

**PROPUESTA DE EDUCACIÓN ENERGETICO-AMBIENTAL MEDIANTE AULA
MOVIL**

Andrea Valentina Agudelo Saavedra

Juan Esteban Garavito Buitrago

Paula Shirley Sánchez Castro

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Ingeniería en Energías

Bogotá, Colombia

2021

**PROPUESTA DE EDUCACIÓN ENERGETICO-AMBIENTAL MEDIANTE AULA
MOVIL**

Andrea Valentina Agudelo Saavedra

Juan Esteban Garavito Buitrago

Paula Shirley Sánchez Castro

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO EN ENERGIAS

Director (a):

Julien Gwendal Chenet

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Ingeniería en Energías

Bogotá, Colombia

2021

RESUMEN

En Colombia alrededor del 70% de la energía es hidroeléctrica y aunque esta es considerada energía limpia no es la única opción que existe en el mercado actualmente además, la dependencia del recurso hídrico para la generación de energía se convierte en una problemática debido a los efectos del cambio climático que producen variaciones climáticas donde se presentan temporadas de sequía más fuertes, por lo anterior se busca profundizar en las alternativas energéticas actuales realizando un llamado a la investigación y proposición de nuevas ideas a pequeña escala para esto se involucraran a las instituciones educativas y en especial a los niños, niñas y adolescentes con el objetivo de realizar un diseño de prototipo que se ajuste a un territorio asignado y a la realidad actual desarrollado en un aula móvil equipada para este fin. Se analizan las restricciones técnicas y económicas con el fin de brindar un material pedagógico adecuado que sirva como guía para la elaboración del prototipo y brindar un aula que cumpla de forma técnica con todos los elementos para llevar a cabo dicho la propuesta estudiantil.

Palabras Clave: Colombia, Energía, Educación, Ambiente, Aula.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	6
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivo general	9
2.2	Objetivos específicos	9
3	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	10
4	JUSTIFICACIÓN	15
5	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	18
5.1	Diseño y elementos	18
5.2	Fácil transporte y manejo	19
5.3	Acceso a zonas apartadas del país	19
5.4	Tiempos óptimos para apropiación del conocimiento	19
5.5	Estrategias educativas	20
5.6	Desempeños	20
5.7	Económico	21
5.8	Normativa	21
6	MARCO DE REFERENCIA	22
6.1	Educación en Aula móvil	22
6.2	Desarrollo Sostenible	23
6.3	Cambio climático	24
6.4	Educación para el desarrollo sostenible y cambio climático	24
6.5	Antecedentes de la educación ambiental y de desarrollo sostenible en Colombia	26
7	ANÁLISIS DE RESTRICCIONES	28
7.1	Legales	28
7.2	Sociales	30
7.3	Económicas	30
8	DESARROLLO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN	31
8.1	Contexto	31
8.2	Metodología	32
8.3	Aplicación de la metodología	33
8.4	Selección de la solución	38
9	ANÁLISIS DE COSTOS	41

10	CONCLUSIONES	42
11	ANEXOS	43
11.1	Material Pedagógico Didáctico	43
11.2	Diseño del Prototipo	44
11.3	Planteamiento de Grupos de Trabajo	45
12	REFERENCIAS	51

1 INTRODUCCIÓN

Existen en el mundo diversas problemáticas ambientales, sociales y culturales que se agravan con el tiempo, algunas de ellas se comparten entre países, pero muchas otras nacen desde un contexto local. En el caso colombiano para el año 2017 el 52% del territorio se encontraba identificado como zonas no interconectadas (Superintendencia Delegada para Energía y Gas Combustible, 2017), si bien estos espacios no se encuentran conectados al sistema interconectado nacional existen empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica que cumplen con las funciones de generación, distribución y comercialización esto mediante plantas de generación a Diésel, paneles solares y pequeñas centrales hidroeléctricas.

Las plantas de generación a Diésel presentan efectos nocivos en la salud debido a los gases que producen como son el Dióxido de Carbono (CO₂), Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Mercurio para el caso de centrales carboeléctricas (Van Atten & Miller, 2004), cabe resaltar que en Colombia alrededor del 70% de la energía proviene del recurso hídrico mediante centrales hidroeléctricas, esta dependencia a largo plazo podría generar dificultades ya que dicho recurso, cada vez, se encuentra más afectado por el cambio climático debido a que se presentan sequías mucho más fuertes y menos predecibles (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2015).

Vienen después las energías no renovables las cuales se vienen debatiendo ya que son un nicho de oportunidad a nivel mundial y en el caso colombiano a nivel local implementando diversas alternativas presentes en el mercado como Energía Eólica, Energía Solar, Energía de la Biomasa y Energía Geotérmica que se pueden ajustar según las características y necesidades de cada territorio.

En el año 2020 con la pandemia COVID-19 se logró visibilizar diversas problemáticas como fueron las situaciones de pobreza que se grabaron debido a la emergencia sanitaria, la necesidad de inversión en equipos tecnológicos, ciencia e investigación, la carencia en el acceso

a red eléctrica, la falta de cobertura de red móvil o de conexión a internet, entre otras problemáticas. Las dificultades anteriores se mencionan debido a que la falta de recursos económicos, de inversión en tecnología para la educación, la escasa cobertura eléctrica en diversas zonas del país, la débil señal para cobertura de internet o datos móviles no permitió la conectividad de algunos niños, niñas y adolescentes a clases en línea que fueron la alternativa propuesta para la educación continuada en el país. Proyectos como Escuelas de formación, Aprovechamiento del tiempo libre, Proyecto de afrocolombianidad, Proyecto Escolar de Educación Ambiental, entre otros tuvieron que ser relegados pues las instituciones educativas se esforzaron por brindar la información que cumpliera con lo planeado, donde los estudiantes adquirieran conocimientos pero con cargas académicas no tan exigentes debido a la ausencia de tutores para algunos estudiantes, los problemas de conexión, los equipos disponibles y el tiempo para resolver actividades escolares y laborales en núcleos familiares.

Analizando todo lo mencionado anteriormente se encuentra relación entre Bienestar y Energía ya que al definir bienestar como el nivel de satisfacción y cobertura de las necesidades fundamentales básicas las cuales incluyen Subsistencia, Seguridad, Relaciones Sociales, Autoestima y Autorrealización (Batista, S.f). Se enlaza la energía como herramienta que aporta grandes resultados en cobertura de dichas necesidades así:

- Salud en donde se requieren equipos médicos, cadena de frío para medicamentos, equipos de cómputo y tecnología, infraestructura adecuada, elementos para saneamiento, control y desinfección, entre otros.
- Alimentación en donde se requiere principalmente para refrigeración y conservación de alimentos, sin embargo, es útil para cocción si se usa estufa eléctrica y equipos de cocina adicionales tanto para hogar como para crecimiento de industrias cárnicas, lácteas, reposteras, supermercados o almacenes de cadena entre otros.

- Vestimenta en donde se requiere luz para el trabajo a mano y energía para los equipos de manufactura.
- Seguridad, red de postes de luz, cámaras de seguridad, alarmas, equipos de monitoreo, entre otros.
- Vivienda en donde según el clima y las condiciones del territorio se requiere aire acondicionado, calefacción, elementos que brindar mayor bienestar y entretenimiento como bombillas, televisores, telefonía, entre otros.
- Desarrollo en donde se requiere equipos tecnológicos, laboratorios, saneamiento y control, investigación, acceso a la información, innovación, entre otros.

Todo esto enfocado siempre en un bienestar futuro que permita unos niveles óptimos de calidad de vida y una garantía de progreso en el que se cubran las necesidades tomando en cuenta la disponibilidad de los bienes necesarios (Regueiro Ferreira, 2011).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Diseñar un aula móvil con el fin de promover el interés de los niños, niñas y adolescentes en temas formativos acerca de la obtención y el uso de la energía en el contexto actual de transición energética y protección del medio ambiente, todo de una manera práctica con el contenido adaptado y material didáctico.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar material pedagógico didáctico que brinde conocimientos básicos sobre las energías y los impactos ambientales.
- Diseñar un prototipo del aula móvil tomando en cuenta todos los espacios y equipos necesarios según análisis de requerimientos.
- Plantear en grupos de trabajo las especificaciones del diseño que esperan realizar considerando los materiales y la región asignada (topografía, clima, recursos, población, actividades económicas).

3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En términos de energía, Colombia compone su matriz energética con sistemas de generación de energía eléctrica con fuentes convencionales como son el petróleo, el gas y el carbón, sin embargo, también se incluye un gran porcentaje de la generación mediante las centrales hidroeléctricas (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2015). A pesar de que las centrales hidroeléctricas a gran escala se han contemplado como fuentes sostenibles se deduce que esto ha sido algo erróneo, ya que, según Osorio (Osorio Londoño, 2017) en Impactos ambientales, sociales y económicos de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en Antioquia, evidencia que uno de los principales desafíos de este tipo de energía es el reasentamiento de las comunidades debido a situaciones prácticamente irreversibles relacionadas con la inundación de grandes superficies de tierras, el suministro de agua, los cambios importantes de los ecosistemas fluviales, el desabastecimiento de agua para cultivos o cambios en el suelo y afectaciones de los espacios y procesos naturales de la fauna y flora.

Además de los efectos ambientales, sociales e incluso económicos de las centrales hidroeléctricas mencionados anteriormente, existe una situación de vulnerabilidad frente al cambio climático al expandir el uso de esta fuente de energía ya que, se corre el riesgo de modificar los ciclos hidrológicos y se reducen las precipitaciones debido a la variabilidad climática, también existen problemáticas con la infraestructura y uso del suelo. Cabe resaltar que la variabilidad climática no solo tiene riesgo de afectar a las centrales hidroeléctricas sino a todas las tecnologías que existen actualmente para diversificar la matriz energética y los sistemas de generación eléctrica al igual que a la disponibilidad y cobertura de energía (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2015).

La relación entre cambio climático, energía y variabilidad climática no solo se evidencia ni presenta riesgo en Colombia, Actualmente, el 80% de la energía que se consume en el mundo proviene de combustible fósiles. El cambio climático, el cual es consecuencia de muchas actividades antropogénicas, cómo la quema de combustibles fósiles para la generación de energía; según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) “estas actividades

producen un incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera que alteran su equilibrio y tienden a calentar la superficie de la Tierra y de las capas bajas de la atmósfera” (Greenpeace, 2009). Por tal motivo es que el cambio climático y el deterioro ambiental representan actualmente un importante frente que atender, es por esto que desde principios de siglo XXI se habla a nivel mundial de estrategias que contrarresten los efectos de la actividad humana en el medio ambiente y se implementen acciones, programas y políticas que se evalúen a nivel local.

Colombia participa en diversos Tratados internacionales firmados por los diferentes gobiernos anteriores como son el Convenio de Viena, Protocolo de Kyoto, Convenio de Estocolmo, el Acuerdo de París, la Agenda 2030 - ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), entre otros (CEPAL, S.f). .

Se amplía información detallada de los acuerdos o tratados más reconocidos como por ejemplo la Agenda 2030 - Objetivos de Desarrollo Sostenible los cuales son una de las principales hojas de ruta desde el año 2015 ya que se enfocan en mejorar la calidad de vida de todos lo que habitan el mundo adoptando 17 Objetivos que se orientan en las problemáticas actuales y posibles problemáticas futuras de la sociedad como:



Cada objetivo cuenta con metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años (ONU- Organización de las Naciones Unidas, S.f).

En el Acuerdo de París se dirigen a la problemática del cambio climático, más específicamente a las acciones para combatirlo. Desde el año 2016 se activa el Programa de Trabajo especial sobre el Acuerdo de París que tiene como objetivo limitar el aumento de la temperatura estableciendo un punto máximo e incluso mantener una neutralidad climática, aumentar las inversiones y capacidad para hacer frente al cambio climático, adaptación y mitigación de los impactos, Participación voluntaria enfocada en el mercado, educación, sensibilización y acceso a la información mediante procesos transparentes que intensifiquen toma de decisiones para la implementación de acciones, inversiones, tecnología y un adecuado desarrollo que permita un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono (ONU-Organización de las Naciones Unidas, S.f).

Finalmente el Protocolo de Kyoto fue considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro, este ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos, a las empresas a tener el medio ambiente en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones, y además ha propiciado la creación del mercado del carbono (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, S.f).

