una representación significativa, por el contrario, aparece un nuevo nivel argumentativo como lo es el nivel 4, Aunque con muy baja representación.

Ilustración 12 Niveles argumentativos individuales antes y después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla podemos hacer un comparativo del impacto causado a cada uno de los estudiantes al implementar la unidad didáctica en el aula de clase con el propósito de fortalecer la categoría (argumentación).

Tabla 11. Comparación de niveles argumentativos antes y después de la aplicación de la unidad didáctica

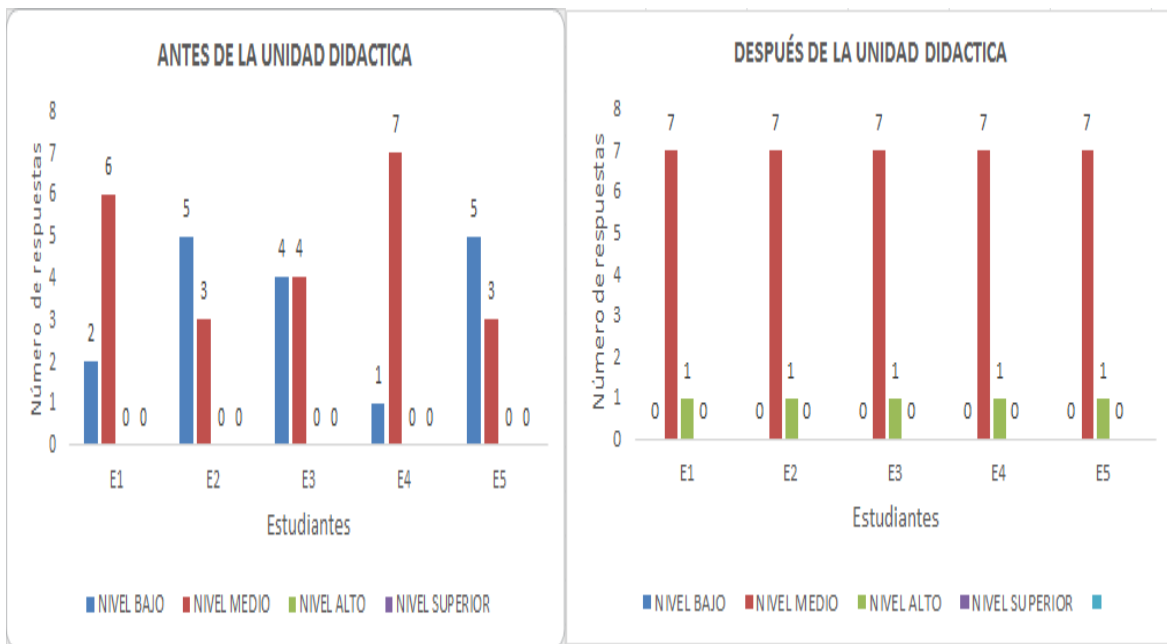
Antes / después		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
E1	Nivel 2/4	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 2/3
E2	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3
E3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/4
E4	Nivel 3/3	Nivel 3/3	Nivel 2/3	Nivel 3/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 1/3
E5	Nivel 2/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 1/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3	Nivel 2/3

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior permite identificar claramente también como a nivel individual es evidente el cambio en cuanto a nivelación de los argumentos de las respuestas suministradas por los estudiantes seleccionados para esta investigación después de la aplicación de la unidad didáctica, en ese orden de ideas los estudiantes se ubican en un nivel argumentativo 3 en un porcentaje muy alto, marcando una tendencia que se refleja en los resultados generales, a diferencia de los resultados iniciales en el instrumento final aparece en algunos de los estudiantes unos argumentos de nivel 4, como en su momento se plasmó en la investigación, son argumentos muy básicos pero que cumplen con las características necesarias para clasificarse en dicho nivel.

### 8.5.3 Análisis De Resultados De La Categoría Aprendizaje De Las Energías Limpias Después De La Aplicación De La Unidad Didáctica

Ilustración 13. Comparación de los indicadores individuales de la categoría aprendizaje de las energías limpias, antes y después de la aplicación de la unidad didáctica



Fuente: Elaboración propia

Es muy evidente el cambio que los estudiantes muestran con lo que respecta a la categoría aprendizaje de las energías limpias después de la implementación de la unidad didáctica en el aula de clase, todos muestran una nivelación uniforme y equilibrada en el momento de tomar como referencia las respuestas del momento inicial (antes de la implementación de la unidad didáctica).

La unidad didáctica diseñada y aplicada durante la investigación frente al aprendizaje de las energías limpias y el proceso argumentativo de los estudiantes de la TecnoAcademia, contribuye a afianzar ambas categorías. La apropiación de los conceptos relacionados con energías limpias al utilizar estrategias de enseñanza que vinculen la asimilación de los aspectos teóricos de forma paulatina enfocados al reconocimiento del concepto, permitió que los estudiantes logran una apropiación en profundidad. La asimilación de los



indicadores que pertenecen a esta categoría del proyecto permitieron mejorar los niveles argumentativos durante el proceso alcanzando un nivel alto en algunos estudiantes y la gran mayoría lograron un nivel medio, debido a que el aprendizaje obtenido les permite hablar con propiedad de los diferentes aspectos vistos y evaluados con el instrumento final.

Los estudiantes se apropiaron de la estructura de los argumentos con algo de facilidad en un nivel 3 al alcanzar un 95% de las respuestas en este nivel, permitiendo evidenciar con más facilidad la identificación al final de la intervención didáctica de la presencia de conclusiones y de justificaciones en los enunciados planteados por los estudiantes. Las respuestas obtenidas son argumentos escritos donde se visualizan mejor los conectores, una redacción clara y son de fácil interpretación concordando con Tamayo (2011). De acuerdo con Jiménez Aleixandre, M. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003), es complicada la determinación de justificaciones y conclusiones ya que estos dependen del uso que le dan los alumnos dentro de un texto, es muy posible que dentro de la investigación el nivel argumentativo 3 posea más del 95% establecido, teniendo en cuenta que hay argumentos ubicados en el nivel 2 que no representan totalmente el nivel 2 ni el 3, pueden ser considerados como argumentos en un momento de transición entre ambos niveles.

## 8.6 AVANCE EN LOS NIVELES ARGUMENTATIVOS

La intervención didáctica permitió desarrollar el nivel argumentativo de los estudiantes, alcanzando un alto porcentaje en el nivel 3 al final de la intervención. Sin embargo durante el momento después de la aplicación de la unidad didáctica se presentaron algunos argumentos pertenecientes al nivel 4 los cuales contaban con un referente teórico Tamayo Alzate, O. E. (2011), Se puede concluir que estos argumentos de nivel 4 realizados en el momento número 3 contienen el referente teórico, porque los estudiantes tienen a la mano un aparte teórico, pero en el momento de evaluación no se presentan estos argumentos ya que los alumnos olvidan la conceptualización, ellos utilizan la argumentación de manera sencilla y práctica, sin mayores recursos semánticos haciendo uso de declaraciones argumentativas apropiadas.

Se considera que la aplicación de la unidad didáctica permitió el avance argumentativo al obtener un 95% en el nivel 3, el cual no se presentó en el momento inicial. Además, se disminuyó de un 70% valor representativo en un momento inicial, a un 0% el nivel 1 en el momento final. Tamayo (2011) expresa que pasar de estructuras argumentativas en donde los estudiantes identifican con cierta claridad los datos y la conclusión es un logro importante en función de desarrollar habilidades o competencias argumentativas. El nivel argumentativo obtenido contribuye a que los estudiantes además de comprender componentes de la estructura argumentativa, “aprenden a argumentar en las clases de ciencias bajo un acto de conciencia de la regulación intencionada y reflexiva. Tamayo (2011) manifiesta que al avanzar en la enseñanza utilizando estructuras didácticas en el desarrollo de las clases de ciencias los estudiantes emplean niveles argumentativos más exigentes, lo cual es evidente en los resultados de la investigación al pasar de argumentos simples a argumentos con justificación y conclusión.

#### 8.7 AVANCE EN LA CATEGORÍA APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

En general los estudiantes mejoraron notoriamente las respuestas entregadas en el instrumento aplicado. Todos los estudiantes presentaron conceptos claros relacionados con esta categoría y a este tercer momento de la unidad didáctica. Sin embargo, los estudiantes E1, E2, E3, E4 y E5 se arriesgan más, empleando teorías y elementos acompañados de varias ideas u explicaciones en sus definiciones, Por lo tanto, es posible considerar que dichos estudiantes presentan avances muy significativos con respecto al momento inicial donde se aplicó el mismo instrumento, alcanzando un nivel medio en la mayoría de las respuestas.

Es claro que la intervención fue muy productiva y que los estudiantes trataron de argumentar mejor el concepto de energías limpias en sus respuestas. Es de notar que para lograr un éxito del cien por ciento se requieren más intervenciones y experimentos que permitan evaluar más claramente la posición del estudiante frente a una situación y como este la puede defender teniendo en cuenta sus conocimientos previos. Que pueden cambiar de opinión en los espacios creados para debatir la temática, al escuchar el respaldo teórico

sobre el tema y las opiniones de sus compañeros y formular exitosamente una conclusión que lo lleve a interiorizar el conocimiento adquirido y aplicarlo en su vida.

## 9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este movimiento hacia niveles argumentativos de mayor exigencia para los estudiantes se deriva Posiblemente del trabajo intencionado realizado por los profesores en función del desarrollo de ciertas habilidades argumentativas en los estudiantes (Tamayo 2011).

Este tránsito de un nivel argumentativo a otro tiene como características importantes las siguientes:

- Descentramiento de la experiencia directa
- Cierta abandono de la descripción simple de la actividad presentada
- La presencia de las justificaciones parece constituirse en un indicador de extrema importancia

Para la discusión de los resultados se hace necesario tener en cuenta los momentos aplicados en la investigación antes de la unidad didáctica y después de la aplicación de la unidad didáctica cada uno de ellos se caracteriza por condiciones diferentes, que al agruparlos nos permite identificar el impacto que se causa en los estudiantes que forman parte de este proyecto con la aplicación de la unidad didáctica como foco de la investigación.

### 9.1 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En un tercer momento se buscó evidenciar el impacto que la aplicación de la unidad didáctica genera en los estudiantes y para hacer un comparativo es necesario tener un referente para lo cual nos basamos en el instrumento de indagación de ideas previas, al aplicar el mismo instrumento, después de la implementación de la unidad podemos medir la eficiencia y eficacia de la unidad didáctica, los resultados que en este caso se obtuvieron son satisfactorios donde fácilmente encontramos un progreso bastante notorio y sobre todo lo importante es que logra nivelar a los estudiantes y subir de nivel, según lo que se puede apreciar en los estudiantes que participan de esta investigación y así quedó plasmado en la gráfica siguiente.

Tabla 12. Análisis de los resultados finales en las 2 categorías.

Antes/después	Categoría argumentación			Categoría energías limpias				
	Niveles	<	=	>	Niveles	<	=	>
E1	NIVEL 2 < NIVEL 3	*			Medio = Medio		*	
E2	NIVEL 2 < NIVEL 3	*			Bajo < Medio	*		
E3	NIVEL 2 < NIVEL 3	*			Bajo < Medio	*		
E4	NIVEL 2 < NIVEL 3	*			Medio = Medio		*	
E5	NIVEL 1 < NIVEL 3	*			Bajo < Medio	*		

Fuente: Elaboración propia

*E1. Se puede evidenciar el progreso del estudiante identificado como E1 en la categoría argumentación al pasar de 7 respuestas en un nivel 2 y 1 respuesta en un nivel 1, a 7 respuestas en un nivel 3 y 1 respuesta en un nivel 4. También se observa que en la categoría energías limpias se mantiene en un nivel medio incrementando las respuestas en este nivel y desapareciendo de esta categoría el nivel bajo.*

*E2. El estudiante presenta un nivel 2 en 6 de las 8 respuestas obtenidas y 2 de ellas en un nivel 1, antes de aplicar la unidad didáctica en la categoría argumentación, quien al final de la investigación supera estos niveles pasando alcanzar un nivel 4 en 1 de sus respuestas y 7 respuestas en un nivel 3. Es notorio también el cambio en la categoría energías limpias, donde pasa de 3 respuestas de nivel medio, antes de*

*la aplicación de la unidad didáctica a 7 respuestas en ese nivel después y además alcanza un nivel 4 con una respuesta de las 8.*

***E3** Fue notable el cambio que presenta la investigación con respecto a este estudiante pasando de 7 respuestas en un nivel 2 a 7 respuestas de nivel 3 en la categoría argumentación además alcanzo en sus respuestas un nivel 4 con una de sus respuestas. En lo referente a la categoría energías limpias, pasa de respuestas en nivel bajo y medio a argumentos en nivel medio y alto.*

***E4** es el único estudiante de la investigación que presenta 3 diferentes niveles argumentativos en sus respuestas antes de aplicar la unidad didáctica, nivel 1, nivel 2, nivel 3, pasando a dar 8 respuestas de las 8, en un nivel 3. En la categoría energías ripias se mantienen las estadísticas iniciales y finales con 7 respuestas en un nivel medio, pero alcanzando también un nivel alto con una de sus respuestas.*

***E5** Los resultados de este estudiante en el momento inicial nos permiten clasificar las 8 respuestas en partes iguales en el nivel 1 y el nivel 2 de la categoría argumentación según los referentes del proyecto, siendo muy evidente el avance cuando las 8 respuestas obtenidas del instrumento final se clasificaron con un nivel 3. En la categoría energías limpias pasa de un nivel bajo en la mayoría de sus respuestas a un nivel medio y al igual que la mayoría de los estudiantes un nivel alto en un porcentaje muy pequeño.*

## 10 CONCLUSIONES

Para el objetivo número 1 se concluyó que:

En la investigación se identificó que los alumnos no tienen claro los conceptos de las energías limpias, dejando ver en las respuestas dadas en el momento uno (antes de la aplicación de la unidad didáctica), que confunden los tipos de energías limpias con los elementos y formas de producirlas, presentando respuestas poco sustentadas, de igual forma en cuanto al tema de argumentación, se encuentran en esta investigación que los estudiantes desconocen los elementos de la estructura argumentativa y por ende son completamente ajenos a los niveles argumentativos, argumentando respuestas de forma inconsciente.

Para el objetivo número 2 se concluyó que:

Enfocar la unidad didáctica en argumentación permitió mejorar los procesos argumentativos en los estudiantes como se pudo evidenciar en el comparativo de esta categoría donde claramente permitió ver el avance que cada uno de los estudiantes tuvo y en general el grupo, pasando a un nivel general de nivel 3 según la caracterización basada en (Tamayo Alzate, O. E. 2011), el grupo en general muestra la misma tendencia de nivelación superando los resultados obtenidos antes de la aplicación de la unidad didáctica.