Enfocándose en la realidad colombiana, se puede observar que a pesar de ser partícipes de estas políticas no se es consecuente con algunas decisiones tomadas internamente por los gobiernos como, por ejemplo:

- ⊗ Pacto de Leticia por la amazonia en donde desde el ítem 1 se afirma “1. Fortalecer la acción coordinada para la valoración de los bosques y la biodiversidad, así como para luchar contra la deforestación y degradación forestal, con base en las políticas nacionales y sus respectivos marcos regulatorios.” (Estado plurinacional de Bolivia-Republica Federativa del Brasil-Republica de Colombia-Republica del Ecuador-Republica del Perú- Republica del Surinam-República Cooperativa de Guyana, 2019), sin embargo “en 2020 esta cifra volvió a aumentar en un 8 por ciento, ya que se destruyeron 171.685 hectáreas de bosque. La Amazonía

colombiana sigue siendo blanco de quienes se benefician de la tala ilegal, el acaparamiento de tierras y los cultivos ilícitos. Entre 2012 y 2017, solo en los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas, se destruyeron 359.223 metros cúbicos de árboles.” (Jones & Ramírez, 2021) y aunque a principios de enero del año 2021 el presidente de Colombia presento la “Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques” y se contaba ya con la “Campaña Artemisa” que busca dar con los responsables de la tala de bosques mediante una estrategia militar, no ha dado muchos resultados pues entre enero y marzo del 2019 la cifra de las alertas de deforestación en la Amazonía fue de 57 % (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2019) mientras que para el 2020 la cifra aumento a 68, 3 % (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2020).

- ⊗ En el informe de avance del 2020 se evidencia que, de 17 objetivos de desarrollo sostenible, 11 se encuentran aún en rojo lo que indica que no presentan avance en la meta correspondiente y 1 de ellos ni siquiera presenta información (DNP Departamento Nacional de Planeación , 2020) . Aunque todos los objetivos son importantes, que se tenga información de solo uno de los seis indicadores para el seguimiento de este ODS (2. Hambre Cero) nos hace creer que se presenta un margen de error y/o existen actualmente territorios de difícil acceso y control para los gobiernos y entidades responsables de la recolección, análisis y divulgación de datos.
- ⊗ En el Acuerdo de París el Artículo 11 ítem 1 dice “El fomento de la capacidad en el marco del presente Acuerdo debería mejorar la capacidad y las competencias de las Partes que son países en desarrollo, en particular de los que tienen menos capacidad, como los países menos adelantados, y los que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como los pequeños Estados insulares en desarrollo, para llevar a cabo una acción eficaz frente al cambio climático, entre otras cosas, para aplicar medidas de adaptación y mitigación, y debería facilitar el desarrollo, la difusión y el despliegue de tecnología, el acceso a financiación para el clima, los aspectos pertinentes de la educación, formación y sensibilización del público y la comunicación de información de forma transparente, oportuna y exacta.” (ONU - Organización de las Naciones Unidas, 2015). Sin embargo, se refleja que desde las políticas educativas, se pasan por alto las prioridades de enseñanza sobre el cambio climático, la importancia de las medidas para adaptarse y mitigar los efectos

de forma eficaz, y se usa la expresión “pasan por alto” no porque estos temas sean omitidos completamente sino porque se estudian y enseñan de forma superficial debido a que se habla de naturaleza, procesos y ciclos biológicos, energía, fuentes renovables y no renovables, adaptación de los seres vivos en el entorno, interacción con el entorno e incluso circuitos eléctricos básicos; Pero en ningún punto se relacionan los temas ambientales, energéticos y tecnológicos o se involucran problemáticas ambientales que se generan por la interacción del hombre e industria con el entorno ni se proponen soluciones o alternativas que resuelvan situaciones sociales, energéticas y/o ambientales dirigidas a un futuro sostenible. (Ministerio de Educación Nacional, S.F).

En Colombia el Proyecto Escolar de Educación Ambiental (PRAE) en el año 1994 mediante el Decreto 1743 el cual tiene como objetivo incluir proyectos ambientales escolares que nacen del diagnóstico de problemáticas ambientales locales, nacionales o regionales lo anterior con la intención de resolver problemas ambientales específicos. La educación ambiental tiene alcance en comunidades étnicas respetando su entorno y tradiciones propias (Ministerio de Educación-Ministerio de Medio Ambiente-Ministerio de Defensa, 1994). Sin embargo, como lo indica Liliana Gutiérrez la ausente relación entre los contenidos escolares del área de ciencias naturales y la educación ambiental generan situaciones en las cuales se observa que no hay apropiación del conocimiento y que mediante las actitudes, comportamiento y valores de los estudiantes se requieren campañas constantes sobre todos los temas ambientales, incluso los más básicos como separación de basura, reciclaje, ahorro y uso adecuado de residuos entre otros. Por lo tanto, una de las principales conclusiones es que no se está cumpliendo el objetivo y la visión que plantea el Decreto 1743 de 1994 (Gutiérrez Saboga, 2015). Tomando en cuenta la información anterior se encuentra una menor expectativa en la educación brindada a las comunidades étnicas por parte del estado cuando son estas comunidades y zonas alejas las vulnerables a los efectos adversos del cambio climático; Sin embargo, se reconoce que muchas de estas comunidades presentan principios culturales y ambientales más sólidos ancestralmente donde afirman incluso volver a las raíces, escuchar la sabiduría de los mayores y conectar con la naturaleza (Belalcázar Valencia, S.f).

4 JUSTIFICACIÓN

Existen diversos sectores, organizaciones y políticas tanto nacionales como internacionales que están enfocadas en el desarrollo y promoción de fuentes de energía renovable y ahorro energético. Por tal razón, es de suma importancia para el país y para el planeta que exista una mejora continua en los procesos de generación y uso de los recursos para combatir las problemáticas ambientales, especialmente emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el uso de las energías convencionales que aportan de manera significativa al cambio climática, uno de los principales problemas ambientales. De acuerdo al informe elaborado por el Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC) se resalta que la reducción de gases de efecto invernadero se debe realizar de manera conjunta entre las partes de manera inmediata, rápida y a gran escala, de lo contrario limitar el calentamiento cerca de 1,5 °C o incluso a 2 °C será un objetivo inalcanzable (IPCC- The Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021)

En la misma línea los estados de gobierno han puesto en marcha ciertas acciones como políticas, programas, estrategias, para prevenir, controlar y mitigar los daños causados al medio ambiente por las actividades antropológicas, para el caso específico de Colombia, según el Reporte Nacional Voluntario publicado por el Departamento de Planeación Nacional acerca del cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible para el año 2021 (PNUD Colombia, 2021), el gobierno de Colombia está comprometido con la acción frente a los problemas ambientales y al cambio climático, y en el cumplimiento de los acuerdos internacionales como el Acuerdo de París (1721/12 de diciembre 2015) que establece como principal obligación que los países definan sus metas climáticas a 2030 a través de las denominadas Contribuciones Nacionales Determinadas (CND). Asimismo, se anunció en el Acuerdo de París una meta ambiciosa de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 51 % en 2030, promoviendo la reconstrucción sostenible y el bienestar de los ciudadanos.

De esta manera, el objeto del presente proyecto desde una propuesta educativa en materia de energía y protección del medio ambiente contribuye de cierta forma a promover el cumplimiento

de los compromisos internacionales frente al cambio climático y desarrollo sostenible. Por otro lado, como se menciona anteriormente es necesario considerar los ODS, exactamente son 17 objetivos los cuales están integrados, debido a que son tres pilares fundamentales los cuales requieren estar en equilibrio para garantizar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social (PNUD). Dentro de estos objetivos existen tres de especial interés para el objeto del presente trabajo, ODS 4 educación de calidad, ODS 7 energía asequible y no contaminante y ODS 13 Acción por clima, sin embargo, esto no quiere decir que los demás estén excluidos, puede que existan relaciones y contribuciones indirectas, como crecimiento y trabajo decente, comunidades y ciudades sostenibles entre otros.

Entendiendo el contexto expuesto en los apartados anteriores y la importancia de tomar acción en materia de desarrollo sostenible, con el fin de garantizar un crecimiento constante y protección del medio ambiente, la educación de calidad el cual corresponde al cuarto objetivo dentro de los diecisiete ODS, se convierte en un pilar fundamental para que los países puedan fortalecer la educación, como una herramienta social que permita el desarrollo y la mitigación de distintas problemáticas, entre ellas, las ambientales. Por este motivo la educación en materia de recursos naturales posibilita que, desde la academia, se impartan los lineamientos generales para contribuir a la reducción de los impactos significativos generados por la actividad humana. Además, desde el gobierno, comprendiendo la importancia del sistema educativo en Colombia tiene en sus políticas públicas la educación ambiental como componente estratégico. Por ejemplo, la Ley 115 de 1994, en el Artículo 5º numeral 10, señala que uno de los objetivos principales de la educación es *“la adquisición de una consciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente”*, en materia de educación ambiental busca el desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y del ambiente. (Ministerio de Educación Nacional, 1994) .

Por esta razón, con el fin de aportar al desarrollo de la educación ambiental, el presente documento se basará en desarrollar una propuesta educativa complementaria, en materia de implementación de energía renovable, que tiene como propósito la toma de conciencia y

planteamiento de estrategias que permitan al estudiante tener conocimiento de cómo puede aportar desde su departamento y recursos disponibles al compromiso ambiental y cumplimiento de los compromisos internacionales y ODS.

Partiendo de lo anterior, se pretende diseñar un Aula Móvil Energética como estrategia de educación alternativa, que permita colocar a disposición espacio formativo donde se transmita conocimientos actualizados en el sector de las energías renovables, brindando las herramientas necesarias para proyectar, instalar y mantener sistemas de energías renovables de baja potencia; térmicos, fotovoltaicos y eólicos, y que estos aprovechen los recursos disponibles de manera local. A través de esta se permite fomentar la autogeneración de energía, que resulta de suma importancia para garantizar el acceso a la energía en de aquellas zonas no interconectadas al sistema nacional de energía, a su vez promueve el desarrollo las comunidades y/o localidades donde se impartan dichos conocimientos. Lo energético, también, es uno de los aspectos de mayor relevancia por lo que éste implica en el funcionamiento de las sociedades contemporáneas, más aún cuando se enfrenta al reto de la supervivencia del ser humano en el planeta en la actualidad y por ende en el futuro.

De esta manera el aula móvil, tiene el objetivo de lograr un impacto en los procesos de aprendizaje de las estudiantes o personas que ingresen al aula frente a su participación activa a través de la exploración, experimentación y la construcción, de manera que puedan observar resultados tangibles que motiven a la investigación y el desarrollo de soluciones a problemas reales ambientales de sus contextos inmediatos, generando en ellos apropiación de conceptos, desarrollo de habilidades y alcance de competencias de aprendizaje. Lo anterior se realiza mediante el diseño y desarrollo de un aula móvil y actividades experimentales enfatizadas en el aprendizaje del concepto de energías limpias y renovables para la mitigación del CO₂ y la relevancia de la sostenibilidad. Esta iniciativa se enmarca en el análisis a través de la implementación; elaborando prototipos a escala que simulan mediante el auto abastecimiento de energía y otras aplicaciones reales.

5 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

A continuación se presentan una secuencia de requerimientos que permitan satisfacer las necesidades educativas de los niños, niñas y adolescentes, el alcance en zonas de difícil acceso y las funcionalidades del aula móvil. (GARCIA CRUZ, MERA, & MORÁN CHAMORRO, 2016)

5.1 Diseño y elementos

Para que el aula móvil funcione requiere de elementos básicos en un aula y de otros que permitan suplir las necesidades económicas que existen en diversas zonas del país como:

- Materiales económicos y reutilizables al alcance de cada uno de los niños que desarrollaran el proyecto, ya que se visitaran áreas de Colombia en donde los padres de familia tiene en su núcleo familiar varios niños de diversas edades por quienes deben responder económicamente, además en muchas de esas zonas no existen al alcance lugares como papelerías, supermercados de grandes superficies, elementos de alta tecnología u otros que permitan abastecer constantemente el aula.
- Tecnología ya que al diseñar una maqueta y elaborar un trabajo de investigación se requieren herramientas mediante las cuales se pueda obtener acceso a información veraz y actualizada sobre el estado de los departamentos, las alternativas energéticas, los impactos de cada alternativa, la viabilidad de cada proyecto, la elaboración de bocetos digitales que enfoquen la idea, entre otras.
- Opcional una cobertura móvil para mantener en línea a los estudiantes, acceso a internet y capacidad para descargar documentos que se consideren guía y apoyo en el proceso o en dado caso de la ausencia de cobertura usar herramientas tecnológicas como USB para guardar y compartir información. También material formativo didáctico instalado en los computadores para difundir de manera más fácil y adecuada todas las temáticas a tratar.
- Un espacio que se adecue a un modelo de conversatorio e interacción grupal y en el cual la capacidad de personas sea la máxima posible evitando zonas muertas o espacios sin uso.
- Energía ya que existen equipos que necesitan una fuente eléctrica para carga de elementos tecnológicos, elementos que apoyen la elaboración de la maqueta o prototipo como luz, pistolas de silicona, soldador Cautín, entre otros.
- Elementos básicos para aula de clase como bancos, tablero plegable o fondo de proyección, marcadores, lápices, agendas, tijeras, pinturas, pegamentos.

5.2 Fácil transporte y manejo

Ya que existen zonas del país a las cuales se puede acceder exclusivamente por medios aéreos o fluviales el aula móvil debe presentar la facilidad de transportar en otros medios diferentes al terrestre. Por lo tanto:

- El material debe ser impermeable pero con posibilidad de ventilación y con colores que no causen sofoco tomando en cuenta que cada zona presenta un clima diferente, a su vez el material debe ser resistente debido a que se va a transportar constantemente.
- No debe requerir mantenimiento constante el aula móvil ni los elementos que lo acompañan puesto que se usara en zonas apartadas o alejadas de centro poblados y debido a que no debe existir personal calificado para reparación o mantenimiento de ciertos equipos ya que las actividades económicas y las habilidades en muchos departamentos, municipios o pueblos se basa en otras áreas del conocimiento.
- El espacio que se ocupara para transportar el aula móvil y sus materiales debe ser el menor posible es decir que cuente con dinamismo e integré ideas relacionadas con la resiliencia ajustándose a cada situación que se presente respecto al medio de transporte o a él espacio de asentamiento.

5.3 Acceso a zonas apartadas del país

Es importante resaltar la realidad del país y no se dejar de lado los conflictos con grupos al margen de la ley que existen actualmente, además las diversas zonas que presentan vías de acceso no terrestre. Por tal motivo es importante:

- Tramitar con entes territoriales y autoridades gubernamentales espacios y medios para acceder a zonas apartadas con seguridad o en zonas seguras para el personal que desarrolla el proyecto y para los estudiantes.
- Hacer de los equipos y materiales aptos para la movilidad, carga, montaje y desmontaje.

5.4 Tiempos óptimos para apropiación del conocimiento

Tomando en cuenta que la finalidad del proyecto es que los estudiantes generen como resultado un prototipo o maqueta basada en un análisis investigativo del departamento asignada es necesario:

- Establecer un cronograma y plan de actividades.
- Adecuar las actividades según la disponibilidad de tiempo de los estudiantes y la zona a la cual se va a ingresar usando tiempos que inician desde una semana hasta seis meses escolares.
- Tomar en cuenta aquellos estudiantes que presentan problemas de aprendizaje durante el proceso y que requieren acompañamiento casi permanente o que cuentan con disponibilidad de tiempo para un refuerzo de conocimientos.

5.5 Estrategias educativas

Se busca impulsar soluciones sostenibles que se adecuen a cada necesidad aplicando todos los aprendizajes obtenidos, las lecciones prácticas, las vivencias personales y el pensamiento crítico, tomando en cuenta que cada solución se debe adaptar a un contexto social, cultural, económico y ambiental según sea el caso. Por lo anterior:

- Es de vital importancia un docente con experiencia didáctica y enfoque social ya que en un aula móvil el espacio es reducido y las estrategias pretenden motivar al estudiante a Relacionar, Reflexionar, Crear, Verificar, Comparar y Concluir compartiendo sus experiencias según sus condiciones de vida y el relacionamiento con el departamento para así visualizar en un futuro el mejoramiento del medio ambiente y la calidad de vida aplicando sus habilidades y conocimientos. Transmitiendo también esta información a su entorno.
- Se deben desarrollar y optimizar áreas como investigación experimentación, análisis físico-químico, entre otras. Con el fin de adquirir un aprendizaje práctico el cual tiene mayor significado a futuro en el campo laboral y empresarial.
- Formar equipos de trabajo en los cuales se asignen tareas según sus habilidades, temas de interés y disposición con las actividades a realizar.
- Evaluar la necesidad de una capacitación previa en herramientas tecnológicas, motores de búsqueda, proyectos de investigación, análisis de información, entre otros conocimientos básicos.

5.6 Desempeños

Se analizan los resultados finales que se esperan del proyecto y los cuales evaluarán el desempeño de la propuesta. Como son:

- Elaborar un producto final a modo de maqueta mediante una actividad grupal asignada en clase en donde los estudiantes procesen los contenidos teóricos mediante la dirección de un experimento práctico con el cual expliquen fenómenos, discutan ideas, comparen alternativas y concluyan soluciones experimentales
- Es necesario evaluar si, el tiempo estipulado, el área de ciencias naturales, la disposición de los estudiantes, el plan de área y el desarrollo del cronograma académico se integran y funcionan adecuadamente o si se requieren ajustes que involucren la educación energético-ambiental como un curso extendido y por elección o como una rama educativa vinculante al área de ciencias naturales.
- Para implementar el proyecto se puede buscar ayuda financiera y publicitaria de los ministerios de educación, ambiente y desarrollo sostenible y minas y energías. También según los resultados que brinde una etapa preliminar se puede motivar a empresas relacionadas con el campo energético-ambiental para que participen como donantes de fondos y así mismo reciban reconocimiento social y responsabilidad empresarial. Además se puede incluir al interior de evaluaciones de desempeño en acuerdos, tratados e iniciativas internacionales que fueron firmadas anteriormente.

5.7 Económico

Debido a que el proyecto se enfoca en educación ambiental, energética y cambio climático es viable participar en iniciativas que promueven el ministerio de educación, fundaciones empresariales o alianzas que se enfocan en cumplir los acuerdos o tratados firmados.

- Realizar presentaciones que motiven la inversión de sectores interesados en participar de forma activa en educación ambiental, energética y cambio climático.
- Elaborar estrategias de financiamiento y patrocinio al interior del país o con entes gubernamentales fuera del mismo.
- Revisar cuales son las brechas o áreas que presentan conflictos económicos más importantes para aplicar a programas o iniciativas relacionadas con esta área.

5.8 Normativa

Dar cumplimiento a todas las restricciones legales estipuladas en la sección 7. Análisis de Restricciones y a todas las actualizaciones normativas que se generen.

6 MARCO DE REFERENCIA

6.1 Educación en Aula móvil

El Aula Móvil es un escenario netamente pedagógico el cual brinda una educación no formal que complementa el sistema escolar, a través de las actividades lúdico-pedagógicas, que resultan en formación para potenciar y desarrollar las dimensiones del ser humano (ético, corporal, comunicativa, estética, espiritual, socio- afectiva y cognitiva etc). El Aula Móvil, normalmente es una unidad móvil (buses, carros, camiones adaptados y modificados con propósito), con medidas externas, aproximadamente entre ocho y doce metros y con paredes desplegadas para desarrollar un espacio óptimo de pedagogía. Tiene el objetivo de implementar actividades de formación. Dentro de las ventajas y acciones positivas del aula se cuenta con el acercamiento a entidades de orden público y privado, comunidades rurales y urbanas.

Tal como lo plantea la Ley General de Educación en Colombia, cuando establece que la educación formal es impartida en centros educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos curriculares progresivos, conducente a grados y títulos, organizada en tres niveles: el preescolar (tres grados), básica con una duración de nueve grados (primaria con cinco grados, secundaria con cuatro grados) y la educación media (dos grados). Afirma que, la educación no formal es la que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin estar sujeta al sistema de niveles y grados establecidos en la ley. Complementa la educación regular, busca el desarrollo integral del ser humano, el conocimiento y la práctica de valores nacionales, el desempeño artesanal, artístico, recreativo, ocupacional, técnico; el cuidado y aprovechamiento de los recursos. (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1994).

El Aula Móvil como escenario de práctica cumple con aspectos de la educación regular como: la utilización de un modelo pedagógico, el uso de material didáctico y la evaluación. Lo que la diferencia de la educación formal es la característica de movilidad, lo que permite identificar las necesidades de educación en aquellas zonas apartadas, estas zonas normalmente se

encuentran con un desarrollo muy bajo, lo que representa condiciones de pobreza y marginalidad. Asimismo, la articulación de la docencia con la investigación; prestando la oportunidad de adquirir competencias de investigadores, pensamiento crítico y reflexivo, que resulten en propuestas de proyectos que beneficien y transformen las problemáticas observadas en cada una de las comunidades.

6.2 Desarrollo Sostenible

Existen diversas definiciones para el concepto y lo que comprende el “*Desarrollo sostenible*”, es un concepto que aparece por primera vez en 1987 con la publicación del Informe Brundtland, que alertaba de las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización y trataba de buscar posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento de la población. En diciembre de 2009 la Asamblea General aprobó la resolución 64/236, en virtud de la cual decidió organizar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Esta Conferencia se realizará en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 2012, 20 años después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como Cumbre para la Tierra, y constituye una oportunidad histórica para hacer un balance de lo sucedido en estas dos décadas, evaluar los avances logrados y las dificultades encontradas y explorar nuevas formas de cooperación que permitan acelerar la transición hacia un desarrollo sostenible. (CEPAL- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012)

En esta cumbre se abordaron temas de interés internacional, especialmente los pilares fundamentales hoy en día de la sostenibilidad: los aspectos sociales, económicos y del medio ambiente, puesto que, estos se encuentran relacionados entre sí. Los recursos naturales prestan servicios ambientales para el desarrollo y bienestar de la humanidad, sin embargo, debido al uso desproporcionado de los recursos naturales se genera un impacto al medio ambiente que supone un problema en el ámbito social puesto que en un futuro no se podrá satisfacer las necesidades de la población. A raíz de lo anterior, se crearon 27 principios universales para guiar a la comunidad

de los cuales más adelante se desprendieron los objetivos del desarrollo sostenible, deducción principal de la cumbre (ONU).

6.3 Cambio climático

Conforme lo define la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) (ONU- Organización de las Naciones Unidas, 1992), se puede entender como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima. También puede ser definido como cualquier alteración en el clima conforme pasa el tiempo debido a la variabilidad natural o resultante de actividades humanas.