Los resultados de esta investigación permiten concluir que la implementación de los procesos de argumentación en la actividad de enseñanza y aprendizaje favorecen la conceptualización de la categoría aprendizaje de las energías limpias, permitiendo evolucionar a cada uno de los estudiantes a niveles mayores según la caracterización tenida en cuenta por el autor para este proyecto, siendo el más sobresaliente el nivel medio y en términos generales las respuestas del grupo de estudiantes permite ver una nivelación homogénea en lo relativo al concepto de esta categoría.

Para el objetivo número 3 se concluyó que:

El cambio mostrado por los estudiantes durante la investigación (después de la aplicación de la unidad didáctica), en las dos categorías del proyecto, fue muy relevante, esto debido a

la implementación de diferentes ambientes de aprendizaje según lo planteado en la unidad didáctica que llevaron al estudiante a la toma de conciencia sobre el entorno en que viven y a identificar las diferentes problemáticas que se tratan de mitigar con la implementación de las energías limpias a nivel local, regional y mundial, mostrando gran preocupación e interés por el tema concerniente a la contaminación ambiental, al mismo tiempo se apropiaron de la argumentación como una herramienta para el proceso de aprendizaje en general.

Para el objetivo número 4 se concluye:

Una relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias se hace evidente en la medida que se puede ver que los estudiantes que subieron de nivel en la categoría argumentación también lo hicieron en su comprensión sobre las energías limpias, ejemplo mientras los datos de los argumentos daban cuenta de los tipos de energías limpias las conclusiones estaban relacionadas con el aporte al medio ambiente que conlleva la implementación de las mismas.



## 11 RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con procesos de investigación donde se relacione la argumentación con el aprendizaje de las energías limpias con el objetivo de seguir en la construcción de un cuerpo teórico y metodológico que permita consolidar conclusiones con mayor solidez que las expuestas en el presente trabajo.

Tanto en la vida cotidiana como en el aula de clase, la argumentación se convierte en una herramienta fundamental para la sociedad, parece guiar las acciones cuando no hay suficientes esquemas preestablecidos para lograr un objetivo en particular, como en el caso de una situación de aprendizaje nuevo. Por lo tanto, los procesos argumentativos son necesarios para la toma de decisiones, la resolución de problemas, la selección de la estrategia y el rendimiento en las acciones no rutinarias, de ahí la necesidad de implementar en nuestras aulas de clase esta importante categoría.

Desde nuestro rol de docentes tenemos el compromiso por crear escenarios argumentativos sobre problemáticas o asuntos sociocientíficos cercanos a los estudiantes, apoyando la construcción de conocimientos en conjunto mediante situaciones de debate en donde los niveles argumentativos son la base fundamental para alcanzar los objetivos trazados dentro de este proyecto investigativo, desarrollando en los estudiantes una cultura de aprendizaje significativo y consiente, que marque la diferencia con la formación tradicional.

Se recomienda hacer uso de las TICs, herramienta que hace del proceso de aprendizaje un espacio diferente, llamativo e interesante para los estudiantes, creando múltiples espacios de argumentación, permitiendo de esta forma abordar diferentes lenguajes para que todos tengan igualdad de condiciones ya que como es de nuestro conocimiento cada individuo tiene una forma específica de aprendizaje.

## 12 REFERENCIAS

- Adam, J. M. (1995). *Hacia una definición de la secuencia argumentativa. Comunicación, lenguaje y educación*, 25, 9-22
- Aleixandre, M. P. J., & de Bustamante, J. D. (2003). *Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. Enseñanza de las ciencias revista de investigación y experiencias didácticas*, 21(3), 359.
- Álzate, O. E. T. (2012). *La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. Hallazgos*, 9(17), 211-233. de Cajén,
- S. G., Castiñeiras, J. M. D., & Fernández, E. G. R. (2002). *Razonamiento y argumentación en ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(2), 217-228.
- Domínguez, J. F. M. (2000). *Individualismo y psicología social. Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 53(2), 223-239.
- Erduran, S., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Reino Unido: Springer Science + Business Media BV.
- Estenssoro, F., & Devés, E. (2013). *Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980). Estudios Ibero-americanos*, 39(2).
- Estrada, C. A., & Arancibia, C. A. (2010). *Las energías renovables: la energía solar y sus aplicaciones. Revista digital universitaria*, 11, 1-27.
- Fajardo, F. J., Ortega, J. G., Borobia, J. M., & López, F. L. (2003). *Expansión de las energías renovables a nivel regional. Boletín económico de ICE*, 2787, 9-21.
- García, M. M. (2010). *Vegetación de la Reserva de la Biosfera y de los Espacios Naturales de Sierra Morena*. Consejería de Medio Ambiente.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México D.F., México: McGrawHill.

- Hernández, V. (2014). *Regulación comparada de energías renovables. Renovables. Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 2(2), 47-49.
- Jares, X., & SUAREZ, M. (1981). *A propósito de la investigación del medio. Apuntes de teoría didáctica. Cuadernos de Pedagogía*, 79.
- Jiménez Aleixandre, M. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003). *Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones metodológicas. Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 359-370.
- Jiménez Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2010). *Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales N° 63*, 11-18.
- Kuhn, D. (1993). *Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. Science education*, 77(3), 319-337.
- Lemke, J. L. (1993). *Education, Cyberspace, and Change [Serial Article Online]. Electronic Journal on Virtual Culture*, 1(1), n1.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos* (No. 167.23). Alianza Editorial.
- Lemke, J. L. (1993). *The Missing Context in Science Education: Science*.
- Menéndez, L. S. (1997). *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997* (Vol. 889). Alianza editorial.
- Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. (2015). *Historia y Uso de Energías Renovables History and Use of Renewable Energies. Daena Int. J. Good Conscience*, 10(1), 1-18.
- Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. (2015).
- Pardo abad, c. j. (1993): *Las fuentes de energía*, Madrid, Síntesis, Col. «Espacios y Sociedades», n." 22.
- Parodi, G. (2005). *Discurso especializado e instituciones formadoras*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

- Perelman, C. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid: Gredos.
- Pereira Blanco, M. J. (2015). *Las energías renovables ¿es posible hablar de un derecho energético ambiental? elementos para una discusión*.
- Postigo, Y., & Pozo, J. I. (2000). *Cuando una gráfica vale más que 1.000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes*. *Infancia y aprendizaje*, 23(90), 89-110.
- Ramírez, A. C., Duque, F. V., & Velásquez, J. A. V. (2014). *Diseño multiobjetivo de un sistema híbrido eólico-solar con baterías para zonas no interconectadas*. *Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento*, 18(39), 77-93.
- Revel Chion, A., Coulól, A., Erdurán, S., Furman, M., Iglesia, P. y Adúriz-Bravo, A. (2005). *Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar*.
- Ruiz Ortega, F., Tamayo Alzate, O., & Márquez Bargalló, C. (2012). *Los episodios argumentativos y las preguntas, como indicadores de procesos argumentativos en ciencias*. *Asociación colombiana para la investigación en Educación en ciencia y Tecnología. Revista EDUCYT*, 229-244
- Sanmartí, J., Santacana, J., & Álvarez, R. (2005). *Els ibers del nord*. Rafael Dalmau
- Sardá, Ana; Sanmartí, Neus. (2000) *Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias*. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 18, p. 3, p. 405-422.
- Sardà, J., & Sanmartí, N. P. (2000). *Enseñar a arguemntar científicamente: un reto de las clases de ciencias*. *Enseñanza de las ciencias*, 405-423
- Tamayo Alzate, O. E. (2011). *La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños*. *HALLAZGOS. Universidad Santo Tomás*, 211-233.
- Tamayo, Ó. A. (2014). *Pensamiento Crítico domino específico en la didáctica de las ciencias*.
- Toulmin, C. (1993). *Combatting Desertification: Setting the agenda for a global convention*. London: International Institute for Environment and Development. TED, 25-46.
- Toulmin, S. E. (1964). *Filosofía de la ciencia*. Compañía General Fabril.
- Toulmin, S. (1979). *Can science and ethics be reconnected?* *Hastings Center Report*, 9(3) 27-34.
- Van Dijk, T. A. (1989). *Handbook of discourse analysis*. Great Britain: Academic press.

## ANEXOS

### ANEXO 1 UNIDAD DIDACTICA

#### RELACIÓN ENTRE LA ARGUMENTACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS



**Maestrante:** José Gregorio Beltrán Garcés.

**Categorías:** argumentación y energías limpias.

**Población objetivo:** estudiantes de la educación media.

**Institución:** TecnoAcademia (nodo Bucaramanga) SENA.

**Características de la población:** estudiantes de 8 y 9 grado.



## OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- Identificar los procesos Argumentativos de los estudiantes sobre las energías limpias **antes de la aplicación de la unidad didáctica.**
- Implementar elementos teóricos que en el mediano plazo permitan el diseño, la adecuación y el enriquecimiento de ambientes de aprendizaje, desde el campo de las **Energías limpias** y la Argumentación.
- Aplicar la unidad didáctica, que permita identificar la evolución de los estudiantes, frente a las **energías limpias** y la Argumentación.
- Identificar los procesos Argumentativos de los estudiantes sobre las energías limpias **después de la aplicación de la unidad didáctica.**

## ESQUEMA GENERAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

ORGANIZACIÓN LÓGICA DE LOS CONTENIDOS	TIPO DE ACTIVIDADES A REALIZAR
<p><b>Semana 1. Antes de la aplicación de la UD.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> energías limpias</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Indagar sobre los niveles argumentativos que poseen los estudiantes atreves del</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p>Aplicación del instrumento de ideas previas (anexo 1).</p>

<p>concepto de energías limpias, antes de la intervención en el aula de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> Cuestionario</li> <li>• <b>Niveles argumentativos:</b> todos.</li> </ul>	<p><b>1. Cuestionario:</b> Preguntas de tipo argumentativo (concepto de energías limpias).</p>
<p><b>Semana 2. Aplicación de la UD.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> Epistemología e historia del concepto argumentación.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Identificar los principales elementos históricos que intervienen en la formación del concepto argumentación.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Niveles argumentativos:</b> Todos.</li> <li>• <b>Tipo de evaluación:</b> cuestionario.</li> <li>• <b>Categoría:</b> argumentación.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. proyección de un video sobre la historia de la argumentación. Explicación docente sobre las diferentes concepciones que han existido a través del tiempo del concepto, apoyado en las tics (<b>anexo 1</b>).</li> <li>7. Video clic concepto argumentación, (<b>anexo 2</b>).</li> <li>8. Lectura sobre la estructura y los niveles argumentativos (<b>anexo 3</b>).</li> <li>9. Responder cuestionario sobre las actividades desarrolladas (<b>anexo 4</b>).</li> <li>10. Exposición de carteleras con textos argumentativos.</li> </ol>
<p><b>Semana 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> Epistemología e historia del concepto energías limpias.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Lectura: <a href="http://media1.webgarden.es/files/media1:">http://media1.webgarden.es/files/media1:</a></li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo de la clase.</b> Conocer la epistemología y la historia del concepto energías limpias.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> exposición de mapa conceptual.</li> <li>• <b>Clases de energías limpias:</b> solar, eólica, biomasa, mareomotriz.</li> <li>• <b>Categoría:</b> energías limpias.</li> </ul>	<p><a href="https://www.repositorio.ceia.gov/bitstream/handle/10665/44914/4/4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf">4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf</a> (<b>anexo 1</b>).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Elaboración de un mapa conceptual a partir de la información del link.</li> <li>7. Explicación del docente: Usando una actividad experimental demostrativa. El docente explica el funcionamiento de energías renovables planteadas (<b>anexo 2</b>).</li> <li>8. Responder el (<b>anexo 3</b>)</li> </ol> <p>5. Actividad metacognitiva: los alumnos a través de una reflexión, se autoevaluaran sobre el cómo se desarrolló la actividad del mapa conceptual (<b>anexo 4</b>).</p>
<p><b>Semana 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> características de las diferentes energías limpias versus las energías tradicionales.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> Determinar las ventajas y desventajas que tienen las energías limpias, aplicando una actividad argumentativa.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 Horas.</li> <li>• <b>Tipo de Evaluación:</b> informe escrito argumentativo.</li> <li>• <b>Tics vinculadas:</b> todas.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://youtu.be/dLNCev0RMcQ?t=39">https://youtu.be/dLNCev0RMcQ?t=39</a> <a href="https://youtu.be/qGaN94ziIs?t=142">https://youtu.be/qGaN94ziIs?t=142</a> (<b>anexo 1</b>).</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Actividad investigativa: los estudiantes indagaran sobre las características de las energías limpias: eólica, mareomotriz, solar y biomasa, basados en el link referenciado.</li> <li>6. Actividad en clase: Los estudiantes identificarán los diferentes elementos de la argumentación que logran evidenciar, a partir de una pregunta orientadora (<b>anexo 2</b>).</li> <li>7. A través de 4 párrafos argumentativos los aprendices expondrán los conocimientos</li> </ol>



	<p>adquiridos durante el desarrollo de las actividades anteriores.</p> <p>8. Actividad de evaluación: Los estudiantes a través de imágenes proyectaran y expresaran las ideas y conceptos que tienen sobre las energías no convencionales versus las convencionales.</p>
<p><b>Semana 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> energías limpias.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> hacer una síntesis de los diferentes tipos de energías renovables y desarrollar prácticas.</li> <li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 horas.</li> <li>• <b>Tipo de evaluación:</b> practica de laboratorio.</li> <li>• <b>Categoría:</b> energías limpias.</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p>5. Actividad de retroalimentación: Argumentar mediante un debate oral, los diferentes tipos de energías limpias conocidas y sus características más relevantes.</p> <p>6. Actividad experimental: En grupos de máximo 3 personas desarrollar un laboratorio que evidencie los conceptos aprendidos (<b>anexo 1</b>).</p> <p>7. Actividad de evaluación: Responder (<b>anexo 2</b>).</p> <p>8. Actividad de reflexión (<b>anexo 3</b>).</p>
<p><b>Semana 6. Después de la aplicación de la UD.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concepto a trabajar:</b> argumentación y energías limpias.</li> <li>• <b>Objetivo de la clase:</b> indagar sobre el concepto de energías limpias y la habilidad</li> </ul>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p>3. Aplicar el instrumento de indagación después de intervenida el aula de clase (<b>anexo 1</b>).</p> <p>4. Socialización sobre la implementación de la unidad didáctica en el aula de clase.</p>

<p>argumentativa después de la intervención en el aula.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Número de horas semanales:</b> 4 horas.</li><li>• <b>Tipo de evaluación:</b> cuestionario</li><li>• <b>Categorías:</b> todas.</li></ul>	
--	--



# Tecnoacademia

nodo Bucaramanga

## ANEXO 2 INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN IDEAS PREVIAS

**Nombre de la actividad:** instrumento de indagación ideas previas.

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavo y noveno.

### **Resumen:**

Mediante el desarrollo de esta actividad el estudiante plasmara a través del instrumento (anexo 1), sus conocimientos (pre saberes) con respecto a las dos categorías de estudio, esta actividad no es calificable.

Evalúe el siguiente cuestionario, responda las preguntas exponga sus propios argumentos apoyese en las lecturas e imágenes que acompañan cada pregunta.

1. Es de suma importancia reconocer la relevancia de temas como protección del medio ambiente, ya que, de una u otra manera, está impactando a la comunidad mundial, (Abad, 2001). Debido a las condiciones de emergencia a donde hemos llegado por las malas prácticas que el hombre ha tenido para con nuestro planeta (García, 2002). Se hace necesario, entonces, tomar medidas de contingencia para reparar de forma parcial el daño ocasionado, el hombre en su afán de solucionar algunas necesidades como las de movilidad, ha recurrido a diversos tipos de combustibles, los cuales en su mayoría son productos obtenidos a través de materiales fósiles, son elementos que representan varios inconvenientes, uno de los más relevantes la contaminación del medio ambiente (Estenssoro, 2013). Se hace necesario, la implementación de las energías renovables o energías limpias, para transformar los diferentes escenarios que requieren de ella.

Según el texto anterior nuestro planeta, está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial, ¿de qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar, para cerrar esta brecha?

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Hasta hace apenas dos siglos obteníamos la energía que utilizábamos de la fuerza de los animales y de nosotros mismos, del fuego producido al quemar la madera, y de la fuerza del agua y del viento. Pero a finales del siglo XVIII, con la invención de la máquina de vapor y la gran revolución industrial y tecnológica que vino con ella, se disparó el consumo de energía haciendo necesarias nuevas fuentes como el carbón. Desde entonces la necesidad de energía ha venido aumentando de forma progresiva hasta el punto de que, actualmente, el grado de desarrollo de un país o una región se mide por su consumo de energía.

Según el texto anterior ¿cuáles considera usted que serían los beneficios y las desventajas que tendría la humanidad hoy en día, si el hombre no hubiera buscado la generación de energía a través de materiales fósiles como el petróleo y el carbón?

---

---

---

---

---

---

---

---

3. El uso masivo de los combustibles fósiles, además de ocasionar problemas y desigualdad social debido a su escasez creciente, también está provocando problemas ambientales como contaminación, cambios en la biodiversidad, y calentamiento global, que pueden originar serias dificultades en un futuro no muy lejano. Por eso numerosas instituciones y movimientos internacionales plantean la necesidad de poner en marcha medidas que favorezcan un futuro sostenible, siendo el ahorro energético y el uso de otras fuentes de energía las principales soluciones que pueden contribuir a ello.

De acuerdo con el párrafo anterior, ¿cuáles cree usted, pueden ser las alternativas en la producción de energía, que el ser humano puede implementar para contribuir en el cierre de la brecha ambiental?

---

---

---

---

---

---

4.



¿Qué pasaría si por un día se detuviera la producción de energía a nivel mundial, con las actividades evidenciadas en las imágenes anteriores?

---

---

---

---

---

---

5.



¿Qué tipos de energías limpias usted conoce y cuáles son sus principales características?  
Enúncielas.

---

---

---

---

---

---

6. Un dato revela que, en un año el ser humano consume lo que la naturaleza ha tardado un millón de años en producir. Las reservas de combustible fósiles no son ilimitadas, se consume a un ritmo mucho mayor del que se produce, y en este caso, tal y como hemos señalado, producirlo ha tardado millones de años. Un ejemplo, si seguimos a este ritmo de consumo de petróleo, se calcula que en unos 100 años se habrán agotado todas las reservas de este combustible fósil.

¿Cómo considera usted que el ser humano puede disminuir el uso de los combustibles fósiles y así cerrar la brecha de la contaminación ambiental de nuestro planeta?

---

---

---

---

---

---

7.



---

Teniendo en cuenta la imagen anterior ¿Cómo piensas que será el futuro de la humanidad si no hacemos algo por el cuidado del medio ambiente de nuestro planeta?

---

---

---

---

---

---

---

8. Las políticas de educación que actualmente rigen nuestro sistema educativo están enfatizadas principalmente en fortalecer las competencias para comprender, transformar y participar en el mundo en el que vivimos. Dentro de estas competencias se encuentran las competencias básicas más específicamente científicas, donde se aspira que los y las estudiantes planteen preguntas y procedimientos para buscar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas y que planteen argumentos, representaciones o modelos

que den razón de fenómenos. (MEN, 2015). Por esto se justifica que en las instituciones educativas se propicien

¿Cómo considera usted que la argumentación en el aula de clase sobre el concepto de energías renovables puede aportar al aprendizaje en profundidad de dicha temática?

---



---



---



---



---

- Socialización de las respuestas del documento de indagación de ideas previas con la orientación del docente mediante un debate.

**Resultados de la indagación de ideas previas**

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)
E1	1.	Creo que para solucionar eso creo que nosotros como seres humanos (D) tenemos que aprovechar lo que tenemos estamos sacando materiales para lo que necesitamos y en el medio ambiente se están acabando los recursos.(C)	NIVEL 2
	2.	Creo que la energía también se puede hacer buscando cosas naturales (D) como la fuerza del aire y no explotando al mundo.(C)	NIVEL 2



	3.	Pues creo que los paneles solares (D) pueden ayudar al medio ambiente.(C)	NIVEL 2
	4.	Ayudaría un poco al planeta (D) no habría contaminación por un día y eso le devolverá un poco de lo que le hemos quitado.(C)	NIVEL 2
	5.	Los paneles solares, el combustible biodegradable y ya.(D)	NIVEL 1
	6.	No explotando dejando ser legal las explotaciones ambientales.(D)	NIVEL 1
	7.	Pues habrá un momento en que de tanta contaminación (D) no podamos vivir y la humanidad se vera afectada por lo que causamos y el mundo no será habitable de tanta contaminación.(C)	NIVEL 2
	8.	Es buena (D) porque lo aprendido en clase pueden ser muy útil para generar en casa nuestra propia energía renovable y ayudar un poco al medio ambiente.(C)	NIVEL 2

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>
	1.	En este caso el hombre es el que contamina (D) con sus malas obras x malos actos, nosotros los seres humanos	NIVEL 2

E2		debimos evitar contaminar nuestro ambiente.(C)	
	2.	Si el hombre(D) no hubiese buscado beneficios materiales todos viviríamos mejor ya que podríamos obtener cosas naturales y no materiales(C)	NIVEL 2
	3.	Estos combustibles fosiles están dañando este mundo y contaminación,(D) cambios en la biodiversidad, calentamiento global, estos serían dañinos para un futuro no muy lejano, debemos saber estos para no contaminar mas nuestro medio ambiente.(C)	NIVEL 2
	4.	No tendríamos casi comida ya que la mayoría se mantienen con energía (D) viviríamos en un mundo desordenado sin límites.(C)	NIVEL 2
	5.	Una fogata, las que hacemos nosotros mismos paneles solares.(D)	NIVEL 1
	6.	Tratando de ahorrar las cosas.(D)	NIVEL 1
	7.	Sería un desastre ya que todo se acabaría y viviríamos en un desierto (D)donde la humanidad ya no existiría ya que vivimos en todo eso.(C)	NIVEL 2
	8.	Gracias a este tema podemos aprender más sobre la contaminación y energías como debemos cuidarlas (D) y darnos	NIVEL 2

		cuenta el daño que nos hacemos nosotros mismos.(C)	
--	--	--	--

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>
E3	1.	Si se implementan estas energías, creo que el planeta, no estaría tan contaminado y estaría en mejores condiciones, (D) pero obviamente solo sucederá si nosotros los seres humanos colaboramos. (G)	NIVEL 2
	2.	Bueno pues creo que si las personas de antes podían vivir de una manera tan simple,(D) nosotros también podemos solo que ahora estamos acostumbrados a lo que tenemos ahora.(G)	NIVEL 2
	3.	Creo que una de las cosas que más contaminan es el uso de automóviles ,(D) así que creo que las personas deberían rebajarle al consumo de los autos(C) podrían utilizar bicicletas, caminando o el transporte público.(C)	NIVEL 2
	4.	Creo que ese día se sentiría, muy sano, muy limpio(D) pero también	NIVEL 2

		vacío porque no es común ver eso pero eso le haría muy bien al planeta.(C)	
	5.	Energía solar, energía eólica, energía térmica, energía nuclear, energía mareomotriz.(D)	NIVEL 1
	6.	Bueno, creo que el petróleo se utiliza para las fábricas (D), entonces no sé cómo podría disminuirse ya que, hay varias fábricas.(G)	NIVEL 2
	7.	Estaría en las peores condiciones,(C) súper desgastado, sucio porque muchas personas podrían morir como también los animales.(G)	NIVEL 2
	8.	Creo que si nos ayuda(D) porque cuando hagamos la socialización podrán responder a nuestras dudas también aprendemos más cosas que no sabíamos reforzamos nuestra escritura y compartimos nuestras opiniones.(C)	NIVEL 2

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>

E4	1.	Las energías renovables podrían abastecer completamente la necesidad de las energías fósiles,(D) aumentando la producción de las energías renovables y disminuyendo lo fósil (G)cerrando esta producción el planeta y los habitantes podrían vivir unos años más, gracias a la reducción del porcentaje de contaminación por esta energía fósil.(C)	NIVEL 3
	2.	Si el hombre (D) no hubiera tenido la necesidad de buscar energía con materiales fósiles el planeta en estos instantes no estarían tan contaminado (G) por otro lado la evolución tecnológica del momento como el avance de la tecnología medidos no hubiese pasado y por ende muchas vidas se hubieran salvado.(C)	NIVEL 3
	3.	El ahorro energético ayudaría a la reducción de producción de las energías fósiles, (D) porque la disminución del uso del automóvil esto ayudaría a la reducción del CO3(G)	NIVEL 2

	4.	Si el uso del automóvil se detuviera repentinamente(D) aumentaría la movilidad y a su vez disminuiría la producción del CO2, haciendo que la contaminación disminuya,(C) y si la producción de las fabricas(D) ya sea de alimentos de o de producción energéticas(G) haría que el movimiento en las ciudades también se detenga.(C)	NIVEL 3
	5.	Eólica usa la fuerza del aire(D) por medio de turbinas,(G) solar usa los rayos del sol (D)los convierte en energía por medio de paneles que capturan estos.(G)	NIVEL 2
	6.	Aumentando el uso de la energía renovable, implementando el uso del carro eléctrico, y el uso de estas energías (D) esto disminuiría la producción de los factores contaminantes. (C)	NIVEL 2
	7.	Viviremos una situación crítica (D) con agua contaminada sin tierras fértiles con aire contaminado, en otras palabras si los hombres seguimos utilizando estas energías para nuestras comodidades, viviremos en un mundo futuro sin estas.(C)	NIVEL 2

	8.	Pueden aportar para que entre todos podemos aclarar duda sobre el tema podemos mejorar el interés sobre el medio ambiente con las fuentes de energías.(D)	NIVEL 1
--	----	---	---------

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>
E5	1.	De tal forma que remplace los combustibles fósiles que dañan el medio ambiente (D) entonces con la energía renovable se cerraría esta brecha.(C)	NIVEL 2
	2.	Tendríamos menos avances tecnológicos de por si no tendríamos.(D)	NIVEL 1
	3.	Las energías eólica y solar son las mejores alternativas de producción energéticas.(D)	NIVEL 1
	4.	Habría un caos total pues casi todas las empresas no podrían producir.(D)	NIVEL 1
	5.	Energía solar proviene del sol, energía eólica proviene de las energías el viento (D) (molinos).	NIVEL 1

	6.	Usando energías alternativas y creando otras formas estas energías sanas de tal forma (D) que sea más fácil para todos acceder a estos.(G)	NIVEL 2
	7.	La humanidad se extinguirá pues estamos gastando mas de lo que podemos gastar (D) es decir estamos dañando el planeta poco a poco y va a llegar el punto en que no sea habitable.(C)	NIVEL 2
	8.	Porque concientizan a los alumnos de la gravedad del asunto (D) y los ayuda a comprender la importancia de las energías renovables.(G)	NIVEL 2

Para la organización de la información en cuanto a la categoría concepto de energías limpias se usará la siguiente tabla:

Tabla 6. Matriz a utilizar en la categoría energías limpias.

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		



4. Para el análisis de resultados, se realizará triangulación de los datos con el marco teórico y los hallazgos de los distintos autores que se relacionan con las categorías de estudio.