Años después, en 1992, se realizó la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro donde se reunieron 179 países en “un esfuerzo masivo por reconciliar el impacto de las actividades socio económicas humanas en el medio ambiente y viceversa.” <https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html> A través de esta cumbre se empezó a hablar del equilibrio entre lo social, económico y medio ambiente, puesto que están ligados entre sí, si se abusa de los recursos provenientes de la madre tierra para el consumismo de la humanidad, se genera un impacto al medio ambiente y este por lo tanto afecta la economía y por lo tanto, el ámbito social puesto que en un futuro no se podrá satisfacer las necesidades de la población. A raíz de lo anterior, se crearon 27 principios universales para guiar a la comunidad de los cuales más adelante se desprendieron los objetivos del desarrollo sostenible, deducción principal de la cumbre. (ONU- Organización de las Naciones Unidas, 1992)

6.4 Educación para el desarrollo sostenible y cambio climático

La educación acerca de los problemas ambientales, la preservación y cuidado del medio ambiente, no es algo de esta década. De hecho, estas iniciativas de educación se vienen

implementado hace unas cuantas décadas; en 1972 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en Estocolmo para enfrentar los problemas ambientales, donde después se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el mismo año, que tiene como propósito “actuar como catalizador, defensor, educador y facilitador para promover el uso sensato y el desarrollo sostenible del medio ambiente global.” (ONU-Organización de las Naciones Unidas, S.f)

El Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), fue una recomendación de la Conferencia de las naciones unidas para el medio ambiente, con un enfoque intra y extraescolar, abarcando todos los niveles de educación, para crear conciencia, tomar decisiones y promover y apoyar la investigación. Debido a que, a partir de estos programas, la educación ambiental pasa hacer un tema prioridad a tratar a nivel internacional. Ahora bien, para tener un contexto de la educación ambiental en la región, en el año 1976 se realizó una Reunión Regional de Expertos en Educación Ambiental de América Latina y el Caribe que tuvo sede en la capital del país, Bogotá. Tenía el fin de evaluar las problemáticas de la región para establecer estrategias educativas para su prevención y mejoramiento, adoptando el PIEA, además de formular estrategias para la introducción y desarrollo del programa en América Latina enfocándose en las actividades económicas que se presentan allí, a su vez también menciona la elaboración de nuevos métodos educativos a través de los descubrimientos científicos, para un mejor aprendizaje. (Garzón Barbosa, 2017)

Sin embargo, estos conceptos de educación ambiental han venido cambiando a través de las décadas. En el siglo XXI, la búsqueda de soluciones a la crisis ambiental es gradual. A principios de agosto de 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas llegaron a un consenso sobre el documento final de la nueva agenda «Transformando nuestro Mundo: la Agenda de Desarrollo Sostenible de 2030». Esta Agenda recoge los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que pasarán a ser la referencia para un nuevo tipo de desarrollo. La Educación en sentido amplio es el núcleo del objetivo # 4 de los ODS el cual implica garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante

toda la vida para todos. Para el resto de los objetivos la Educación Ambiental es una herramienta transversal como Educación para el Desarrollo Sostenible.

Partiendo de esto, al preparar la dirección futura de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), la UNESCO se centra en cómo puede reflejar mejor los problemas y desafíos emergentes. ¿Qué se necesita, por ejemplo, para empoderar a los estudiantes para emprender acciones transformadoras para una sociedad sostenible? ¿Cómo puede la EDS abordar de manera efectiva las causas estructurales y, por ejemplo, afectar de manera más directa los patrones de producción insostenibles? ¿Cómo puede la EDS ser más relevante en contextos de pobreza? ¿Y cómo los cambios tecnológicos omnipresentes influirán en la enseñanza de los principios de sostenibilidad?

6.5 Antecedentes de la educación ambiental y de desarrollo sostenible en Colombia

El sistema educativo en Colombia contiene en sus políticas públicas de educación la educación ambiental como componente estratégico. En la Ley 115 (1994) el Artículo 5° numeral 10, señala como uno de los fines de la educación “*la adquisición de una consciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente*”. El artículo 22 de la citada Ley plantea que uno de los objetivos específicos de la educación básica secundaria es el desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y del ambiente.

La política de educación ambiental es el resultado de una construcción participativa de los actores del Sistema Nacional Ambiental SINA y de las distintas comunidades étnicas que hay en el país. En Colombia existe una estrategia pedagógica denominada Proyectos Ambientales Escolares – PRAE, que tiene como fin “la identificación de situaciones ambientales prioritarias, a partir del abordaje de inquietudes, necesidades y dinámicas particulares de un colectivo frente a su ambiente institucional, local y territorial, para generar y promover propuestas educativas pertinentes con sus realidades, en el marco de los procesos educativos y del fortalecimiento de la investigación.” (OAB, 2015).

Los PRAE se han venido realizando en diferentes partes del país y tanto en instituciones públicas como privadas, así como en Colegios y Universidades, entre otros. Algunos de los temas más tratados dentro de los proyectos ambientales de las diferentes comunidades son el cuidado y conservación del recurso hídrico, separación en la fuente y huertas escolares, estos temas sin duda alguna pueden ayudar a mejorar el hábitat y contribuir al desarrollo sostenible. (OAB - Observatorio Ambiental de Bogotá, 2021) Aunque los proyectos ambientales en el país se encuentran más centrados en las instituciones educativas, también existen investigaciones que buscan desarrollar este tipo de proyectos en comunidades del país, por ejemplo, (Estupiñan Ortega, 2016) desarrolla una estrategia basada también en el aprendizaje significativo para promover la cultura ambiental dentro de la institución educativa Andrés Bello en Arauquita, Arauca. La estrategia pedagógica fue encaminada hacia la solución de problemáticas de basuras. La Corporación autónoma regional de Cundinamarca creó una campaña ambiental móvil “que tiene como objetivo implementar actividades de formación, información y apoyo a la gestión ambiental, con énfasis en el fomento de buenas prácticas que contribuyan a la reducción del impacto ambiental negativo, provocado por actividades cotidianas de uso y consumo de los recursos naturales” (CAR, 2015), por lo tanto, en este espacio se propicia la cultura, educación ambiental como estrategia en la sensibilización, y se puede trasladar un mensaje en favor de la sostenibilidad.

En el 2016, el aula ambiental móvil de la CAR estuvo presente en 8 municipios de la Sabana Centro como Tocancipa, Zipaquirá, Cota y Sopó, el cual atendió alrededor de 900 estudiantes. Esta jornada tuvo como propósito de llevar el aula móvil a dichos sitios fue “entregar a los jóvenes y niños... un mensaje oportuno, sobre cuatro ejes fundamentales en el ambiente: Cambio Climático, Cuencas Hidrográficas, Flora y Fauna y Manejo de Residuos Sólidos.” (CAR, 2016).

7 ANALISIS DE RESTRICCIONES

7.1 Legales

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991 Artículo 79. “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”. (Alfonso Avila, 2014)

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991 Artículo 80. “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.” (Alfonso Avila, 2014)

LEY 99 DE 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.” (Alfonso Avila, 2014)

LEY 115 DE 1994 “Por la cual se expide la Ley General de educación” (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

LEY 697 DE 2001 “Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.” (Ministerio de Minas y Energía, 2001)

LEY 1549 DE 2012 “Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.” (Ministerio de Educación Nacional-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

LEY 1715 DE 2014 “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.” (Ministerio de Energía, S.f)

LEY 1955 DE 2019 “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. “Pacto por Colombia, pacto por equidad”.”

LEY 2099 DE 2021 “Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones.” (Ministerio de Energía, S.f)

DECRETO 02 DE 1982 “Art.73 Obligación del Estado de mantener la calidad atmosférica para no causar molestias o daños que interfieran el desarrollo normal de especies y afecten los recursos naturales” (Alfonso Avila, 2014)

DECRETO 2811 DE 1974 “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.” - Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal. (Alfonso Avila, 2014)

DECRETO 1743 DE 1994 “Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.” (Ministerio de Educación Nacional-Ministerio del Medio Ambiente-Ministerio de Defensa, 1994)

DECRETO 2469 DE 2014 “Por el cual se establecen los lineamientos de política energética en materia de entrega de excedentes de autogeneración.” (Ministerio de Energía, S.f)

DECRETO 1623 DE 2015 “Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas.” (Ministerio de Energía, S.f)

RESOLUCIÓN UPME 0281 DE 2015 “Por la cual se define el límite máximo de potencia de la autogeneración a pequeña escala.” (Ministerio de Energía, S.f)

RESOLUCIÓN MIN AMBIENTE 1312 DE 2016 “Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones.” (Ministerio de Energía, S.f)

RESOLUCIÓN UPME 703 DE 2018 “Por la cual se establecen el procedimiento y los requisitos para obtener la certificación que avala los proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), con

miras a obtener el beneficio de la exclusión del IVA y la exención de gravamen arancelario de que tratan los artículos 12 y 13 de la Ley 1715 de 2014, y se adoptan otras disposiciones.” (Ministerio de Energía, S.f)

7.2 Sociales

El relacionamiento con la comunidad y cada parte interesada en el proyecto debido a que se pueden ingresar en zonas donde habitan comunidades indígenas o poblaciones con creencias culturales o religiosas en específico. El idioma también puede presentar limitantes en especial en comunidades indígenas o que no han desarrollado de forma adecuada el español en forma escrita o verbal.

También existen zonas del país en donde continúan los conflictos con grupos al margen de la ley por tal motivo muchas comunidades presentan desplazamientos de sus hogares, situaciones de inseguridad y largos desplazamientos para llegar a las escuelas.

Finalmente de la ubicación geográfica de cada estudiante al interior de cada departamento, municipio o pueblo depende el transporte requerido y las condiciones climáticas para asistir al aula móvil.

7.3 Económicas

Actualmente la entidad Sena cuenta con aulas móviles y con ellas recorre diversos espacios del territorio colombiano. Permiten el acceso mediante inscripción a los niños menores de 14 años que hayan cursado y aprobado 5to de primaria. Imparten formación en temas como Tecnología, robótica y electrónica. (SENA - Servicio Nacional de Aprendizaje, S.f)

8 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

8.1 Contexto

Entendiendo que la enseñanza a través de un aula móvil como propuesta educativa debe atender a ciertas regulaciones emanadas de los gobiernos que velan porque se imparta una educación pertinente, de calidad y desarrollo integral de los niños y las niñas dentro de su ambiente sociocultural. Para esta propuesta educativa de educación no formal en un Aula Móvil se tuvo en cuenta la Constitución Política Colombiana (1991), la Ley General de Educación (1994) y los Lineamientos Curriculares del Preescolar (1997). Además, existen múltiples soluciones que permiten llevar actividades de formación a lugares donde no haya espacios físicos ni tecnología suficientes para desarrollar propuestas académicas o de transferencia y promoción del conocimiento, por tal razón se pretende analizar diferentes casos reales con la finalidad de elegir ciertas características de la propuesta académica de aula móvil para enseñanza de temas energéticos y sostenibilidad.

Entonces, para efectos del presente trabajo se toma como referencia los proyectos relacionados con aulas móviles que han colocado en marcha diferentes instituciones, como el Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, Fundación Universitaria del Área Andina y Corporación Universitaria Minuto de Dios, con aras de identificar oportunidades de mejora y características que permitan dar un valor agregado al proyecto propuesto en el presente trabajo.

<i>TIPO</i>	<i>IMAGEN DE REFERENCIA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
-------------	-----------------------------	--------------------

*Vehículo Aula
móvil*



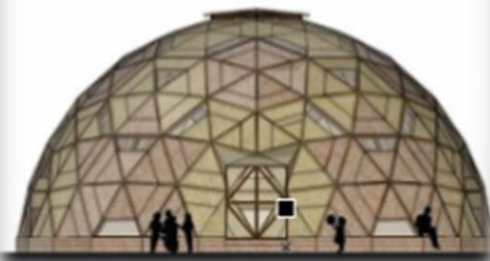
Vehículo de diferentes gamas para compra según la economía del cliente. Ya se encuentra adaptado como aula móvil.

*Casetas o
remolques*



Son pequeñas casetas con movilidad asistida por otro vehículo permite organizar los espacios de acuerdo a las necesidades del cliente.

Domo o glamping



Es una estructura semicircular plástica tipo camping o glamping que se adapta a diversas condiciones climáticas.

8.2 Metodología

Se evaluará que las tres alternativas mencionadas anteriormente se ajusten a los requerimientos planteados en la sección 7. Esto mediante la descripción de las características de la alternativa según el requerimiento a evaluar, se asignará un puntaje del 1 al 10 siendo:

- 1 el menor puntaje
- 10 el máximo puntaje.

8.3 Aplicación de la metodología

A continuación se evalúan las tres alternativas según los siete requerimientos planteados exceptuando el marco normativo y se describirá el grado de ajuste o las ventajas y desventajas de cada alternativa según el requerimiento a evaluar.