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E1	1.	Creo que para solucionar eso creo que nosotros como seres humanos tenemos que aprovechar lo que tenemos estamos sacando materiales para lo que necesitamos y en el medio ambiente se están acabando los recursos.	NIVEL medio
	2.	Creo que la energía también se puede hacer buscando cosas naturales como la fuerza del aire y no explotando al mundo ambiental.	NIVEL medio
	3.	Pues creo que los paneles solares pueden ayudar al medio ambiente.	NIVEL medio
	4.	Ayudaría un poco al planeta no habría contaminación por un día y eso le devolverá un poco de lo que le hemos quitado.	NIVEL medio
	5.	Los paneles solares, el combustible biodegradable y ya.	NIVEL bajo

	6.	No explotando dejando ser legal las explotaciones ambientales.	NIVEL bajo
	7.	Pues habrá un momento en que de tanta contaminación no podamos vivir y la humanidad se vera afectada por lo que causamos y el mundo no será habitable de tanta contaminación.	NIVEL medio
	8.	Es buena porque lo aprendido en clase pueden ser muy útil para generar en casa nuestra propia energía renovable y ayudar un poco al medio ambiente, porque son infinitas.	NIVEL medio

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E2	1.	En este caso el hombre es el que contamina con sus malas obras x malos actos, nosotros los seres humanos debimos evitar contaminar nuestro ambiente.	NIVEL medio
	2.	Si el hombre no hubiese buscado beneficios materiales todos viviríamos mejor ya que podríamos	NIVEL bajo

		obtener cosas naturales y no materiales	
	3.	Estos combustibles fósiles están dañando este mundo y contaminación, cambios en la biodiversidad, calentamiento global, estos serían dañinos para un futuro no muy lejano, debemos saber estos para no contaminar mas nuestro medio ambiente.	NIVEL medio
	4.	No tendríamos casi comida ya que la mayoría se mantienen con energía viviríamos en un mundo desordenado sin límites.	NIVEL bajo
	5.	Una fogata, las que hacemos nosotros mismos paneles solares.	NIVEL bajo
	6.	Tratando de ahorrar las cosas para que así no se acabara todo.	NIVEL bajo
	7.	Seria un desastre ya que todo se acabaría y viviríamos en un desierto donde la humanidad ya no existiría ya que vivimos en todo eso.	NIVEL bajo
	8.	Gracias a este tema podemos aprender más sobre la contaminación y energías como debemos cuidarlas y darnos cuenta	NIVEL medio

		el daño que nos hacemos nosotros mismos.	
--	--	--	--

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E3	1.	Si se implementan estas energías, creo que el planeta, no estaría tan contaminado y estaría en mejores condiciones, pero obviamente solo sucederá si nosotros los seres humanos colaboramos.	NIVEL medio
	2.	Bueno pues creo que si las personas de antes podían vivir de una manera tan simple, nosotros también podemos solo que ahora estamos acostumbrados a lo que tenemos ahora.	NIVEL bajo
	3.	Creo que una de las cosas que más contaminan es el uso de automóviles, así que creo que las personas deberían rebajarle al consumo de los autos podrían utilizar bicicletas, caminando o el transporte público.	NIVEL medio
	4.	Creo que ese día se sentiría, muy sano, muy limpi pero también vacío	NIVEL medio

		porque no es común ver eso, pero eso le haría muy bien al planeta	
	5.	Energía solar, energía eólica, energía térmica, energía nuclear, energía mareomotriz.	NIVEL bajo
	6.	Bueno, creo que el petróleo se utiliza para las fábricas , entonces no sé cómo podría disminuirse ya que, hay varias fábricas	NIVEL medio
	7.	Estaría en las peores condiciones, súper desgastado, sucio muchas personas podrían morir como también los animales.	NIVEL bajo
	8.	Creo que si nos ayuda porque cuando hagamos la socialización podrán responder a nuestras dudas también aprendemos más cosas que no sabíamos reforzamos nuestra escritura y compartimos nuestras opiniones.	NIVEL bajo

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias 2011)</b>
	1.	Las energías renovables podrían abastecer completamente la necesidad de las energías fósiles,	NIVEL medio

E4		aumentando la producción de las energías renovables y disminuyendo lo fósil cerrando esta producción el planeta y los habitantes podrían vivir unos años más, gracias a la reducción del porcentaje de contaminación por esta energía fósil.	
	2.	Si el hombre no hubiera tenido la necesidad de buscar energía con materiales fósiles el planeta en estos instantes no estarían tan contaminado por otro lado la evolución tecnológica del momento como el avance de la tecnología medidos no hubiese pasado y por ende muchas vidas se hubieran salvado.	NIVEL medio
	3.	El ahorro energético ayudaría a la reducción de producción de las energías fósiles, la disminución del uso del automóvil esto ayudaría a la reducción del CO3	NIVEL medio
	4.	Si el uso del automóvil se detuviera repentinamente aumentaría la movilidad y a su vez disminuiría la producción del CO2, haciendo que la contaminación disminuya, y si la producción de las fabricas ya sea de	NIVEL medio

		alimentos de o de producción energéticas haría que el movimiento en las ciudades también se detenga.	
	5.	Eólica usa la fuerza del aire por medio de turbinas, solar usa los rayos del sol los convierte en energía por medio de paneles que capturan estos.	NIVEL bajo
	6.	Aumentando el uso de la energía renovable, implementando el uso del carro eléctrico, y el uso de estas energías esto disminuiría la producción de los factores contaminantes.	NIVEL medio
	7.	Viviremos una situación crítica con agua contaminada sin tierras fértiles con aire contaminado, en otras palabras si los hombres seguimos utilizando estas energías para nuestras comodidades, viviremos en un mundo futuro sin estas.	NIVEL medio
	8.	Pueden aportar ya que entre todos podemos aclarar duda y mejorar nuestro conocimiento sobre el tema y allí todos podemos mejorar el interés sobre el medio ambiente con las fuentes de energías.	NIVEL medio

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E5	1.	De tal forma que remplace los combustibles fósiles que dañan el medio ambiente entonces con la energía renovable se cerraría esta brecha.	NIVEL medio
	2.	Tendríamos menos avances tecnológicos o de por si no tendríamos.	NIVEL bajo
	3.	Las energías eólica y solar son las mejores alternativas de producción energéticas.	NIVEL bajo
	4.	Habría un caos total pues casi todas las empresas no podrían producir.	NIVEL bajo
	5.	Energía solar proviene del sol, energía eólica proviene de las energías el viento (molinos).	NIVEL bajo
	6.	Usando energías alternativas y creando otras formas estas energías sanas de tal forma que sea más fácil para todos acceder a estos.	NIVEL bajo
	7.	La humanidad se extinguirá pues estamos gastando mas de lo que podemos gastar es decir estamos	NIVEL medio



		dañando el planeta poco a poco y va a llegar el punto en que no sea habitable.	
	8.	Porque concientizan a los alumnos de la gravedad del asunto y los ayuda a comprender la importancia de las energías renovables.	NIVEL medio



# Tecnoacademia

## nodo Bucaramanga

### SEMANA 2

**Nombre de la actividad:** Epistemología e historia del concepto argumentación

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavo y noveno.

**Objeto de estudio:** Relación entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de energías limpias.

**Resumen:**

Con el desarrollo de esta actividad se pretende documentar a los estudiantes en el concepto de argumentación, mediante la puesta en contexto de la historia y la epistemología de dicho tema, también del conocimiento sobre la estructura y niveles argumentativos, planteados a

través del uso de múltiples lenguajes y apoyados en las TICS, al final se desarrolla una actividad, para evaluar el aprendizaje haciendo uso de un cuestionario (anexo 4).

1. Proyección video clic historia y epistemología de la argumentación.

<https://youtu.be/u0cI8CRQ2G8?t=79> (**anexo1**).

2. Video clic concepto argumentación. <https://youtu.be/DDnmTF0DDYg?t=5>,

<https://youtu.be/DDnmTF0DDYg?t=65> (**anexo 2**).

3 Lectura sobre la estructura y los niveles argumentativos, (**anexo3**).

En primer lugar, se tiene que los elementos que componen la estructura de los argumentos planteada por Toulmin, son presentados a continuación.

D = Datos: Hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la afirmación.

C = Conclusión: La tesis que se establece.

G = Justificación: Son razones (reglas, principios...) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión.

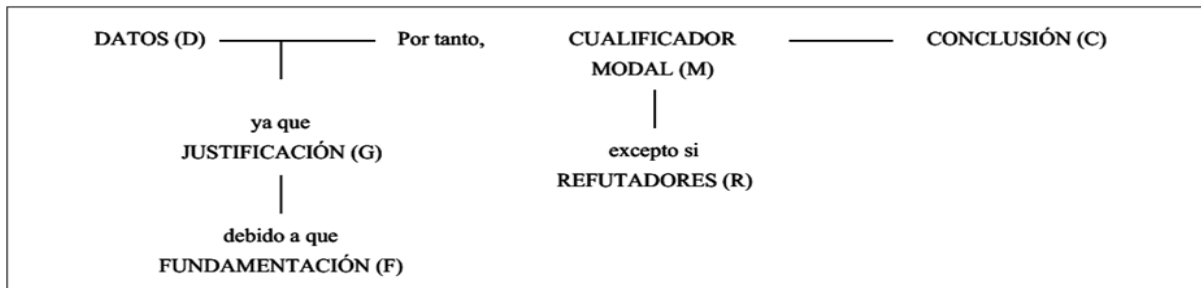
F = Fundamentos: Es el conocimiento básico que permite asegurar la justificación.

Q = Calificadores modales: Aportan un comentario implícito de la justificación; de hecho, son la fuerza que la justificación confiere a la argumentación.

R = Refutadores: También aportan un comentario implícito de la justificación, pero señalan las circunstancias en que las justificaciones no son ciertas” (Sardá & Sanmartí, 2000).

Según Sardá & Sanmartí (2000) y de acuerdo con la estructura Tulminiana

se presenta la siguiente estructura:



### **El nivel 1:**

Comprende los argumentos que son descripciones literales de experiencias observadas en experimentos. Dichos argumentos están acompañados por expresiones con verbos que se limitan a explicar literalmente lo que ocurrió en estas situaciones experimentales como “observé”, “toqué”, “froté”, “sentí”, que no se atreven a dar posibles explicaciones o justificaciones, fruto de las dimensiones senso-perceptuales. En varias oportunidades, los estudiantes usan las mismas expresiones propuestas en las actividades, evidenciando la falta de comprensión de la situación.

### **El nivel 2:**

Donde en los argumentos se identifican con claridad los datos (data) y una conclusión (claim), se diferencia del anterior por el empleo de al menos una conclusión derivada de los datos identificados, y se evidencia que en este caso los estudiantes ya no describen literalmente el fenómeno. Esto exige de parte de los estudiantes algunas acciones que enumera el autor:

- Identificar los datos.
- Identificar las conclusiones.
- Establecer diferencias entre un dato y una conclusión.
- Establecer ciertas relaciones, causales o no, entre datos y conclusión.
- Dar cierto orden, cierta estructura, al proceso de pensamiento empleado.
- Regular, de manera consciente o no, la relación entre datos y conclusión.

- Adquisición de cierto compromiso en función de mirar la situación de manera integrada.
- Asumir cierto reto cognitivo-lingüístico en el cual, de una parte, debe elaborar un producto textual, un argumento y, de otra, relacionar de alguna manera datos en función de una conclusión. (Tamayo 2011: 12).

### **El nivel 3:**

Comprende argumentos con claridad en los datos, conclusiones y una o varias justificaciones (explicaciones) de los argumentos planteados. En este nivel, igualmente, se identifican argumentos mejores que en los anteriores, dado que se evidencia la fluidez y la coherencia en las ideas, a través de argumentos mejor estructurados, con conectores, buen manejo del vocabulario, redacción clara y de fácil interpretación.

La importancia de la justificación radica en que cuando varias de estas soportan una conclusión, hacen que el argumento sea más fuerte con relación a otros categorizados en los anteriores niveles. Aunque, los estudiantes pueden encontrar como coherentes sus explicaciones a la luz de una teoría determinada, estas pueden estar fundamentadas en modelos ontológicos, fruto de sus ideas previas, y seguramente no tendrán justificaciones sólidas desde campos conceptuales específicos, ni tampoco confrontaciones entre diferentes puntos de vista (Tamayo, 2011: 13).

### **El nivel 4:**

Está compuesto por argumentos constituidos por datos, conclusiones y justificaciones, con el empleo de cualificadores o respaldo teórico, apartado que lo puede diferenciar del anterior nivel y que podría relacionarse con lo que Toulmin propone como garantías, y respaldos a las garantías, es decir, en este punto las garantías deben apoyarse en otras certezas, sin las cuales carecerían de autoridad. Sin embargo, en este nivel, para el autor, aun se carece de respaldos sólidos dado que estos al referirse a teorías científicas no tienen en cuenta las diferentes variables que puedan presentar tales teorías y aún se desconocen estas de forma más comprensiva.

### **El nivel 5:**

Muestra argumentos en los que se identifican datos, conclusión(es), justificación(es), respaldo(s) y contraargumento(s), que lo diferencian de los niveles anteriores. Aunque en este nivel se identifican moduladores en los contraargumentos de los estudiantes, a través de expresiones difíciles de comprender por la naturaleza abstracta de los conceptos o procedimientos teóricos que se quieren representar.

<b>Niveles argumentativos</b>	<b>Características</b>
Nivel 1	Comprenden los argumentos que son descripciones simple de la vivencia (Van Dijk & Kintsch)
Nivel 2	Comprende argumentos donde se identifica con claridad los datos (data) y conclusiones (claim)
Nivel 3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación (warrans) y sin cualificador o modalizador.
Nivel 4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones (warrans), haciendo uso de cualificadores (qualifiers) o respaldo técnico (backing) y sin contraargumentos.
Nivel 5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento (rebuttal). Igual.
Nivel 6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento (rebuttal).

### ANEXO 3 CUESTIONARIO

1. ¿Qué entiende usted por argumentación?

---

---

---

---

---

2. ¿Cuál es su concepto de un texto argumentativo?

---

---

---

---

---

3. Cuáles son las partes de un texto argumentativo?

---

---

---

---

---

4. ¿Qué es para usted una refutación?

---

---

---

---

---

5. ¿En la argumentación que se entiende por dato?

---

---

---

---

6. ¿Cómo define usted el concepto conclusión?

---

---

---

---

7. ¿Qué es una justificación?

---

---

---

---

8. ¿Consideras es clara la actividad planteada en el ejercicio anterior? Sí\_\_ No\_\_ ¿Por qué?

---

---

---

---

9. ¿Cuál cree que es la intención de la actividad propuesta?

---

---

---

#### 4.Actividad practica

En grupos de 2 o 3 personas realizar una cartelera con un texto argumentativo para que sus compañeros identifiquen los elementos: datos, justificaciones, conclusiones, cualificadores, contraargumentos. Si los hay.



# Tecnoacademia

## nodo Bucaramanga

### SEMANA 3

**Nombre de la actividad:** Epistemología e historia del concepto energías limpias.

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavo y noveno.

**Objeto de estudio:** Relación entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de energías limpias.

Resumen:

Las actividades a desarrollar esta semana implican diferentes alternativas que buscan poner en contexto teórico-práctico a los estudiantes de la unidad didáctica sobre el concepto energías limpias, inicialmente a través de la lectura propuesta (anexo1), luego con la elaboración de un mapa conceptual los estudiantes expondrán su aprendizaje, posteriormente el docente desarrollara las guías de los 2 laboratorios propuestos (anexo 2) para evidenciar el funcionamiento de los sistemas propuestos y finalmente se hará una reflexión (anexo 5).

1. Lectura:

<http://media1.webgarden.es/files/media1:4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf>

(Anexo 1).



- Mediante la lectura propuesta, los estudiantes conocerán sobre la historia de las energías limpias.
- En grupos de máximo 3 personas los estudiantes elaboraran y expondrá un mapa conceptual con la información obtenida de la investigación previa.
- Haciendo uso del laboratorio el docente desarrollara prácticas, que evidencien el funcionamiento y transformación de las energías solar y eólica.

### **Guías de laboratorio (anexo 2)**

#### **Laboratorio I.**

1. Solicitar elementos y equipos requeridos para la puesta en funcionamiento de un sistema de energía fotovoltaica.

- \* Panel solar
- \* Regulador de voltaje
- \* Inversor eléctrico
- \* Conductores eléctricos
- \* Baterías recargables
- \* Multímetro
- \*Pinzas
- \*cortafríos

2. ensamblar el sistema solar, haciendo uso de los componentes solicitados.