<i>TIPO REQUERIMIENTOS</i>	1. Diseño y elementos	2. Fácil transporte y manejo
<i>Vehículo Aula móvil</i>	<p>Se usa un vehículo adaptado para el aula móvil el cual permite diseñarse según las necesidades de cada usuario. También incluye ciertos elementos y brinda un espacio para desarrollo tecnológico y de aprendizaje. A pesar de lo mencionado antes presenta zonas “muertas” por su estructura y el espacio se limita a una capacidad específica según el tamaño del vehículo.</p> <p style="text-align: right;"><i>PUNTAJE: 8</i></p>	<p>El vehículo puede ser camioneta o Furgón o camión según las necesidades, ya que es un medio de transporte para el manejo lo único que requiere es el conductor del mismo vehículo, se necesitan herramientas en caso de pequeñas reparaciones, se mueve exclusivamente por medio terrestre.</p> <p style="text-align: right;"><i>PUNTAJE: 10</i></p>
<i>Casetas o remolques</i>	<p>Permite transportar materiales o herramienta pero su espacio es reducido, existen diversas zonas “muertas” y no presenta un diseño atractivo puesto que se deben realizar las actividades en un espacio estrecho y con pocas posibilidades de ventilación. Depende de un vehículo</p>	<p>Es necesario un vehículo principal para su traslado. Es fácil de manejar ya que requiere únicamente la unión al vehículo principal. El transporte por vía terrestre permite el funcionamiento pero no se adapta a transporte aéreo o fluvial.</p>

<i>Domo o glamping</i>	<p>que lo remolque y se deben asegurar perfectamente los elementos o empacar con extremo cuidado para evitar abolladuras.</p> <p style="text-align: right;">PUNTAJE: <u>4</u></p>	PUNTAJE: <u>7</u>
	<p>Debido a la estructura geodésica usan menor cantidad de materiales, presentan mayor estabilidad incluso a movimientos sísmicos, lluvias temporales, vientos e incluso nieve. Sus características permiten aprovechar la luz solar o la iluminación artificial lo cual lo hace eficiente energéticamente, a su vez permite adecuar la calefacción más rápidamente ya que el flujo de aire es circular.</p> <p>Finalmente presenta un mayor espacio ya que reduce las zonas pérdidas o “muertas” por lo tanto ingresan todos los elementos necesarios.</p> <p style="text-align: right;">PUNTAJE: <u>10</u></p>	<p>En su construcción requiere una menor cantidad de materiales y permite un montaje y desmontaje que no requiere personal capacitado. En cuanto al manejo requiere de tiempo y dedicación para ensamblar adecuadamente las piezas, para el caso del transporte es un elemento versátil.</p> <p style="text-align: right;">PUNTAJE: <u>6</u></p>

<i>TIPO REQUERIMIENTOS</i>	3. Acceso a zonas apartadas del país	4. Tiempos óptimos para apropiación del conocimiento
<i>Vehículo Aula móvil</i>	Se requiere un vehículo con características de resistencia y todo terreno que reduzca las posibilidades de averiarse. También presenta un	Permite a los estudiantes un espacio y herramientas optimas con disponibilidad de tiempo ya que se sitúa en un espacio específico

<i>Casetas o remolques</i>	limitante de acceso en zonas no asignado para la apropiación de asfaltadas o que tienen ingreso por vía conocimientos. fluvial o aérea.	<i>PUNTAJE: 5</i>	<i>PUNTAJE: 10</i>
	Debido a su estructura puede perder estabilidad, averiarse y presenta un limitante de acceso en zonas no asfaltadas o que tienen ingreso por vía fluvial o aérea.		Cuenta con disponibilidad de tiempo para la apropiación de conocimientos sin embargo el espacio que se requiere para los estudiantes es limitado lo cual a su vez limitaría la cantidad de herramientas disponibles.
		<i>PUNTAJE: 3</i>	<i>PUNTAJE: 5</i>
<i>Domos o glamping</i>	Por su diseño versátil es posible llevar por diversos medios de transporte, se presta también como refugio. Sin embargo requiere un área cuadrada de alrededor de 80 metros. Para su transporte presenta la alternativa de solicitar colaboración de entes gubernamentales mediante viajes de ayuda comunitaria.		Debido a su estructura cuenta con espacio suficiente para distribución de los estudiantes, uso de herramientas, trabajo en equipo logrando la apropiación de conocimientos, presenta disponibilidad de tiempo ya que se sitúa en un espacio específico asignado.
		<i>PUNTAJE: 9</i>	<i>PUNTAJE: 10</i>

<i>TIPO</i>	5. Estrategias educativas	6. Desempeños
<i>REQUERIMIENTOS</i>		
<i>Vehículo Aula móvil</i>	Cuenta con el espacio para instalar herramientas tecnológicas, incluir en el proceso un docente el cual sería guía para una formación didáctica,	Permite que los estudiantes realicen su proyecto según los parámetros establecidos Sin embargo puede tomar más tiempo

	<p>investigativa y promoverá la investigación en estudiantes.</p> <p>El espacio puede ser reducido para conformar y desarrollar las actividades en un grupo de trabajo.</p>	<p>ya que el proceso se puede ver afectado por condiciones climáticas debido a que el espacio es limitado probablemente se organizaran los grupos frente al vehículo aula móvil.</p>
<p><i>Casetas o remolques</i></p>	<p>El espacio es adecuado para instalar herramientas tecnológicas, incluir en el proceso a un docente el cual guiará el proceso de formación didáctica pero deberá separar los estudiantes como lo considere pertinente y requerirá apoyo con los estudiantes que no se encuentren a su alcance y control visual. El espacio puede ser reducido o con aforo limitado para conformar y desarrollar las actividades en un grupo de trabajo o el uso de las herramientas tecnológicas como grupo.</p>	<p>Debido a las condiciones climáticas, el espacio asignado para la ubicación y el espacio limitado al interior del remolque con elementos fijos es probable que se deban organizar algunos grupos frente al aula móvil. Sin embargo permite que los estudiantes realicen su proyecto según los parámetros establecidos.</p>
	<p>Permite desarrollar grupos de trabajo por separado o mayor distancia entre grupos, las herramientas tecnológicas y el aforo no será limitado pues el espacio se puede acomodar según las necesidades. Permite el trabajo dinámico del docente y el control visual de los estudiantes con mayor facilidad.</p>	<p>Es posible manejarlo en los tiempos establecidos y manejar todo el grupo en un mismo espacio ya que no hay limitantes de aforo. También permite que los estudiantes realicen su proyecto según los parámetros establecidos.</p>

PUNTAJE: 9

PUNTAJE: 9

PUNTAJE: 9

PUNTAJE: 9

PUNTAJE: 10

PUNTAJE: 10

TIPO REQUERIMIENTOS	7. Económico	PUNTAJE FINAL
<i>Vehículo Aula móvil</i>	<p>Existen diversas gamas de vehículos según la necesidad, sin embargo se deben tomar en cuenta las externalidad que requiere este tipo de vehículos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Llantas * Gasolina/ Gas / Tiempos de recarga luz solar *Seguros Obligatorios *Tecno mecánicas *Eventualidades durante el traslado <p>Y que se transportan únicamente mediante medio terrestre.</p>	<p>PUNTAJE FINAL: <u>56 / 100</u></p> <p>PUNTAJE: <u>5</u></p>
<i>Casetas o remolques</i>	<p>Existen diversas gamas de remolques y vehículos según la necesidad, sin embargo se deben tomar en cuenta las externalidad que requiere este tipo de vehículos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Llantas * Gasolina/ Gas / Tiempos de recarga luz solar *Seguros Obligatorios *Tecno mecánicas *Eventualidades durante el traslado <p>Que se transportan únicamente mediante medio terrestre. y que estos remolques son espacios pequeños.</p>	<p>PUNTAJE FINAL: <u>42 / 100</u></p> <p>PUNTAJE: <u>4</u></p>
<i>Domo o glamping</i>	<p>Debido al material y la estructura el domo por sí mismo resulta ser el más económico entre las opciones, no requiere mantenimientos preventivos, Permite el traslado a diversas zonas usando diferentes medios de transporte.</p> <p>(NOTA: En este espacio no se toma en cuenta los costos del transporte porque depende de movilidad que se requiera)</p>	<p>PUNTAJE FINAL: <u>63 / 100</u></p> <p>PUNTAJE: <u>8</u></p>

8.4 Selección de la solución

Se va a diseñar y construir un aula móvil en la cual se enseñe y se experimente con las diferentes formas de generación de energías renovables y condiciones medio ambientales que afectan en la región de Colombia asignada. con el fin de elaborar un prototipo o diseño de una casa.

La intención principal es llevar el conocimiento sobre energías renovables y medio ambiente a los niños, niñas y adolescentes (*Revisar Anexos 11.1 para evidenciar el 11.1 Material Pedagógico Didáctico*), partiendo de que son las nuevas generaciones las que deben estar más cercanas a los conocimientos tecnológicos y medioambientales para transformar el futuro partiendo de que son las nuevas generaciones las que deben estar más cercanas a los conocimientos tecnológicos y medioambientales para transformar el futuro. La razón principal por la cual debe ser móvil es que la intención del aula es realizar jornadas en diferentes instituciones educativas que incluyendo aquellas que se encuentran ubicadas en zonas de difícil acceso.

En el aula se enseñarán tres temas grandes que son:

- Geografía
- Energía
- Medio ambiente

Esto por la relación dependiente de los tres temas, una vez se tenga conocimiento de estos temas a profundidad mediante un proceso investigativo se procederá al desarrollo del diseño de la casa. Estas actividades se realizaran paralelamente para la exploración del conocimiento y la unión de la teoría y de la práctica.

Para el aula se van a tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Diseño general: se va a diseñar un domo geodésico de 10 a 12 metros de diámetro, en el interior del domo se organizaran los grupos de trabajo planteados los cuales se dividirán según cada departamento. **Revisar Anexos 11.2 para evidenciar Diseño del Prototipo.**
2. Material estructura: Plástico debido a que permite un transporte más rápido, es un material resistente y que se ajusta económicamente al presupuesto establecido.
3. Recubrimiento estructura: Tela impermeable con alta resistencia a la intemperie con características térmicas.
4. Iluminación: se va usar luz led para toda la iluminación dentro del aula.
5. Fuente de energía: Se va hacer una instalación pequeña para la alimentación del domo apoyado con baterías.
6. Área necesaria para el emplazamiento: 78 metros cuadrados aproximadamente.
7. Construcción: El tiempo empleado para el ensamble del aula es de 1 día y requiere de 3 personas no especializadas para armarla.

TEMA	SUBTEMA	DESCRIPCIÓN
ENERGÍA	Solar fotovoltaica	Se va a tener un kit con los siguientes componentes: I kit solar educativo cuenta con piezas para construir modelos diferentes, incluyendo un mini sistema fotovoltaico, entre otros.
	Eólica	Aerogenerador a escala.
	Biomasa	Prototipo digital de Biodigestor.
GEOGRAFÍA	1. Amazonas 2. Choco 3. Caquetá 4. La guajira 5. Meta 6. Vichada	De acuerdo con la ubicación geográfica que sea asignada se van a mirar las condiciones de factibilidad, de temperatura, de altura, entre otras, se determinara la alternativa energética con menor impacto ambiental aplicada a la casa. (Revisar Anexos 11.3 para evidenciar el Planteamiento de los Grupos de Trabajo).

	7. Quindío 8. San Andrés	
MEDIO AMBIENTE	Recursos Naturales Cambio Climático Biodiversidad	Recurso hídrico, acceso y aprovechamiento de recursos naturales, ecología, biodiversidad, usos del suelo, efectos del cambio climático, entre otros temas del mismo departamento asignado.

Finalmente es importante entender las principales razones de promover y desarrollar la educación en temas energéticos, la primera de ellas es la inevitable dependencia de las sociedades humanas a las fuentes de energía para el desarrollo de las actividades cotidianas; la segunda causa, es el potencial de ahorro económico al entender el uso racional y eficiente de la misma, por lo tanto entre menos se consuma energía menos se debe invertir en su producción especialmente los países importadores de fuentes de energía; la tercera causa, es el inminente agotamiento de las fuentes de energía de origen fósil lo que causa un gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes, además también existe un efecto asociado, especialmente haciendo referencia al agotamiento de los recursos naturales como el petróleo y la cuarta causa, es la afectación negativa sobre el ambiente cuando se hace uso inadecuado de la fuentes de energía.

9 ANALISIS DE COSTOS

En este punto es necesario asignar un presupuesto que permita el desarrollo del aula móvil y el material pedagógico. Para llevar a cabo el aula móvil es necesario un domo que se adapte a las necesidades de transporte y desplazamiento, 8 tablets para actividades interactivas y 8 portátiles para proceso de investigación, un sistema solar e instalación eléctrica, 3 canecas para separación en la fuente, kits de energías renovables y casa de madera para diseño de prototipo y por supuesto el diseño gráfico del aula y el material didáctico. La inversión inicial que se debe realizar para ejecutar el proyecto es de \$ 67.558.230 COP, donde el mayor costo es representado por el Domo Geodésico el cual tiene un costo de \$ 20.000.000 COP y el de menor lo representan herramientas como tijeras, bombillos led y soldador cautín. Precios que oscilan entre \$ 37. 800 COP y \$ 54.000 COP. Debido a que existen activos que poseen vida útil y pueden sufrir daños por las condiciones de humedad y temperatura, se debe realizar un mantenimiento preventivo para garantizar su efectividad, dicho costo indirecto es de \$ 1.000.000 COP / semestral.

ELEMENTOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<i>Domo Geodesico</i>	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
<i>Bancas Plegables</i>	45	\$ 47.900	\$ 2.155.500
<i>Docente</i>	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
<i>Cuadernos</i>	500	\$ 5.900	\$ 2.950.000
<i>Esferos</i>	500	\$ 3.299	\$ 1.649.500
<i>Tijeras</i>	2	\$ 18.900	\$ 37.800
<i>kits energias renovables</i>	4	\$ 1.050.000	\$ 4.200.000
<i>Casas de Madera</i>	10	\$ 220.000	\$ 2.200.000
<i>Bombillos led Maquetas</i>	30	\$ 1.800	\$ 54.000
<i>Soldador Cautín Lapicero</i>	5	\$ 9.700	\$ 48.500
<i>Soldadura Estaño 60/40</i>	3	\$ 66.900	\$ 200.700
<i>Pantalla de Retroproyección</i>	1	\$ 300.000	\$ 300.000
<i>Proyector laser o Video beam</i>	1	\$ 4.450.000	\$ 4.450.000
<i>Portatiles</i>	8	\$ 1.049.000	\$ 8.392.000
<i>Tablets</i>	8	\$ 650.000	\$ 5.200.000
<i>Modem Portatil</i>	2	\$ 500.990	\$ 1.001.980
<i>Sistema de Alimentación Elect</i>	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
<i>Contenedores de Basura</i>	3	\$ 118.000	\$ 354.000
<i>Caja de Almacenamiento</i>	5	\$ 92.850	\$ 464.250
<i>Diseñador Grafico</i>	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
<i>Manual o guia didactica</i>	100	\$ 9.000	\$ 900.000
NOTA: Los costos de Transporte se deben contemplar en cada caso específico según necesidades de movilidad geografica.			VALOR TOTAL FINAL \$ 67.558.230

10 CONCLUSIONES

- Muchas de las alternativas que se encuentran actualmente en el mercado son limitadas para movilidad terrestre lo cual disminuye la población a la cual se puede tener acceso y en el caso particular del proyecto limita el objetivo de educar a la comunidad de diversas zonas del país.
- Realizando un análisis final de los costos el proyecto presenta un valor de \$ 135.116 COP por estudiante incluyendo activos fijos como la estructura, tecnología, material transportado, entre otros. Esto sin tomar en cuenta que el proyecto puede establecerse en la zona mínimo una semana máximo hasta seis meses.
- En caso de implementar el proyecto la siguiente fase podría contener encuestas en instituciones educativas y estudiantes activos, también realizar un piloto con un curso o un grado académico realizando el diseño de un prototipo que funcione mediante energías renovables y en el cual se explique los impactos ambientales de la implementación. Al revisar el interés de la comunidad académica se puede revisar si el aula móvil podría participar dentro del plan de área de Ciencias Naturales o se lanzaría como una escuela de formación extracurricular en el Proyecto de Aprovechamiento del Tiempo Libre y Proyecto Escolar de Educación Ambiental (PRAE).

11 ANEXOS

11.1 Material Pedagógico Didáctico

Se elabora un boceto inicial de la guía o manual, el cual debe contener temas básicos con el fin de adquirir conocimientos fundamentales sobre las energías y los impactos ambientales temas que se desarrollaran durante el tiempo del proceso de investigación de cada grupo.



Figura 1. Propuesta diseño guía o manual apropiación inicial



Figura 2. Propuesta diseño guía o manual Energía

11.2 Diseño del Prototipo

Se realiza un proceso de prototipado digital con un experto en herramientas y programas de diseño y animación con el fin de visualizar la distribución, elementos y diseño del aula móvil.

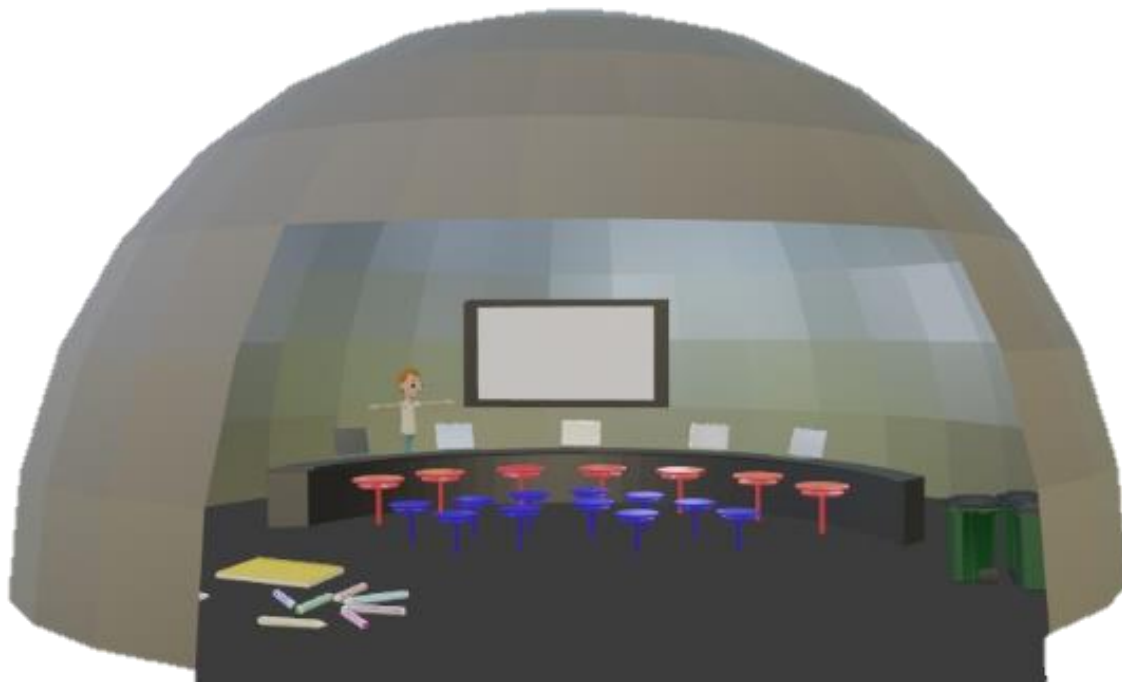


Figura 3. Prototipo Aula móvil



Figura 4. Prototipo Aula móvil lado derecho



Figura 5. Prototipo Aula móvil lado izquierdo

11.3 Planteamiento de Grupos de Trabajo

Asumiendo que un curso tiene alrededor de 40 estudiantes, se divide el curso en grupos de 5 personas es decir para este caso se generan 8 grupos de trabajo.

Por lo tanto, se establecen 8 Departamentos que se deben asignar a cada grupo de trabajo, se entrega información básica sobre el departamento recordando que en medio del proceso de aprendizaje los estudiantes deben investigar, argumentar e idear basados en su conocimiento y motivación.

1. Amazonas (Gobernación del Amazonas, 2018)	<p>TOPOGRAFIA: Es la más extensa zona forestal del mundo que es compartida por Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Guyana, Suriname, y Bolivia, conocida como el Pulmón del Mundo. La Región Amazónica de Colombia es la más forestal, con una superficie de 477.274. k.m. Comprende las grandes selvas tropicales que conforman dos unidades: la llanura amazónica de relieve plano y la saliente del Vaupés, constituida por colinas aisladas de poca altura y muy antiguas. Los principales centros urbanos de esta región son Leticia, Florencia, Puerto Asís, Mocoa, San Vicente del Caguán, Mitú y Puerto Leguízamo.</p>
	<p>POBLACIÓN: Es quizá una de las regiones colombianas más diversa tanto por los pueblos indoamericanos que allí habitan como en cuanto a flora y fauna. En cuanto a las poblaciones indígenas, están dispersas por la selva y se dedican a la caza, la recolección y la pesca.</p>
	<p>CLIMA: Es cálido y húmedo y la temperatura no sufre grandes variaciones durante el año, pues tiene una media constante de 25,4 °C que oscila entre una media máxima de 27,6 °C y 23,5°C como media mínima. La precipitación varía entre los 2.660 mm/año en inmediaciones de Puerto Nariño.</p>
	<p>ACTIVIDAD ECONOMICA: El Departamento sobrevive a partir de una economía básica sustentada en la extracción y comercialización de madera, caucho y minerales como el oro. Adicionalmente la pesca y la agricultura complementan los ingresos de la región. El desarrollo económico de la región está limitado por las difíciles vías de acceso. Otra fuente de ingresos proviene del turismo, que durante los últimos años se ha convertido en un rubro que contribuye al desarrollo económico de la región.</p>
	<p>RECURSOS: Es atravesada por los principales ríos de Colombia, entre los que se cuentan Caquetá, Putumayo, Guaviare, Amazonas, Vichada, Apaporis, Inírida y Vaupés, dentro de la Región existen alrededor de treinta frutas exóticas exclusivas de la región y el mundo, entre las que se destacan el copoazú, el arazá y el caimarón. Entre los animales característicos y únicos de la Amazonía están las dantas, los caimanes gigantes negros, las anacondas, los monos cabeza colorada, las guacamayas, los piuríes y las aves corredoras. El habitante más característico que se encuentra es el denominado por los indígenas bote o delfín rosado, es una especie de agua dulce.</p>

2. Choco (Gobernación del Chocó, 2019) (Diócesis de Quibdó, 2015)	<p>TOPOGRAFIA: Localizado en el noroeste del país, en la región del Pacífico colombiano. Tiene una extensión total de 46.530 km² que en su mayor parte están ocupados por selva ecuatorial, principalmente la del Darién, que hace de límite natural con Panamá y la división entre América del Sur y América Central.</p>
	<p>POBLACIÓN: Negros o Afrocolombianos (75,68%) Amerindios o Indígenas (11,9%) Mestizos (7,42%) Blancos (5,01%)</p>
	<p>CLIMA: Temperatura media</p>
	<p>ACTIVIDAD ECONOMICA: La economía del departamento del Chocó es frágil, depende de la minería, la explotación forestal, la pesca, la agricultura y la ganadería. La minería se concentra principalmente en la extracción de oro, le siguen en menor proporción la plata y el platino, aunque existen además yacimientos de caliza, molibdeno y cobre. La explotación forestal ha sido intensa y actualmente representa una amenaza para los ecosistemas del departamento. Cada vez más turistas internacionales están llegando a Nuquí, Quibdó y Bahía Solano desde que se inició la Política de Seguridad Democrática.</p>
	<p>RECURSOS: Comprende las selvas del Darién y las cuencas de los ríos Atrato y San Juan, también es el único departamento de Colombia con costas en los océanos Pacífico y Atlántico. Es igualmente el único departamento limítrofe con Panamá. En ella se encuentra la ecorregión que probablemente tenga la mayor pluviosidad del planeta.</p>

3. Caquetá (Gobernación del Cauquetá, 2017)	TOPOGRAFIA: Se encuentra localizado al Sur del país y tiene una extensión de 88.965 Kilómetros cuadrados y ocupa el 7.8% del territorio nacional y el 22,9% del área que Colombia aporta a la Gran cuenca Amazónica.
	POBLACIÓN: 83.846 habitantes (241.380 Mujeres y 242.466 Hombres). Representa el 0,99% de la población nacional. (Proyección 2016) Mestizos y Blancos 94,75% Negros o Afrocolombianos 3,74% Amerindios o Indígenas 1,51%
	CLIMA: En la llanura caqueteña la temperatura es de 30° C aproximadamente y en nueve décimos del territorio <i>caqueteño</i>
	ACTIVIDAD ECONOMICA: La ganadería bovina es el principal renglón económico, según lo determinado por los Análisis de Coyuntura Económica del Caquetá
	RECURSOS: Tiene una zona de transición de la cordillera oriental como sistema montañoso de los Andes y la Amazonía. Aunque la mayor parte del territorio Caqueteño pertenece al sistema Amazónico, esta ecorregión denominada piedemonte amazónico también posee igualmente el ecosistema de Sabana Natural del Yarí. Las principales fuentes hídricas del departamento son los ríos con sus afluentes el Orteguaza (110 kilómetros), e l Fragua Chorroso, Fragua Grande, Caguán (250 kilómetros), Guayas, Yarí, Pescado y el Apaporis. El río Caquetá tiene cerca de 2.200 kilómetros de longitud de los cuales 1.200 kilómetros transcurren por territorio Colombiano