5. evidenciar mediante medidas hechas con el multímetro de las magnitudes de voltaje y corriente, obtenidas mediante la implementación del sistema solar.

#### **Laboratorio II.**

1. Solicitar elementos y equipos requeridos para la puesta en funcionamiento de un sistema de energía EOLICA.

- \* Turbina eólica
- \* Regulador de voltaje
- \* Inversor eléctrico
- \* Conductores eléctricos

\* Baterías recargables

\* Multímetro

\*Pinzas

\*cortafríos

2. ensamble del sistema EOLICO, haciendo uso de los componentes solicitados.

3. evidenciar mediante medidas hechas con el multímetro de las magnitudes de voltaje y corriente, obtenidas a través de la implementación del sistema EOLICO.

4. (anexo 3).

Tipo de energía renovable	Voltaje que entrega el generador	Voltaje después del regulador	Voltaje de alterna que entrega el inversor
Energía solar			
Energía eólica			

5. Reflexión con respecto al mapa conceptual: (anexo 4)

- ¿Cómo he elaborado el mapa conceptual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Lo he hecho bien? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿No sé si lo he hecho bien? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿No sé hacerlo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿No he escrito los conectores o me he equivocado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿No he interrelacionado conceptos del mismo nivel? \_\_\_\_\_

---

- ¿No he puesto ejemplos? \_\_\_\_\_

---

- ¿Qué debería hacer para mejorarlo? \_\_\_\_\_

---



# Tecnoacademia

## nodo Bucaramanga

### Semana 4

**Nombre de la actividad:** profundización en el concepto energías limpias y argumentación.

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavo y noveno.

**Objeto de estudio:** Relación entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de energías limpias.

Resumen:

La actividad a desarrollar tiene como objetivo identificar el diferente elemento de la estructura de un argumento, dicho ejercicio se basa en los videoclips que se adjunta a continuación, la evaluación de esta actividad se realizara a través del diligenciamiento del cuadro (anexo 1).

- Revisar link. <https://youtu.be/dLNCev0RMcQ?t=39>  
<https://youtu.be/qGaNe94ziIs?t=142> (anexo 1).
- Los estudiantes identificarán los elementos argumentativos que evidenciaron en el link suministrado en lo que respecta a energías eólica, solar, biomasa, mareomotriz

y los enunciaran en la siguiente tabla. (**anexo 2**). Partiendo de la siguiente pregunta orientadora:

**¿Cuál es el impacto de las diferentes energías renovables con respecto al medio ambiente?**

Tipo de energía limpia	datos	justificaciones	Conclusiones	fundamentos	refutaciones
SOLAR					
EOLICA					
BIOMASA					
MAREOMOTRIZ					

(**anexo2**)

- Los estudiantes presentaran 4 párrafos escritos, argumentando sobre las características de las diferentes tipos de energía limpias, encontrados en los links referenciado anteriormente.
- Mediante unas collage de fotos los estudiantes plasmaran como ven las energías limpias versus las energías convencionales.
- Reflexión grupal con respecto a la exposición de las imágenes proyectadas.



# Tecnoacademia

## nodo Bucaramanga

### Semana 5

**Nombre de la actividad:** síntesis de la unidad didáctica.

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavos y noveno.

**Objeto de estudio:** Relación entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de energías limpias.

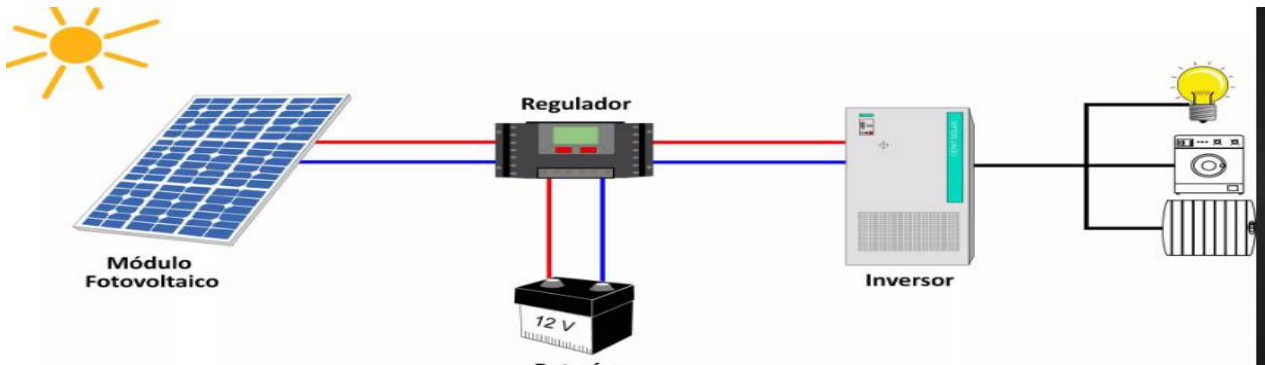
Resumen:

Desarrollar los 2 laboratorios expuestos a continuación, con el propósito de implementar un sistema de energía **fotovoltaica** y un sistema de energía **eólica**, donde se pueda corroborar la teoría vista anteriormente y comprobar algunos parámetros solicitados en el (anexo 2), dicha actividad se realizará en grupos de máximo 3 personas, finalmente se evaluarán sobre los conceptos vistos, dando respuesta al cuadro (anexo3).

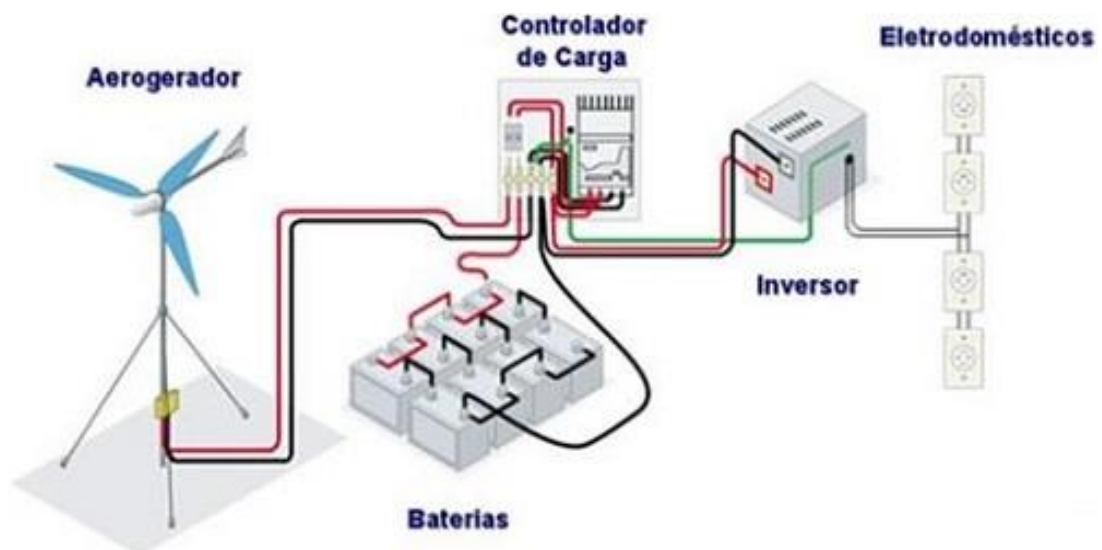
#### **Laboratorio.**

1. Organizar grupos de máximo 3 estudiantes
2. Solicitar a su orientador los elementos que usted considere necesarios para implementar un sistema solar fotovoltaico
3. Hacer el montaje requerido para evidenciar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico registrado a continuación.

4. Tomar las magnitudes obtenidas en el desarrollo el ejercicio y regístralas en el cuadro. (anexo



1. Solicitar a su orientador los elementos que usted considere necesarios para implementar un sistema de energía eólica.
2. Hacer el montaje requerido para evidenciar el funcionamiento del sistema.
3. Tomar las magnitudes obtenidas en el desarrollo el ejercicio y registrarlas en el cuadro. (anexo



<b>Tipo de energía renovable</b>	<b>Voltaje que entrega el generador</b>	<b>Voltaje después del regulador</b>	<b>Voltaje de alterna que entrega el inversor</b>
Energía solar			
Energía eólica			

(Anexo 2).

Reflexión con respecto a los conceptos tratados (anexo 3).

<b>Palabra</b>	<b>Energías limpias</b>	<b>Energía solar</b>	<b>Energía eólica</b>	<b>Energía mareomotriz</b>
<b>Concepto</b>				
<b>1. lo sé, 2. Lo sé regular, 3. No lo sé.</b>				
<b>¿Qué creo que me faltó para que mi desempeño fuera mejor?</b>				



<b>¿Qué estrategia voy a usar para mejorar?</b>				
---	--	--	--	--



# Tecnoacademia

## nodo Bucaramanga

### SEMANA 6

**Nombre de la actividad:** instrumento de indagación final.

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Ciudad y fecha:** \_\_\_\_\_

**Población objetivo:** estudiantes de la TecnoAcademia nodo Bucaramanga, grados octavos y noveno.

**Objeto de estudio:** Relación entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de energías limpias.

Resumen:

Con el fin de medir el impacto causado por la implementación de la unidad didáctica y en busca de los resultados obtenidos, se desarrollara el instrumento (anexo1), herramienta que nos permite comparar los avances de los estudiantes, tanto en la categoría de argumentación como en el concepto energías limpias, con respecto al instrumento de indagación de ideas previas (anexo1).

## INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN FINAL (ANEXO 3)

Evalué el siguiente cuestionario, responda las preguntas exponga sus propios argumentos apóyese en las lecturas e imágenes que acompañan cada pregunta.

1. Es de suma importancia reconocer la relevancia de temas como protección del medio ambiente, ya que, de una u otra manera, está impactando a la comunidad mundial, (Abad, 2001). Debido a las condiciones de emergencia a donde hemos llegado por las malas prácticas que el hombre ha tenido para con nuestro planeta (García, 2002). Se hace necesario, entonces, tomar medidas de contingencia para reparar de forma parcial el daño ocasionado, el hombre en su afán de solucionar algunas necesidades como las de movilidad, ha recurrido a diversos tipos de combustibles, los cuales en su mayoría son productos obtenidos a través de materiales fósiles, son elementos que representan varios inconvenientes, uno de los más relevantes la contaminación del medio ambiente (Estenssoro, 2013). Se hace necesario, la implementación de las energías renovables o energías limpias, para transformar los diferentes escenarios que requieren de ella.

Según el texto anterior nuestro planeta, está siendo contaminado por el ser humano, cuando busca generar energía para abastecer a la comunidad mundial, ¿de qué forma usted cree que la implementación de las energías renovables puede aportar, para cerrar esta brecha?

---

---

---

---

---

2. Hasta hace apenas dos siglos obteníamos la energía que utilizábamos de la fuerza de los animales y de nosotros mismos, del fuego producido al quemar la madera, y de la fuerza del agua y del viento. Pero a finales del siglo XVIII, con la invención de la máquina de vapor y la gran revolución industrial y tecnológica que vino con ella, se disparó el consumo de energía haciendo necesarias nuevas fuentes como el carbón. Desde entonces la necesidad de energía ha venido aumentando de forma progresiva

hasta el punto de que, actualmente, el grado de desarrollo de un país o una región se mide por su consumo de energía.

Según el texto anterior ¿cuáles considera usted que serían los beneficios y las desventajas que tendría la humanidad hoy en día, si el hombre no hubiera buscado la generación de energía a través de materiales fósiles como el petróleo y el carbón?

---

---

---

---

3. El uso masivo de los combustibles fósiles, además de ocasionar problemas y desigualdad social debido a su escasez creciente, también está provocando problemas ambientales como contaminación, cambios en la biodiversidad, y calentamiento global, que pueden originar serias dificultades en un futuro no muy lejano. Por eso numerosas instituciones y movimientos internacionales plantean la necesidad de poner en marcha medidas que favorezcan un futuro sostenible, siendo el ahorro energético y el uso de otras fuentes de energía las principales soluciones que pueden contribuir a ello.

De acuerdo con el párrafo anterior, ¿cuáles cree usted, pueden ser las alternativas en la producción de energía, que el ser humano puede implementar para contribuir en el cierre de la brecha ambiental?

---

---

---

---

---

---



4. ¿Qué pasaría si por un día se detuviera la producción de energía a nivel mundial, con las actividades evidenciadas en las imágenes anteriores?

---

---

---

---

---



5. ¿Qué tipos de energías limpias usted conoce y cuáles son sus principales características? Enúncielas.

---

---

---

---

6. Un dato revela que en un año el ser humano consume lo que la naturaleza ha tardado un millón de años en producir. Las reservas de combustible fósiles no son

ilimitadas, se consume a un ritmo mucho mayor del que se produce, y en este caso, tal y como hemos señalado, producirlo ha tardado millones de años. Un ejemplo, si seguimos a este ritmo de consumo de petróleo, se calcula que en unos 100 años se habrán agotado todas las reservas de este combustible fósil.

¿Cómo considera usted que el ser humano puede disminuir el uso de los combustibles fósiles y así cerrar la brecha de la contaminación ambiental de nuestro planeta?

---

---

---

---



7. Teniendo en cuenta la imagen anterior ¿Cómo piensas que será el futuro de la humanidad si no hacemos algo por el cuidado del medio ambiente de nuestro planeta?

---

---

---

8. Las políticas de educación que actualmente rigen nuestro sistema educativo están enfatizadas principalmente en fortalecer las competencias para comprender, transformar y participar en el mundo en el que vivimos. Dentro de estas competencias se encuentran las competencias básicas más específicamente científicas, donde se aspira que los y las estudiantes planteen preguntas y

procedimientos para buscar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas y que planteen argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. (MEN, 2015). Por esto se justifica que en las instituciones educativas se propicien espacios de ejercitación de procesos de argumentación y proposición. (Jiménez Aleixandre, 2010).

¿Cómo considera usted que la argumentación en el aula de clase sobre el concepto de energías renovables puede aportar al aprendizaje en profundidad de dicha temática?

---



---



---



---

Socialización de las respuestas del documento de indagación final con la orientación del docente mediante un debate.