4. La Guajira (Gobernación de la Guajira, S.f)	TOPOGRAFIA: Está situado al norte del país y pertenece al grupo de departamentos de la Región Caribe colombiana. Limita al norte y al oeste con el mar Caribe, al este con Venezuela; al sur con el departamento del Cesar y al suroeste con el departamento del Magdalena. Su capital es Riohacha. Su territorio está constituido por la península de La Guajira, en su centro por una bajiplanicie; y al sur con partes de la sierra Nevada, la serranía del Perijá y la planicie aluvial de los ríos Ranchería y Cesar. Se extiende por una superficie de 20 848 km ² , extensión similar a la de El Salvador y Eslovenia.
	POBLACIÓN: Con una población de 965.718 habitantes (2020). Desde la década de 1970 ha sido punto de llegada de movimientos poblacionales e inmigraciones de países de Medio Oriente, hecho que ha ocasionado un crecimiento poblacional acelerado que a su vez genera una riqueza demográfica
	CLIMA: Resalta en poseer todos los pisos térmicos de la zona intertropical con temperaturas promedio entre 35 y 40 °C inferior a los mil metros de altura de relieve. En sus características ecológicas constituye variedades de ecosistemas terrestres, entre los más predominantes se encuentran el desierto (ver Desierto guajiro), la selva seca y húmeda de montaña.
	ACTIVIDAD ECONOMICA: Económicamente es un departamento que tiene potencial energético en producción eléctrica, el cual no ha sido explotado, en aprovechamiento de la radiación solar, los vientos alisios del nordeste, termoeléctrico e hidroeléctrico y el gas natural.
	RECURSOS: En sus aspectos culturales se destaca en ser cuna de la música vallenata, tierra de cantantes y compositores. En el turismo detenta lugares exóticos muy atractivos. Sus características hidrológicas, cuenta con depósitos de agua como pozos acuíferos y lagunas o jagüeyes que abastecen para el consumo de las comunidades. Como principales ríos están el Ranchería y el Cesar, otros más cortos, el Jerez, Ancho y Palomino; también surcan su territorio arroyos, entre estos el Carraipía y Paraguachón. En su territorio se encuentran tres parques naturales, cinco pueblos nativo-americanos y una gran comunidad musulmana que ha tenido un trascendental papel en su economía.

5. Meta (Gobernación del Meta, 2018) (Toda Colombia, 2019)	<p>TOPOGRAFIA: Se localiza en el Centro del país, más exactamente al este de la Cordillera Oriental, en la región de la Orinoquía colombiana. Es el departamento del centro de Colombia que comprende el área desde los Andes al oeste hasta las llanuras de los llanos, su capital es la ciudad de Villavicencio y cuenta con una extensión superficial de 85,635 Kilómetros cuadrados la cual representa 7.49% del territorio nacional.</p> <p>El Departamento deriva su nombre del río Meta, el cual recorre la parte norte del departamento. El río fue llamado así por una venta y hacienda con éste nombre ubicado a sus orillas.</p>
	<p>POBLACIÓN: Tenía una población de 1072412 habitantes para el año 2021 desde las proyecciones del DANE 2018. Su población se distribuye alrededor de 76,0% Cabecera y 24,0% Otros.</p> <p>Mestizos y Blancos 96,1 % Negros o Afrocolombianos 2,6 % Amerindios o Indígenas 1,3 %</p>
	<p>CLIMA: Está determinado principalmente por la posición geográfica y por su relieve. Gracias a su ubicación sobre la zona tropical, el Departamento del Meta se encuentra bajo la influencia del desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical. El periodo de lluvias es prolongado y se extiende del mes de marzo al mes de noviembre, ya que durante este tiempo los vientos alisios del sureste se tornan dominantes.</p> <p>Teniendo en cuenta la variación de la altura, el 1,44% de la superficie del departamento es páramo, 4,47% es frío, 5,06% es medio y el 89,03% se ubica en el piso climático cálido. De igual forma, en el páramo se presenta una temperatura promedio de 6°C, en la llanura se registra un promedio de más de 24°C y en la región del piedemonte la temperatura oscila entre 18 y 24°C.</p>
	<p>ACTIVIDAD ECONOMICA: Según datos del año 2015 la economía está centrada en la minería, la agricultura, la ganadería, el petróleo, el comercio y la industria. A nivel departamental los sectores de mayor importancia son explotación de minas y canteras con el 69,91%, construcción con el 6,59%, agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca con el 5,50% y comercio, reparación, restaurantes y hoteles con el 3,21%.</p>
	<p>RECURSOS: Ofrece innumerables atractivos turísticos desde el punto de vista natural, cultural y científico. Atractivos turísticos como Caño cristales la Laguna Lomalinda en Puerto Ileras, el Rio Manacacias, el Cerro del Indio Acostado, Cañón del Rio Güejar, entre otros.</p> <p>Cuenta con una gran oferta hídrica constituida por 18 sistemas hidrográficos. Entre los principales ríos se encuentran el Meta, Duda, Guatiquía, Ariari, Guaviare, Gabarra, Guayuriba, Yucao, Guacavia y el Manacacias.</p>

6. Vichada (Gobernación del Vichada, 2017)	<p>TOPOGRAFIA: Tiene una superficie de 105.947 km². Está situado en la región oriental de Colombia, en la margen izquierda del Orinoco y derecha del río Meta en la así llamada altillanura, ya que el drenaje de la margen derecha del río Meta es hacia el Orinoco y no hacia el Meta. El relieve del Vichada está conformado por extensas llanuras pertenecientes a los Llanos Orientales de Colombia, que se extienden desde el piedemonte de la cordillera Oriental hasta Venezuela, sobre la cuenca del río Orinoco conocida en Colombia como la Orinoquía.</p>
	<p>POBLACIÓN: Para el año 2016 había 30.660 habitantes en Cabecera y 43.042 habitantes en Zona rural. Es decir 73.702 habitantes totales.</p>
	<p>CLIMA: Temperatura media anual 25° C</p>
	<p>ACTIVIDAD ECONOMICA: Tiene como principales actividades la ganadería, el comercio y la agricultura. En la ganadería se destaca la vacuna, la cual se desarrolla en toda la superficie cubierta por sabanas naturales, principalmente en el municipio de La Primavera. La agricultura, incipiente, tiene como destino sólo el autoconsumo a causa de las condiciones de aptitud del suelo, limitación de la mano de obra</p>

7. Quindío (Gobernación del Quindío, 2013) (Colombiamania, 2006)	<p>y altos costos de producción y transporte. Se destacan en orden de extensión el algodón, maíz, y plátano, cuyas producciones se logran con sistemas tradicionales y una mínima técnica en las vegas de los ríos Meta, Orinoco y Guaviare. La fibra de algodón, a pesar de su baja producción, recibe las mejores calificaciones por madurez, resistencia y tamaño. La pesca constituye un importante renglón económico.</p>
	<p>RECURSOS: Existen atractivos turísticos como Playa del Río Orinoco, El puerto en Puerto Carreño, Puente Pasoganado. Se pueden realizar actividades de avistamiento de toninas y pesca Deportiva.</p>

7. Quindío (Gobernación del Quindío, 2013) (Colombiamania, 2006)	<p>TOPOGRAFIA: La superficie es de 1.845 km², y limita por el norte, con los departamentos del Valle del Cauca y Risaralda; por el este, con el departamento del Tolima; por el sur con los departamentos del Tolima y del Valle del Cauca; y por el oeste, con el departamento del Valle del Cauca.</p>
	<p>POBLACIÓN: En su mayoría mestiza, tuvo su origen en la mezcla de grupos indígenas con españoles. El Departamento del Quindío cuenta con 543.532 personas, de las cuales el 87% de la población vive en las cabeceras urbanas y el 13 % en zonas rurales.</p>
	<p>CLIMA: El Quindío es uno de los departamentos más pequeños de nuestro país, posee una gran riqueza climática, con alturas entre 900 y 4.750 metros sobre el nivel del mar, El clima del Departamento de Quindío es muy variado, debido principalmente a factores como la latitud, altitud, orientación de los relieves montañosos, los vientos, etc. Los meses de máxima cantidad de lluvia se presenta en dos temporadas comprendidas entre marzo a mayo y septiembre a noviembre, los períodos de menor pluviosidad son enero a febrero y junio a agosto. La temperatura promedio oscila entre los 18o y 21°C.</p>
	<p>ACTIVIDAD ECONOMICA: Gira en torno al cultivo y comercialización del café, histórico de la economía departamental y nacional. A esta actividad le siguen la prestación de servicios, las actividades agropecuarias y la industria. Fuera del café se cultiva plátano, yuca, caña panelera, sorgo, papa, maíz y hortalizas. La ganadería se ha consolidado durante las últimas décadas al igual que la apicultura. La industria está desarrollada en el sector alimenticio, las confecciones, productos de aseo y productos de cuero. La explotación minera se reporta en la explotación de oro; este mineral se encuentra en pequeñas minas ubicadas en la vertiente occidental de la cordillera Central; también se explota en menor cantidad plata, plomo y zinc; en cuanto a minerales no metálicos se explotan arcilla, caliza y dolomita.</p>
	<p>RECURSOS: Se distingue dos tipos de relieves, el primero es montañoso en el oriente y el segundo es ondulado en el occidente. La red hidrográfica del departamento del Quindío está conformada por los ríos San Juan, Rojo, Verde, Espejo y Quindío, el de mayor longitud y con numerosos tributarios. Estos ríos reciben todas las corrientes que descienden de la cordillera. El departamento de Quindío ofrece innumerables atractivos turísticos desde el punto de vista natural, cultural y científico. La cultura cafetera, su arquitectura y la hospitalidad de su gente, valioso atractivo turístico al igual que los espacios representativos de la región como el museo del oro Quimbaya en Armenia, el museo nacional del café en Montenegro, el museo del canasto cafetero en Filandia y el Parque Temático Agropecuario PANACA. Quindío posee escenarios de gran belleza natural como el parque nacional de Los Nevados, las cavernas en Génova, el valle de Cocora, entre otros, al igual que las fincas cafeteras que presentan hermosos contrastes por la variedad de cultivos y el diseño de las casonas.</p>

TOPOGRAFIA: El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina es un grupo de islas del mar Caribe pertenecientes a Colombia, conformando el único departamento de este país sin territorio continental. Este conjunto de islas, cayos e islotes se localiza sobre una plataforma volcánica del Caribe suroccidental, a unos 720 km del noroeste de la costa colombiana y a 110 kilómetros de la costa nicaragüense.

La Isla de San Andrés está conformada por una serranía longitudinal de norte a sur con bosques cocoteros cuya elevación máxima es de 85 ms, una colina llamada "La Loma". San Andrés es producto de sedimentos calizos recientes y su extensión total de norte a sur es de 13 kilómetros, mientras de este a oeste tiene 3 kilómetros de extensión. San Andrés cuenta con una extensión de 27 km² y se encuentra rodeada de varios cayos.

POBLACIÓN: Presenta una población aproximada de 61,280 habitantes para el año 2018.

CLIMA: Por su localización en la zona intertropical, el archipiélago se caracteriza por las altas temperaturas que registran un promedio anual de 27,3°C. La influencia de los vientos alisios, que soplan del noreste, determina en parte las épocas lluviosas que comienzan en el mes de mayo, y alcanzan su máximo en los meses de octubre y noviembre prolongándose hasta diciembre; durante estos meses se registra el 80% de la lluvia anual, que en promedio es de 1.700 mm. Las altas temperaturas y los vientos se conjugan en un clima cálido semi-húmedo.