**Resultados de la implementación del instrumento final.**

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)
E1	1.	Pues porque las energías renovables ayudan al medio ambiente (D) y eso sería muy bueno para que tengamos unas energías alternativas que nos permitan surgir(G) pero a la vez nos concienticemos de la importancia de tener n país equilibrado(C) esto de	NIVEL 4

		acuerdo a lo visto en la unidad didáctica.(F)	
	2.	Desventajas la nueva generación podría estar afectada por no estar desarrollado,(D) también una ventaja sería que el medio ambiente no estaría contaminado como ahora lo está (G)pero el daño al planeta no tiene ninguna justificación.(C)	NIVEL 3
	3.	No dejando que sigan explotando al medio ambiente (D)y si no dejando que utilicen una cantidad mínima no utilizarla excesivamente, para que el medio ambiente no se deteriore,(G) porque el ser humano busca beneficios para la humanidad sin pensar en el daño que le estamos haciendo al mundo.(C)	NIVEL 3
	4.	Sería muy bueno por que así no contaminaríamos tanto(D) y ayudarían al medio ambiente a estar un poco mejor y le devolveríamos un poco de todo lo que le hemos quitado(G) por solo pensar en ganar dinero..(C)	NIVEL 3
	5.	Los paneles solares (D)los cuales se caracterizan por aprovechar la luz del sol para producir energía limpia y de esta forma ayudar al planeta (G)estos sistemas son muy sencillos de	NIVEL 3



		implementar a pesar del poco apoyo del gobierno.(C)	
	6.	Pues no dejando que el hombre explote eso(D) y así utilizarla para las cosas buenas, como es el caso del medio ambiente(G) que hoy esta tan mal por la falta de conciencia de los seres humanos (C)	NIVEL 3
	7.	Las consecuencias son muchas (D) pero he aquí las mas comunes, como el aire contaminado y el mundo será tan malo que la tierra no será habitable tambien pueden tener contaminados el aire que pueden traer enfermedades mortales (G) en fin lo que se puede pensar es que no nos importa la tierra.(C)	NIVEL 3
	8.	Para el aprendizaje de los chicos (D)ya que nos permiten conocer temas poco comunes en nuestra rutina de clase,(G) y de esta forma mejorar y conocer nuevas herramientas que nos ayuden aprender mejor.(C)	NIVEL 3

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>

E2	1.	Usando mas las energías limpias (D) ya que gracias a ellas podemos cuidar mas nuestro planeta y nuestro ambiente. Estas energías no hacen daño y son obtenidas por el mismo ambiente y la energía de ella (G) que bueno saber que son inagotables porque asi no tenemos de que preocuparnos.(C)	NIVEL 3
	2.	El grado de un país o de una regio se mide por su consumo de energía,(D) pero el desarrollo de la industria mide la capacidad económica de un país, (G) desafortunadamente a mayor producción mayor contaminación medio ambiental, provocando la gran contaminación medio ambiental.(C)	NIVEL 3
	3.	Ya que esto esta dañando nuestra biodiversidad (D) debemos hacer algo para que eso se acabe y podríamos usar las energías limpias (G) de tal manera que no será contaminada nuestra biodiversidad.(C)	NIVEL 3
	4.	Nuestro mundo se deteriora (D) porque sin energía no podríamos sobrevivir ya que la necesitamos mucho (G)no hubieran tantas cosas como la carne y otras cosas todo seria un desastre total .(C)	NIVEL 3

	5.	<p>Panel solar este lo podemos crear nosotros mismos (D) y nos daría energía gracias a los rayos del sol.(C)</p> <p>Eólica: esta también nos da energía gracias al viento.</p> <p>Mareomotriz: esta nos da energía gracias a las olas y los mares.</p> <p>Y estas energías son muy fáciles de instalar requiere de pocos elementos. (C)</p>	NIVEL 3
	6.	<p>Tenemos que ser conscientes (D) y poner de nuestra parte porque le estamos haciendo mucho daño a nuestro ambiente,(G) y en algún momento nos quedaremos sin nada en lo absoluto.(C)</p>	NIVEL 3
	7.	<p>Sería un desastre total (D) porque se acabaría todo y viviríamos en un desierto en un desastre y no habría vida ni animales ni energía absolutamente nada(G) creo que mejor no vivir a vivir en un desastre como ese en el que no habría vida.(C)</p>	NIVEL 3
	8.	<p>Podemos aprender más sobre eso del cuidado de todo lo que nos rodea (D)y como cuidarlo. Nos beneficia mucho aprender sobre estos temas para ser el futuro del mañana (G) y vivir en un país limpio y en armonía.(C)</p>	NIVEL 3

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)
E3	1.	Creo que aveces somos un poco egoístas (D) porque pensamos en que nos beneficia pero no nos damos cuenta de que estamos dañando lo demas (G) asi que debemos disminuir el uso de autos porque su humo daña la capa de ozono de nuestro planeta.(C)	NIVEL 3
	2.	Ellos antes podían vivir sin la energía que hoy hay (D) entonces creo que el planeta estaba en mejores condiciones antes, asi que si no se hubieran implementado las energías que hay ahora osea las dañinas nuestro planeta estaría en muy buenas condiciones (G) pero creo que ahora estas energías dañinas son un poco necesarias para la actualidad.(C)	NIVEL 3
	3.	Bueno ahora tenemos varias energías limpias (D) que se podrían llevar a cabo, asi se disminuiría la problemática de los problemas ambientales (G)y le daría	NIVEL 3

		tranquilida a las personas que habitamos y necesitamos energías.(C)	
	4.	Podemos ver que estas cosas dañan a nuestro planeta (D) si no hubieran carros por un día la ciudad no tendrían ese humo dañino que expulsan los carros y las industria sino que produjeran cosas como las energías limpias tampoco dañarían las capa que cubre nuestro planeta (G)y asi no ocurrirían tantos problemas.(D)	NIVEL 3
	5.	Biomasa=(D) energías al quemar arboles, Mareomotriz= energía mediante la fuerza de las olas, (G)  Eólica=(D)se obtiene energía mediante la fuerza del aire, Solar=permite tener energía de los rayos del sol.(G)  El sistema de energía solar es el mas conocido y se puede hacer de una manera fácil con paneles y reguladores ya esta.(C)	NIVEL 3
	6.	Es triste saber que consumimos algo que a nuestro planeta le tardo tanto en crear,(D) la problemática del combustible y demás podría	NIVEL 3

		solucionarse adquiriendo otro medio de transporte que no contamine (G) como caminando bicicleta en patineta o también para disminuir el uso de autos es utilizar el transporte publico.(C)	
	7.	Estaría completamente dañado (D) casi sin poder vivir ahí(G)pero debemos tomar conciencia e iniciativa para que esto no ocurra si pensamos en las generaciones futuras.(C)	NIVEL 3
	8.	Es muy bueno este tipo de aprendizaje (D) para que asi se aprenda del tema y también se mejore nuestra argumentación, (G)con esto podemos saber cómo ayudamos a nuestro planeta y también en dar buenas respuestas coherentes y dar una justificación. (C) Según lo evidenciado en el video de la historia de la argumentación. (F)	NIVEL 4

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>

E4	1.	La implementación de las energías renovables son de mucha ayuda (D)de las energías renovables ya no se tendrán que usar combustibles fosiles (G) y será mejor para el planeta en el aporte ambiental que harian .(C)	NIVEL 3
	2.	Pues la bantaja seria que si el hombre no hubiese descubierto las energias fosiles (D) primero no avanzaríamos casi en la tecnología porque en la antigüedad no habían los recursos como para crear paneles solares o una hidroeléctrica porque la tecnología necesaria no existía en ese entonces.(G) Y la desventaja seria que al ser mas el consumo de energía fosiles se utilizarían en los vehículos que llevan a cabo el calentamiento global.(C)	NIVEL 3
	3.	Se implementarían paneles solares o la energía geotérmica (D) con el fin de dejar las energías fosiles (G) y con las energías renovables podemos ayudar al medio ambiente y se podría recuperar l capa de ozono.(C)	NIVEL 3

	4.	Habría un caos en la mayoría de la poblaciones (D) porque los seres humanos estamos acostumbrados a movernos con energías y si fuera la luz se caerían todas las redes como : google, Facebook (G) y la gente no se soportaría estar así un día .(C)	NIVEL 3
	5.	Energía solar (D) consiste en extraer la energía del sol como los rasyos UV (G). Energía eólica consiste en que con la brisa hace mover una turbina, energía geotérmica consiste en hacer energía con el calor de la tierra. Energía biomasa consiste en saca energía de los arboles o los pastos especiales esta energía se usaba desde hace mucho tiempo.(C)	NIVEL 3
	6.	Tocaría implementar (D) en los autos la energía solar o la energía eléctrica en los vehículos que el ser umano utiliza Para moverse y si se implementan se reduciría el uso de combustibles fosiles (G) en general hay muchas empresas que están generando energía renovable como las industrias tesla.(C)	NIVEL 3



	7.	Se puede decir que si no hacemos nada (D) primero si la capa de ozono se llega al cavo a dañar los rallo ultra violetas del sol causarían daño como para el planeta como para los seres humanos (G) por esta razón debemos aportar al mejoramiento de es problemática.(C)	NIVEL 3
	8.	Es bueno porque instruye a los jóvenes (D) a tomar conciencia sobre como se debe argumentar una respuesta y nos dan un conocimiento mas completo sobre las energías limpias.(G) Esto nos lleva a pensar diferente ante lo que las personas hacemos.(C)	NIVEL 3

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Niveles argumentativos según (Tamayo, 2011)</b>
E5	1.	Las energías de origen fosil son las contaminantes (D) debido a su emisión de gases a la hora de su uso, esto se remediaría si mundialmente se implementaran las energías limpias ya que estas al provenir del medio ambiente , no	NIVEL 3

		contaminarían la atmosfera (G) sin embargo estas energías si contaminan el entorno visual ya que para abastecer a todo el mundo se necesitarían hectáreas de estos equipos.(C)	
	2.	Si no hubiéramos obtenido las energías a través de estos materiales (D) la tecnología no se hubiera desarrollado debido a que esta es necesaria para el funcionamiento, de las máquinas y por ende la ciencia no habría evolucionado en cuanto a salud comunicaciones etc,(G) sin embargo el planeta no estaría asi de contaminado claro que se han estudiado nuevas variables de energías renovables.(C)	NIVEL 3
	3.	Existen gran variedad de energías limpias que el ser humano puede llegar a utilizar(D) para de esta forma descontaminar el planeta, las mas comunes son las energías limpias relacionadas con los paneles solares y las turbinas de la energía eólica (G) asi aportando beneficio al planeta. (C)	NIVEL 3

	4.	Si la producción energética se detuviera de repente (D) lo primero en afectarse sería la movilidad en las grandes ciudades y además se vería afectada la salud en los hospitales ya que estos dependen de la electricidad (G) en contraste se vería beneficiada la atmósfera ya que se detendría la emisión de gases.(C)	NIVEL 3
	5.	Solar: (D) convierten la energía solar en eléctrica, (G) eólica: utiliza una hélice y una turbina para convertir la fuerza del aire en electricidad, biomasa: (D) convierte la energía de una quema en energía eléctrica, (G) hidroeléctrica: usa la energía de la fuerza del agua y la convierte en energía eléctrica, todas ayudan a la no contaminación del planeta.(C)	NIVEL 3
	6.	Implementando poco a poco el uso de las energías limpias (D) ya que estas utilizan los recursos del medio ambiente, en vez de estas utilizan la fuerza de la naturaleza, (G) haciéndola más amigable al medio ambiente	NIVEL 3

		porque como están la situación no habrá futuro.(C)	
	7.	Si no tomamos precauciones en un futuro no muy lejano (D) la capa de ozono dejara de funcionar la contaminación seria tanta que no habría ningún rio limpia (G) y como consecuencia los cultivos no servirían y como consecuencia de todo esto la existencia de la vida en la tierra.(C)	NIVEL 3
	8.	Este tipo de conocimiento nos aporta en todos los aspectos(D) sobre todo el relacionado con aprender argumentar las respuestas que damos y también a conocer la importancia de las energías limpias (G) sobre todo con la contaminación ambiental que esta destruyendo el planeta.(C)	NIVEL 3

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
	1.	Pues porque las energías renovables ayudan al medio ambiente y eso sería muy bueno para que tengamos unas energías alternativas (1) que	NIVEL MEDIO

E1		nos permitan surgir pero a la vez nos concienticemos de la importancia de tener un país equilibrado (2) esto de acuerdo a lo visto en la unidad didáctica.	
	2.	Desventajas la nueva generación (1) podría estar afectada por no estar desarrollado, también una ventaja seria que el medio ambiente no estaría contaminado como ahora lo esta pero el daño al planeta no tiene ninguna justificacion.(2)	NIVEL MEDIO
	3.	No dejando que sigan explotando al medio ambiente y si no dejando que utilizen una cantidad minima no utilizarla excivamente, (1) para que el medio ambiente no se deteriore, porque el ser humano busque beneficios para la humanidad sin pensar en el daño que le estamos haciendo al mundo.(2)	NIVEL MEDIO
	4.	Seria muy bueno (1)por que asi no contaminaríamos tanto y ayudarían al medio ambiente (2) a estar un poco mejor y le devolveríamos un poco de todo lo que le hemos quitado por solo pensar en ganar dinero..	NIVEL MEDIO

	5.	Los paneles solares los cuales se (3) caracterizan por aprovechar la luz del sol para producir energía limpia (1) y de esta forma ayudar al planeta (2) estos sistemas son muy sencillos de implementar a pesar del poco apoyo del gobierno (4).	NIVEL ALTO
	6.	Pues no dejando que el hombre explote eso (1) y así utilizarla para las cosas buenas, como es el caso del medio ambiente (2) que hoy está tan mal por la falta de conciencia de los seres humanos	NIVEL MEDIO
	7.	Las consecuencias son muchas (1) pero he aquí las más comunes, como el aire contaminado y el mundo será tan malo que la tierra no será habitable también pueden tener contaminados (2) el aire que pueden traer enfermedades mortales en fin lo que se puede pensar es que no nos importa la tierra.	NIVEL MEDIO
	8.	Para el aprendizaje de los chicos ya que nos permiten conocer temas poco comunes en nuestra rutina de clase, y de esta forma mejorar y conocer nuevas herramientas que nos ayuden aprender mejor.	NIVEL MEDIO

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Indicadores concepto energías limpias
E2	1.	Usando mas las energías limpias (1) ya que gracias a ellas podemos cuidar mas nuestro planeta y nuestro ambiente.(2) Estas energías no hacen daño y son obtenidas por el mismo ambiente y la energía de ella que bueno saber que son inagotables porque asi no tenemos de que preocuparnos.	NIVEL MEDIO
	2.	El grado de un país o de una regio se mide por su consumo de energía, (1) pero el desarrollo de la industria mide la capacidad económica de un país, desafortunadamente a mayor producción mayor contaminación medio ambiental,(2) provocando la gran contaminación medio ambiental.	NIVEL MEDIO
	3.	Ya que esto esta dañando nuestra biodiversidad debemos hacer algo para que eso se acabe y podríamos usar las energías limpias (1) de tal manera que no será contaminada nuestra biodiversidad.(2)	NIVEL MEDIO

	4.	Nuestro mundo se deteriora porque sin energía no podríamos sobrevivir (1) ya que la necesitamos mucho no hubieran tantas cosas como la carne y otras cosas todo seria un desastre total. (2)	NIVEL MEDIO
	5.	Panel solar (1) este lo podemos crear nosotros mismos y (3) nos daría energía gracias a los rayos del sol.  Eólica: esta también nos da energía gracias al viento.  Mareomotriz: esta nos da energía gracias a las olas y los mares.  Y estas energías son muy fáciles de instalar requiere de pocos elementos. (4)	NIVEL ALTO
	6.	Tenemos que ser conscientes y poner de nuestra parte(1) porque le estamos haciendo mucho daño a nuestro ambiente, y en algún momento nos quedaremos sin nada en lo absoluto.(2)	NIVEL MEDIO
	7.	Seria un desastre total porque se acabaría todo y viviríamos en un desierto (1) en un desastre y no habría vida ni animales ni energía absolutamente nada creo que mejor	NIVEL MEDIO



		no vivir a vivir en un desastre como ese en el que no habría vida.(2)	
	8.	Podemos aprender más sobre eso del cuidado de todo lo que nos rodea (1) y como cuidarlo. Nos beneficia mucho aprender sobre estos temas para ser el futuro del mañana y vivir en un país limpio y en armonía.(2)	NIVEL MEDIO

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E3	1.	Creo que aveces somos un poco egoístas porque pensamos en que nos beneficia pero no nos damos cuenta de que estamos dañando (1) lo demas asi que debemos disminuir el uso de autos porque su humo daña la capa de ozono (2) de nuestro planeta.	NIVEL MEDIO
	2.	Ellos antes podían vivir sin la energía que hoy hay entonces creo que el planeta estaba en mejores condiciones antes, asi que si no se hubieran implementado las energías que hay ahora osea las dañinas (1) nuestro planeta estaría en muy	NIVEL MEDIO

		buenas condiciones pero creo que ahora estas energías dañinas son un poco necesarias para la actualidad.(2)	
	3.	Bueno ahora tenemos varias energías limpias (1) que se podrían llevar a cabo, así se disminuiría la problemática de los problemas ambientales (2) y le daría tranquilidad a las personas que habitamos y necesitamos energías.	NIVEL MEDIO
	4.	Podemos ver que estas cosas dañan a nuestro planeta si no hubieran carros por un día la ciudad no tendrían ese humo dañino que expulsan los carros y las industrias sino que produjeran cosas como las energías limpias (1) tampoco dañarían la capa que cubre nuestro planeta y así no ocurrirían tantos problemas.(2)	NIVEL MEDIO
	5.	Biomasa=(1) energías al quemar árboles, Mareomotriz= energía mediante la fuerza de las olas, Eólica=se obtiene energía mediante la fuerza del aire, Solar=permite tener energía de los rayos del sol. (2)	NIVEL ALTO

		El sistema de energía solar es el mas conocido y se puede hacer de una manera fácil con paneles y reguladores ya esta. (3)	
	6.	Es triste saber que consumimos algo que a nuestro planeta le tardo tanto en crear, la problemática del combustible (1) y demás podría solucionarse adquiriendo otro medio de transporte que no contamine (2) como caminando bicicleta en patineta o también para disminuir el uso de autos es utilizar el transporte publico.	NIVEL MEDIO
	7.	Estaría completamente dañado casi sin poder vivir (2) ahí pero debemos tomar conciencia e iniciativa para que esto no ocurra si pensamos en las generaciones futuras.	NIVEL MEDIO
	8.	Es muy bueno este tipo de aprendizaje para que asi se aprenda del tema (1) y también se mejore nuestra argumentación, con esto podemos saber como ayudamos a nuestro planeta (2) y también en dar buenas respuestas coherentes y dar una justificación. Según lo evidenciado en el video de la historia de la argumentación	NIVEL MEDIO

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Indicadores concepto energías limpias 2011)
E4	1.	La implementación de las energías renovables (1) son de mucha ayuda de las energías renovables ya no se tendrán que usar combustibles fosiles y será mejor para el planeta en el aporte ambiental (2) que harian .	NIVEL MEDIO
	2.	Pues la bentaja seria que si el hombre no hubiese descubierto las energias fosiles primero no avanzaríamos casi en la tecnología porque en la antigüedad no habían los recursos como para crear paneles solares (1) o una hidroeléctrica porque la tecnología necesaria no existía en ese entonces. Y la desventaja seria que al ser mas el consumo de energía fosiles se utilizarían en los vehículos que llevan a cabo el calentamiento global.(2)	NIVEL MEDIO
	3.	Se implementarían paneles solares o la energía geotérmica (1) con el fin de dejar las energías fosiles y con las energías renovables podemos	NIVEL MEDIO

		ayudar al medio ambiente y se podría recuperar l capa de ozono.(2)	
	4.	Habría un caos en la mayoría de la poblaciones porque los seres humanos estamos acostumbrados a movernos con energías (1)y si fuera la luz se caerían todas las redes (2) como : google, Facebook y la gente no se soportaría estar asi un dia .	NIVEL MEDIO
	5.	Energía solar (1) consiste en extraer la energía del sol como los rasyos UV(2) . Energía eólica consiste en que con la brisa hace mover una turbina, energía geotérmica consiste en hacer energía con el calor de la tierra. Energía biomasa consiste en saca energía de los arboles o los pastos especiales esta energía se usaba desde hace mucho tiempo.(3)	NIVEL ALTO
	6.	Tocaria implementar en los autos la energía solar (1) o la energía eléctrica en los vehículos que el ser umano utiliza Para moverse y si se implementan se reduciría el uso de combustibles fosiles (2) en general hay muchas empresas que están generando energía renovable como las industrias tesla.	NIVEL MEDIO

	7.	Se puede decir que si no hacemos nada primero si la capa de ozono (2) se llega al cavo a dañar los ralloos ultra violetas del sol causarían daño como para el planeta como para los seres humanos por esta razón debemos aportar al mejoramiento de esa problemática.(1)	NIVEL MEDIO
	8.	Es bueno porque instruye a los jóvenes a tomar conciencia sobre como se debe argumentar una respuesta y nos dan un conocimiento mas completo sobre las energías limpias. (1) Esto nos lleva a pensar diferente ante lo que las personas hacemos.(2)	NIVEL MEDIO

<b>Estudiante</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Indicadores concepto energías limpias</b>
E5	1.	Las energías de origen fosil son las contaminantes debido a su emisión de gases a la hora de su uso, esto se remediaría si mundialmente se implementaran las energías limpias (1) ya que estas al provenir del medio ambiente, no contaminarían la atmosfera (2) sin embargo estas	NIVEL MEDIO

		energías si contaminan el entorno visual ya que para abastecer a todo el mundo se necesitarían hectáreas de estos equipos.	
2.		Si no hubiéramos obtenido las energías a través de estos materiales la tecnología no se hubiera desarrollado debido a que esta es necesaria para el funcionamiento, de las maquinas y por ende la ciencia no habría evolucionado en cuanto a salud comunicaciones etc, sin embargo el planeta no estaría asi de contaminado (2) claro que se han estudiado nuevas variables de energías renovables.(1)	NIVEL MEDIO
3.		Existen gran variedad de energías limpias (1) que el ser humano puede llegar a utilizar para de esta forma descontaminar el planeta, (2) las mas comunes son las energías limpias relacionadas con los paneles solares y las turbinas de la energía eólica asi aportando beneficio al planeta.	NIVEL MEDIO
4.		Si la producción energética se detuviera de repente lo primero en afectase seria la movilidad en las grandes ciudades y además se veria	NIVEL MEDIO

		afectada la salud en los hospitales ya que estos dependen de la electricidad (1) en contraste se vería beneficiada la atmosfera ya que se detendría la emisión de gases.(2)	
	5.	Solar: (1) convierten la energía solar en eléctrica, eólica: utiliza una hélice y una turbina para convertir la fuerza del aire en electricidad,(3) biomasa: convierte la energía de una quema en energía eléctrica, hidroeléctrica: usa la energía del La fuerza del agua y la convierte en energía eléctrica, todas ayudan a la no contaminación del planeta.(2)	NIVEL ALTO
	6.	Implementando poco a poco el uso de las energías limpias (1) ya que estas utilizan los recursos del medio ambiente, en vez de estas utilizan la fuerza de la naturaleza, haciéndola mas amigable (2) al medio ambiente porque como están la situación no habrá futuro.	NIVEL MEDIO
	7.	Si no tomamos precauciones (1) en un futuro no muy lejano la capa de ozono dejara de funcionar la contaminación (2) tanta que no habría ningún rio limpia y como consecuencia los cultivos no	NIVEL MEDIO





		servirían y como consecuencia de todo esto la existencia de la vida en la tierra.	
	8.	Este tipo de conocimiento nos aporta en todos los aspectos sobre todo el relacionado con aprender argumentar las respuestas que damos y también a conocer la importancia de las energías limpias (1) sobre todo con la contaminación ambiental que esta destruyendo el planeta.(2)	NIVEL MEDIO




Universidad Autónoma de Manizales  
 Facultad de Estudios Sociales y Empresariales  
 Maestría en Enseñanza de la Ciencias



## RELACIÓN ENTRE LA ARGUMENTACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

Maestrante: José Gregorio Beltrán Garcés  
 Tutor: Miguel Ángel Valencia

**Contexto de la institución**

Institución: TecnoAcademia Sena.  
 Es un escenario de aprendizaje, dotado de tecnologías emergentes donde se desarrollan competencias orientadas a realizar actividades alternativas en ciencia, tecnología e innovación.  
 Educación no formal: cursos complementarios en contra jornada escolar.  
 Población objetivo: Estudiantes del grado noveno y octavo, de los colegios públicos y privados del área metropolitana.  
 4 líneas de formación: biotecnología, Nanotecnología, ties y electrónica.

### ÁREA PROBLEMÁTICA

De donde surge el problema

El aprendizaje de las energías limpias, evidencia grandes dificultades en los estudiantes de la institución.

Aunque la argumentación es relevante para la construcción de conocimiento, los estudiantes de la institución encuentran obstáculos para argumentar bien.

La falta de planificación de clases, donde se creen espacios participativos para los estudiantes, impiden lograr aprendizajes en profundidad, que conllevan a los alumnos muchas veces a la deserción.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PONCE UAM

Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

## JUSTIFICACIÓN

<p><b>Importancia de la investigación</b></p>	<p>Este trabajo es importante porque se ocupa de temas relevantes para la didáctica de las ciencias en la actualidad, muestra cómo se encuentra nuestra institución con respecto a la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias, permitiendo de esta manera tomar los correctivos necesarios para fortalecer el aprendizaje en profundidad mediante prácticas reflexivas y escenarios apropiados que aporten un aprendizaje consistente en los estudiantes de la TecnoAcademia</p>
<p><b>¿Que se busca con esta investigación ?</b></p>	<p>Esta investigación busca desarrollar una articulación entre la argumentación y el aprendizaje de las energía limpias, con el fin de aprovechar las herramientas que nos ofrece la argumentación como eje articulador de la investigación y así profundizar en el aprendizaje de las energías limpias</p>
<p><b>La novedad de esta investigación</b></p>	<p>La novedad de esta investigación es incorporar en la formación de la TecnoAcademia la categoría de la argumentación para apoyar la formación tecnológica propia de esta estrategia del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PONCE UAM

Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

## Pregunta de investigación

→

¿Cuál es la relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PONCE UAM

Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Caracterizar la relación entre los niveles argumentativos y el aprendizaje de las de energías limpias.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los niveles argumentativos y las ideas previas sobre energías limpias que presentan los estudiantes antes de la aplicación de la unidad didáctica.
2. Diseñar y aplicar una unidad didáctica basada en la argumentación que permita el aprendizaje de las energías limpias.
3. Identificar los niveles argumentativos y las concepciones que presentan los estudiantes después de la aplicación de la unidad didáctica.

### MARCO TEORICO

**Argumentación en la didáctica de las ciencias**

Se encuentran 2 tendencias, los argumentos de orden estructural, que profundizan en la comprensión de las formas de los argumentos, el modelo de Toulmin permite que los alumnos reflexionen sobre la estructura del texto argumentativo (Sardá y Sanmartí 2000); y los de orden funcional, que tienen como foco entender los usos de la argumentación, Toulmin considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición.

la educación en ciencias indica que la calidad de los procesos de enseñanza de las ciencias debe estar enfocada no tanto en la exactitud con que se manejan los conceptos específicos, sino en las actitudes críticas con las que los alumnos aprenden a juzgar los conceptos expuestos por sus orientadores.


**Niveles argumentativos**

Tamayo (2011) emplea diversos espacios experimentales para favorecer la argumentación de los estudiantes. Propone algunas recomendaciones para lograr procesos argumentativos más profundos: El diseño de ambientes de enseñanza y aprendizaje.

Al llevar a cabo procesos de argumentación en el aula nos cuestionamos sobre los elementos necesarios para valorar la validez de un argumento planteado por los estudiantes y los parámetros a tener en cuenta para evaluar los argumentos emitidos por los estudiantes.

### ESQUEMA PROPUESTO POR SARDÁ & SANMARTÍ (2000) PARA REPRESENTAR LA ESTRUCTURA DE LOS ARGUMENTOS SEGÚN TOULMIN.


DATOS (D)	Por tanto,	CUALIFICADOR MODAL (M)	CONCLUSIÓN (C)
ya que		excepto si	
JUSTIFICACIÓN (G)		REFUTADORES (R)	
debido a que			
FUNDAMENTACIÓN (F)			



**Energías limpias**

García y Moreno (2010) le dan relevancia al enfoque que la escuela debe tener en la enseñanza de las ciencias. Estos autores afirman que la educación ambiental tiene el propósito de llevar al individuo a la toma de conciencia acerca de su papel ante los fenómenos que afectan su integridad biológica y la implementación de medidas de contingencia que le permitan el cuidado y protección del medio en que se desarrolla.

Según Hernández (2014), el principal beneficio que producen las energías limpias frente a las energías tradicionales es que disminuyen la dependencia de éstas, las energías obtenidas a partir de materiales fósiles, están siendo sustituidas de forma progresiva y contribuyen a mantener la calidad de vida actual de las personas, garantizando así un ambiente ecológicamente más equilibrado, lo que permite preservar el ambiente sano para las generaciones futuras.




**METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en este proyecto hace referencia a una metodología cualitativa, con un enfoque descriptivo, donde se busca hacer retratos detallados sobre los puntos de vista de los estudiantes con respecto al concepto de energías limpias, al mismo tiempo que se lleva a cabo el análisis de las cualidades de sus argumentos emitidos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

**UNIDAD DE TRABAJO**

Conformada por un grupo de 36 estudiantes pertenecientes a la TecnoAcademia SENA Nodo Bucaramanga, de los cuales se seleccionaron 5 estudiantes correspondientes a 3 niñas y 2 niños que, según lo analizado en las fichas de caracterización sociodemográfica de la institución, oscilan entre los 14 y 15 años de edad y pertenecen a familias nucleares y compuestas de no más de cinco miembros, cuyos estratos socioeconómicos varían entre el 2 y el 3.



**DISEÑO METODOLÓGICO**

```

    graph TD
      DM[diseño metodológico] --> Fases
      Fases --> F1[fase 1]
      Fases --> F2[fase 2]
      Fases --> F3[fase 3]
      Fases --> F4[fase 4]
      
      F1 --> N1[necesitas de indagación de ideas previas]
      N1 --> M1[mediante aplicación de instrumento de lápiz y papel]
      M1 --> E1[evaluación de la prueba]
      
      F2 --> N2[necesitas de examinar situación problema]
      N2 --> C1[en consecuencia]
      C1 --> D1[diseño unidad didáctica]
      D1 --> A1[asimilamos]
      A1 --> V1[validación de unidad didáctica]
      
      F3 --> N3[necesitas de aplicación de la U.D.]
      N3 --> A2[adicionamiento]
      A2 --> S1[seguimiento a la U.D.]
      S1 --> F1_2[con el fin de determinar la pertinencia y el impacto]
      
      F4 --> N4[necesitas de determinar la efectividad de la U.D.]
      N4 --> A3[asimilamos]
      A3 --> P1[Aplicación de prueba escrita]
      P1 --> L1[luego]
      L1 --> C1_2[confrontación y análisis]
      C1_2 --> F1_3[finalmente conclusiones]
      
      style Fases fill:none,stroke:none
      style F1 fill:none,stroke:none
      style F2 fill:none,stroke:none
      style F3 fill:none,stroke:none
      style F4 fill:none,stroke:none
      style N1 fill:none,stroke:none
      style N2 fill:none,stroke:none
      style N3 fill:none,stroke:none
      style N4 fill:none,stroke:none
      style C1 fill:none,stroke:none
      style A1 fill:none,stroke:none
      style S1 fill:none,stroke:none
      style L1 fill:none,stroke:none
      style F1_2 fill:none,stroke:none
      style F1_3 fill:none,stroke:none
  
```

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO UAM  
 Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

## CATEGORIA ARGUMENTACIÓN

En la literatura se pueden encontrar distintas formas de estudiar la argumentación en los estudiantes, para el desarrollo de este proyecto se tomarán los niveles expuestos por Tamayo (2011), en la siguiente tabla se describen las características que deben presentar las expresiones de los estudiantes para la ubicación en cada nivel.

Niveles argumentativos	Características
Nivel 1	Comprenden los argumentos que son descripciones simple de la vivencia
Nivel 2	Comprende argumentos donde se identifica con claridad los datos y conclusiones
Nivel 3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación y sin cualificador o modalizador.
Nivel 4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones, haciendo uso de cualificadores o respaldo técnico y sin contraargumentos
Nivel 5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento
Nivel 6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO UAM  
 Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

## CARACTERIZACIÓN DE LA CATEGORIA APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

Indicadores categoría energías limpias	Características
NIVEL BAJO	Identifica las energías limpias, pero desconoce su relación con el tema medioambiental.
NIVEL MEDIO	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, pero desconoce las ventajas y desventajas técnicas.
NIVEL ALTO	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, conoce las ventajas y desventajas técnicas, pero desconoce la implementación técnica de los sistemas de energía limpias.
NIVEL SUPERIOR	Identifica las energías limpias, conoce su relación con el tema medioambiental, conoce las ventajas y desventajas técnicas, y conoce la implementación técnica de los sistemas de energía limpias.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO UAM  
 Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

**INSTRUMENTOS DE LÁPIZ Y PAPEL**

**PLAN DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Los instrumentos de lápiz y papel, son diseñados con el propósito de conocer los procesos argumentativos llevados a cabo por los estudiantes, antes, durante y después de la aplicación de la unidad didáctica, mientras participan de manera activa en talleres investigativos, debates sobre las categorías del proyecto, cuestionario de indagación ideas previas, salidas de campo, laboratorios interactivos.

1. Se tomaron los instrumentos que se seleccionaron, teniendo en cuenta que esos brindan datos importantes que aportan a la investigación.
2. Se transcribió las respuestas que los estudiantes dieron a cada una de las preguntas del instrumento.
3. Se codificó la información y se organizó en matrices.
4. Para el análisis de resultados, se realizó triangulación entre los argumentos de los estudiantes, el marco teórico y la postura del investigador.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA UAM Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

### MATRIZ UTILIZADA EN EL PLAN DE ANÁLISIS DE LAS DOS CATEGORÍAS

Estudiante	Pregunta	Respuesta del estudiante	Niveles argumentativos / niveles energías limpias
E1	1.		
	2.		
	3.		
	4.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA UAM Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

### ESQUEMA GENERAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

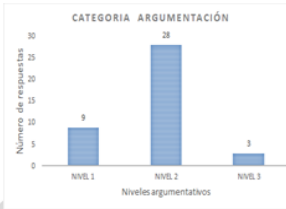
ORGANIZACIÓN LÓGICA DE LOS CONTENIDOS	TIPO DE ACTIVIDADES A REALIZAR
<b>Semana 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto a trabajar: energías limpias</li> <li>• Objetivo de la clase: Indagar sobre los niveles argumentativos que poseen los estudiantes en los conceptos relacionados con las energías limpias, antes de la intervención en el aula de clase.</li> <li>• Número de horas semanales: 4 Horas.</li> <li>• Tipo de Evaluación: Cuestionario</li> <li>• Niveles argumentativos: todos.</li> </ul>	<b>Actividad didáctica:</b> Aplicación del instrumento de ideas previas (anexo 1). 1. Cuestionario: Preguntas de tipo argumentativo (concepto de energías limpias).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA UAM Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

<b>Semana 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto a trabajar: Epistemología e historia del concepto argumentación.</li> <li>• Objetivo de la clase: Identificar los principales elementos históricos que intervienen en la formación del concepto argumentación.</li> <li>• Número de horas semanales: 4 Horas.</li> <li>• Niveles argumentativos: Todos.</li> <li>• Tipo de evaluación: cuestionario.</li> <li>• Categoría: argumentación.</li> </ul>	<b>Actividad didáctica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. proyección de un video sobre la historia de la argumentación. Explicación docente sobre las diferentes concepciones que han existido a través del tiempo del concepto, apoyado en las tics (anexo 1).</li> <li>2. Video clic concepto argumentación, (anexo 2).</li> <li>3. Lectura sobre la estructura y los niveles argumentativos (anexo 3).</li> <li>4. Responder cuestionario sobre las actividades desarrolladas (anexo 4).</li> <li>5. Exposición de cartelera con textos argumentativos.</li> </ol>
--	---

### ESTRUCTURA UTILIZADA PARA AGRUPAR LOS RESULTADOS DE LAS DOS CATEGORÍAS

ESTUDIANTE / RESPUESTAS	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.1	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2
E2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.1	NIVE L.1	NIVE L.2	NIVE L.2
E3	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.1	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2
E4	NIVE L.3	NIVE L.3	NIVE L.2	NIVE L.3	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.1
E5	NIVE L.2	NIVE L.1	NIVE L.1	NIVE L.1	NIVE L.1	NIVE L.2	NIVE L.2	NIVE L.2



¿Cómo considera usted que el ser humano puede disminuir el uso de los combustibles fósiles y así cerrar la brecha de la contaminación ambiental de nuestro planeta?

**CATEGORIAS, ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA**

E5..... Usando energías alternativas y creando otras formas estas energías sanas de tal forma que sea más fácil para todos acceder a estos (D) (1).

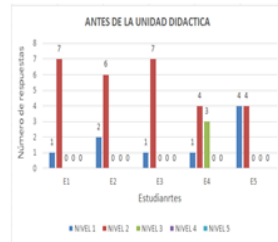
Convenciones para la categoría argumentación  
 (D) : Dato  
 (G) : justificación  
 (C) : conclusión

**CATEGORIAS, DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA**

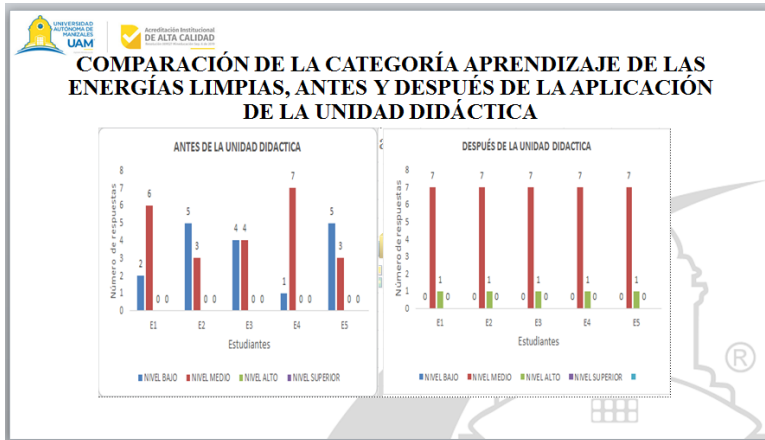
E5 ..... Implementando poco a poco el uso de las energías limpias (D) (1) ya que estas utilizan los recursos del medio ambiente, estas utilizan la fuerza de la naturaleza, haciéndola mas amigable al medio ambiente (G) (2) porque como están la situación no habrá futuro.(C)

Convenciones para la categoría aprendizaje de las energías limpias  
 (1) : Nivel bajo  
 (2) : Nivel medio

### NIVELES ARGUMENTATIVOS INDIVIDUALES ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA







UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA UAM  
Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este movimiento hacia niveles argumentativos de mayor exigencia para los estudiantes se deriva posiblemente del trabajo intencionado realizado por los profesores en función del desarrollo de ciertas habilidades argumentativas en los estudiantes (Tamayo 2011).

Este tránsito de un nivel argumentativo a otro tiene como características importantes las siguientes:

- Descentramiento de la experiencia directa
- Cierta abandono de la descripción simple de la actividad presentada
- La presencia de las justificaciones parece constituirse en un indicador de extrema importancia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA UAM  
Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

### RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- Una posible relación entre la argumentación y el aprendizaje de las energías limpias se hace evidente en la medida que se puede ver que los estudiantes que subieron de nivel en la categoría argumentación también lo hicieron en su comprensión sobre las energías limpias, ejemplo mientras los datos de los argumentos daban cuenta de los tipos de energías limpias las conclusiones estaban relacionadas con el aporte al medio ambiente que conlleva la implementación de las mismas.

## CONCLUSIONES

- En la investigación se identificó que los estudiantes, antes de la intervención didáctica, presentan dificultades en relación a la comprensión de los conceptos de las energías limpias, dejando ver en las respuestas dadas en el momento uno (antes de la aplicación de la unidad didáctica), que confunden los tipos de energías limpias con los elementos y formas de producirlas, presentando respuestas poco sustentadas, de igual forma en cuanto el tema de argumentación, se encuentran en esta investigación que los estudiantes desconocen los elementos de la estructura argumentativa y por ende son completamente ajenos a los niveles argumentativos, argumentando respuestas de forma inconsciente.
- Enfocar la unidad didáctica en argumentación permitió mejorar los procesos argumentativos en los estudiantes como se pudo evidenciar en el comparativo de esta categoría donde claramente permitió ver el avance que cada uno de los estudiantes tuvo y en general el grupo, pasando a un nivel general de nivel 3 según la caracterización basada en Tamayo (2011). El grupo en general muestra la misma tendencia de nivelación superando los resultados obtenidos antes de la aplicación de la unidad didáctica.
- El cambio mostrado por los estudiantes durante la investigación (después de la aplicación de la unidad didáctica), en las dos categorías del proyecto, fue muy relevante, esto debido a la implementación de diferentes ambientes de aprendizaje según lo planteado en la unidad didáctica que llevaron al estudiante a la toma de conciencia sobre el entorno en que viven y a identificar las diferentes problemáticas que se tratan de mitigar con la implementación de las energías limpias a nivel local, regional y mundial, mostrando gran preocupación e interés por el tema concerniente a la contaminación ambiental, al mismo tiempo se apropiaron de la argumentación como una herramienta para el proceso de aprendizaje en general.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con procesos de investigación donde se relacione la argumentación con el aprendizaje de las energías limpias con el objetivo de seguir en la construcción de un cuerpo teórico y metodológico que permita consolidar conclusiones con mayor solidez que las expuestas en el presente trabajo.
- Tanto en la vida cotidiana como en el aula de clase, la argumentación se convierte en una herramienta fundamental para la sociedad, parece guiar las acciones cuando no hay suficientes esquemas preestablecidos para lograr un objetivo en particular, como en el caso de una situación de aprendizaje nuevo. Por lo tanto, los procesos argumentativos son necesarios para la toma de decisiones, la resolución de problemas, la selección de la estrategia y el rendimiento en las acciones no rutinarias, de ahí la necesidad de implementar en nuestras aulas de clase esta importante categoría.
- Desde nuestro rol de docentes tenemos el compromiso por crear escenarios argumentativos sobre problemáticas o asuntos sociocientíficos cercanos a los estudiantes, apoyando la construcción de conocimientos en conjunto mediante situaciones de debate en donde los niveles argumentativos son la base fundamental para alcanzar los objetivos trazados dentro de este proyecto investigativo, desarrollando en los estudiantes una cultura de aprendizaje significativo y consiente, que marque la diferencia con la formación tradicional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Estrada, C. A., & Aranchiba, C. A. (2010). Las energías renovables: la energía solar y sus aplicaciones. *Revista digital universitaria*, 11, 1-27.
- García, M. M. (2010). *Vegetación de la Reserva de la Biosfera y de los Espacios Naturales de Sierra Morena*. Consejería de Medio Ambiente.
- Hernández, V. (2014). Regulación comparada de energías renovables. *Renovables. Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 2(2), 47-49.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México D.F., México: McGrawHill.
- Perelman, C. y Olbrechts-Tyteca, L. (1959). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid: Gredos.
- Sardá, J., & Sanmartí, N. P. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 405-423.
- Toulmin, S. (1979). Can science and ethics be reconnected? *Hastings Center Report*, 9(3), 27-34.
- Tamayo Alzate, O. E. (2011). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *HALLAZGOS. Universidad Santo Tomás*, 211-233.



**Gracias.**