ACTIVIDAD ECONOMICA: La economía del Departamento de San Andrés y Providencia está basada principalmente en el turismo y el comercio; diariamente llegan a las islas varios aviones procedentes de diferentes ciudades colombianas y algunos del exterior, en busca de esparcimiento y descanso; las anteriores actividades son complementadas por las propias de la agricultura y la pesca de subsistencia, que son insuficientes para abastecer las islas y ello hace que del interior del país se deban importar la mayor parte de los víveres de consumo cotidiano, tanto para los naturales como para los turistas. El principal producto agrícola que se explotaba comercialmente en el archipiélago, era el coco, pero además se producía aguacate, caña de azúcar, mango, naranja, ñame, noni y yuca, producciones las cuales fueron decayendo a través de los años por daños en el suelo y urbanización de muchas áreas.

RECURSOS: El archipiélago en general carece de corrientes de agua dulce, excepto la isla de Providencia; por tal motivo tiene gran importancia las aguas subterráneas que son aprovechadas al máximo. En la actualidad, la isla de San Andrés cuenta con una planta desalinizadora que surte parcialmente del líquido a la población.

12 REFERENCIAS

- Alfonso Avila, N. Z. (2014). *Principales normas ambientales colombianas*. Obtenido de Repositorio Universidad Ean/ Ediciones EAN:
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1615/NormasAmbientales.pdf;js>
- Batista, K. R. (S.f). *La Pirámide De Maslow Al Microscopio*. Obtenido de Psyciencia:
<https://www.psicok.es/psicok-blog/2018/8/12/piramide-maslow>
- Belalcázar Valencia, J. (S.f). *Detrás De Los Mandatos Y La Minga Indígena: Entre Actos Y Palabras... Profundas Razones- Mayores Propósitos (Encuentro Con Una Forma De Acción Colectiva)*. Obtenido de DESBORDES REVISTA DE INVESTIGACIONES ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES – UNAD: <https://hemeroteca.unad.edu.co › article › download>
- CAR. (2015). Ficha técnica. Campaña unidad móvil CAR. Bogotá: Universidad Agraria. Obtenido de <http://www.uniagraria.edu.co/images/eventos/2015/Octubre/Movil%20CAR.pdf>
- CEPAL- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (Marzo de 2012). *La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la cumbre para la tierra: avances, brechas y lineamientos estratégicos para América Latina y el Caribe*. Obtenido de CEPAL- Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/1426-la-sostenibilidad-desarrollo-20-anos-la-cumbre-la-tierra-avances-brechas>
- CEPAL. (S.f). *Colombia- Participación - Tratados Internacionales*. Obtenido de Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe:
<https://observatoriop10.cepal.org/es/treaties/2/36>
- Colombiamania. (18 de Mayo de 2006). *DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO*. Obtenido de Colombiamania: <http://www.colombiamania.com/departamentos/quindio.html>
- Diócesis de Quibdó. (10 de Febrero de 2015). *Información Departamento del Chocó*. Obtenido de Choco Territorio de Etnias: <https://choco.org/informacion-departamento-del-choco/>
- DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Más de 40 años de andadura tras la “utopía” de la sostenibilidad (2018). Congreso Nacional del Medio Ambiente 2018 Fundación Conama. Obtenido de:
http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GT%202018/19_final.pdf
- DNP Departamento Nacional de Planeación . (2020). *DNP Departamento Nacional de Planeación, RECURSOS Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Informe Anual de Avance en la implementación de los ODS en Colombia: <https://ods.gov.co/es/resources>
- Estado plurinacional de Bolivia-República Federativa del Brasil-República de Colombia-República del Ecuador-República del Perú- República del Surinam-República Cooperativa de Guyana. (06 de Septiembre de 2019). *PACTO DE LETICIA POR LA AMAZONÍA*. Obtenido de Presidencia de la República de Colombia:
<https://id.presidencia.gov.co/Documents/190906-Pacto-Leticia-Amazonia-Espanol.pdf>

- Estupiñan Ortega, O. (2016). *Estrategia Pedagógica basada en el aprendizaje significativo que permite mejorar la cultura ambiental en la Institución Educativa Andrés Bello del Centro Poblado La Paz*. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/6428/1095917864.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- GARCIA CRUZ, Y. P., MERA, P. A., & MORÁN CHAMORRO, L. G. (2016). *LABORATORIO MÓVIL AL ALCANCE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL CON LOS ESTUDIANTES DEL CICLO II DEL COLEGIO ANDINO SAN NICOLÁS*. Obtenido de Repositorio Universidad Del Tolima: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2214/1/APROBADO%20Laboratorio%20Mobil%20al%20Alcance.pdf>
- Garzón Barbosa, A. J. (2017). *DISEÑO DE UN AULA MOVIL AMBIENTAL SOSTENIBLE - AMAS PARA EL MUNICIPIO DE CHÍA*. Obtenido de Repositorio Universidad Uniminuto: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/6515/1/UVD-TGE_GarzonBarbosaAlejandroJose_2018.pdf
- Gobernación de la Guajira. (S.f). *LA GUAJIRA*. Obtenido de Gobernación de la Guajira: <https://www.laguajira.gov.co/LaGuajira/Paginas/La-Guajira.aspx>
- Gobernación del Amazonas. (18 de Abril de 2018). *Nuestro departamento*. Obtenido de Gobernación del Amazonas: <https://www.amazonas.gov.co/departamento/nuestro-departamento>
- Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. (S.f). *Geografía del Archipiélago*. Obtenido de Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina: https://www.sanandres.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=116
- Gobernación del Cauquetá. (30 de Agosto de 2017). *HISTORIA DEL CAQUETÁ*. Obtenido de Gobernación del Cauquetá: <https://www.caqueta.gov.co/departamento/historia-del-caqueta>
- Gobernación del Chocó. (09 de Julio de 2019). *Información general* . Obtenido de Gobernación del Chocó: <https://www.choco.gov.co/departamento/informacion-general>
- Gobernación del Meta. (2018). *El Meta*. Obtenido de Gobernación del Meta: <https://www.meta.gov.co/elmeta>
- Gobernación del Quindío. (17 de Septiembre de 2013). *Datos Geográficos Básicos*. Obtenido de Gobernación del Quindío: <https://www.quindio.gov.co/el-departamento/generalidades/datos-geograficos-basicos>
- Gobernación del Vichada. (22 de Julio de 2017). *Nuestro departamento*. Obtenido de Gobernación del Vichada: <http://www.vichada.gov.co/departamento/nuestro-departamento>
- Gutiérrez Saboga, L. (Diciembre de 2015). *Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas*. Obtenido de Revista Científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <https://revistas.udistrital.edu.co> > article > download

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2019). *BOLETÍN DE DETECCIÓN TEMPRANA DE DEFORESTACIÓN*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM):
http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023867/Boletin_18.pdf
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2020). *Boletín de Detección Temprana de Deforestación (DT-D)*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM):
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023891/22BOLETIN.pdf>
- IPCC- The Intergovernmental Panel on Climate Change. (09 de Agosto de 2021). *COMUNICADO DE PRENSA DEL IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)*. Obtenido de IPCC- The Intergovernmental Panel on Climate Change:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf
- Jones, K., & Ramírez, M. (01 de Septiembre de 2021). *Deforestación en la Amazonía colombiana: delimitación del problema*. Obtenido de InSight Crime:
<https://es.insightcrime.org/investigaciones/deforestacion-amazonia-colombiana-delimitacion-problema/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (S.f). *Protocolo de Kyoto*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/protocolo-de-kioto>
- Ministerio de Educación Nacional. (08 de Febrero de 1994). *Ley 115 de 1994*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá: MEN.
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/articleid=379:plantilla-ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina-con-mgaleria-6>
- Ministerio de Educación Nacional. (S.F). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales:
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (05 de Julio de 2012). *LEY 1549 DE 2012*. Obtenido de Sistema Único de Información Normativa:
<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1683174>
- Ministerio de Educación Nacional-Ministerio del Medio Ambiente-Ministerio de Defensa. (03 de Agosto de 1994). *DECRETO 1743 DE 1994*. Obtenido de Sistema Único de Información Normativa: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748>
- Ministerio de Educación-Ministerio de Medio Ambiente-Ministerio de Defensa. (5 de Agosto de 1994). *DECRETO 1743 DE 1994*. Obtenido de Sistema Único de Información Normativa :
<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748>

- Ministerio de Energía. (S.f). *Energías Renovables No Convencionales*. Obtenido de Ministerio de Energía de Colombia: <https://www.minenergia.gov.co/energias-renovables-no-convencionales>
- Ministerio de Minas y Energía. (03 de Octubre de 2001). *LEY 697 DE 2001*. Obtenido de Ministerio de Ciencias, Tecnología e innovación: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley-697-2001.pdf>
- OAB - Observatorio Ambiental de Bogotá. (19 de Agosto de 2021). *PRAE – Proyectos Ambientales Escolares*. Obtenido de OAB - Observatorio Ambiental de Bogotá: <https://oab.ambientebogota.gov.co/prae-proyectos-ambientales-escolares/>
- ONU - Organización de las Naciones Unidas. (2015). *ACUERDO DE PARÍS* . Obtenido de ONU - Organización de las Naciones Unidas Cambio Climatico: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- ONU- Organización de las Naciones Unidas. (14 de Julio de 1992). *CNUMAD Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de ONU- Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- ONU- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO*. Obtenido de ONU- Organización de las Naciones Unidas: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>
- ONU- Organización de las Naciones Unidas. (S.f). *¿Qué es el Acuerdo de París?* Obtenido de ONU- Organización de las Naciones Unidas: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>
- ONU- Organización de las Naciones Unidas. (S.f). *Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS*. Obtenido de ONU- Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU-Organización de las Naciones Unidas. (S.f). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de ONU-Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>
- Osorio Londoño, I. (2017). *Impactos ambientales, sociales y económicos de las pequeñas centrales hidroeléctricas*. Obtenido de Repositorio EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11732/OsorioLondo%C3%B1o_Iverson_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PNUMA. (1976). Reunión Regional de Expertos de Educación Ambiental de América Latina y el Caribe. Bogotá: Unesco. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001503/150384sb.pdf>
- PNUMA. (1987). Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990. Paris: Congreso internacional UNESCO - PNUMA. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000750/075072sb.pdf>

- PNUMA. (Marzo de 2016). Decisión 3. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y El Caribe - Cartagena:
http://www.pnuma.org/educamb/documentos/2016/Decision_3_EDUCACION_AMBIENTAL_%20Adoptada%20.pdf
- PNUD Colombia. (2021). *REPORTE NACIONAL VOLUNTARIO 2021*. Obtenido de PNUD Colombia:
https://downloads.ctfassets.net/27p7ivvbl4bs/5QHMJWk16oeB1bmAuhlka0/346d94400d11453bc9523ee63be7cadc/VNR_2021_Colombia.pdf
- Regueiro Ferreira, R. M. (14 de Julio de 2011). *La Contribución De Las Energías Renovables Al Bienestar. Una Lección Todavía No Aprendida*. Obtenido de Revista Galega de Economía:
<https://www.redalyc.org/pdf/391/39121275011.pdf>
- SENA - Servicio Nacional de Aprendizaje. (S.f). *Aulas Móviles SENA*. Obtenido de SENA - Servicio Nacional de Aprendizaje: <https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/aulasMoviles.aspx>
- Superintendencia Delegada para Energía y Gas Combustible. (Septiembre de 2017). *ZONAS NO INTERCONECTADAS - ZNI Diagnóstico de la prestación del servicio de energía eléctrica 2017*. Obtenido de Superservicios:
<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Sep/diagnosticozni-superservicios-oct-2017.pdf>
- Toda Colombia. (21 de Febrero de 2019). *Departamento del Meta*. Obtenido de Toda Colombia:
<https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/meta/index.html>
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Obtenido de Unidad de Planeación Minero Energética - UPME:
http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2015). *Plan Energetico Nacional Colombia: Ideario Energético 2050*. Obtenido de Unidad de Planeación Minero Energética - UPME:
http://www.upme.gov.co/docs/pen/pen_idearioenergetico2050.pdf
- Van Atten, C., & Miller, P. (12 de Marzo de 2004). *Emisiones atmosféricas de las centrales eléctricas en América del Norte*. Obtenido de Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/2165-north-american-power-plant-air-emissions-es.pdf>