



ESCUELA DE
AVIACIÓN DEL EJÉRCITO

CARTILLA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO

Director Académico

CR. Julián Alberto Cardona Espinosa

Editores

M.Sc. Anderson Castro Carreño
Escuela de Aviación del Ejército

PhD. Alba Nubia Muñoz Montilla
Red de Docentes Investigadores REDDI

Claudia Andrea Prieto Sosa
Jeimmy Andrea Hernández Muete
Neissa Fernanda Castañeda Pérez
Escuela de Aviación del Ejército

Autores

Alba Nubia Muñoz Montilla
Anderson Castro Carreño
Jeimmy Andrea Hernández Muete
Maria Camila Reyes Ordóñez
Claudia Andrea Prieto Sosa
Estefanía González Molina
Eyleen Katalina Pedroza Rojas
Mateo Gaona Chiguachi
Neissa Fernanda Castañeda Pérez

**Escuela de Aviación del Ejército**

Bogotá D.C., Colombia

Septiembre 22, 2020

DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/K2HTW>



Esta obra está bajo licencia internacional [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Este documento hace parte del proyecto de investigación “Reciclaje químico de residuos de lubricantes generados en la División de Aviación Asalto Aéreo” de la Escuela de Aviación del Ejército de Colombia, Grupo de Investigación en Aviación Militar, registrado con el código COL0077618 y categorizado en C por Minciencias. Los puntos de vista y los resultados de este artículo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

*"El mundo es un lugar peligroso, no
a causa de los que hacen el mal sino
por aquellos que no hacen nada para
evitarlo"*

Albert Einstein

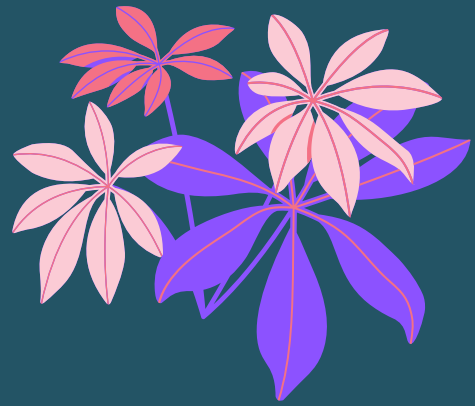


INTRODUCCIÓN



La sostenibilidad ambiental cada vez cobra un papel más importante en la sociedad, lo que ha generado que diferentes sectores se comprometan en implementar estrategias que les permitan extender un impacto positivo en su entorno. Por esto, la Aviación del Ejército ha previsto la implementación del plan “Aviación limpia” que contempla una serie de actividades para fomentar una cultura de conciencia ecológica, entre el personal militar y civil que trabaja en esta dependencia. Además como parte de sus actividades en el campo de gestión ambiental también inició el programa de segregación en la fuente, a través de puntos ecológicos, los cuales facilitan la tarea de separación de residuos sólidos, permitiendo depositar adecuadamente los diferentes materiales reciclables y residuos orgánicos. La Aviación del Ejército se debe afianzar como una institución encaminada a ser amigable con el planeta; actuando como agente activo del desarrollo sostenible, promoviendo el respeto por el medio ambiente con todos sus componentes fauna, flora, tierra, agua, y aire para la conservación, protección y bienestar de los ecosistemas en todo el país. Es así como esta cartilla, la cual es producto del trabajo conjunto entre docentes y estudiantes del programa de ingeniería aeronáutica de la ESAVE, se convierte en un espacio para analizar la actualidad de los fenómenos ambientales terrestres, los protocolos basados en las normativas existentes en el manejo de residuos, generados por la aviación, haciendo énfasis en la Aviación del Ejército Nacional de Colombia, con el fin de evidenciar posibles oportunidades y estrategias de mejora para contribuir hacia una cultura de responsabilidad y sostenibilidad ambiental.

IMPACTO AMBIENTAL



El término impacto, se forma de *impactus* que en latín significa literalmente “chocar”. Pero, en 1960 se le otorgó el toque figurativo de acción fuerte y perjudicial. En conjunción con la palabra ambiental, tiene un significado de efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y un tiempo determinados (Wathern, 1988), el impacto ambiental implica los efectos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros.

Tipos de impacto

El impacto ambiental se puede clasificar según el **origen**, donde se tiene en cuenta la fuente que lo origina.

- Aprovechamiento de recursos naturales
- Contaminación

Modificación en el territorio

Según sus atributos

- Positivo o negativo
- Directo o indirecto
- Acumulativo
- Sinérgico
- Residual
- Temporal o permanente
- Reversible o irreversible
- Continuo o periódico

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS

El ejército Nacional de Colombia promueve la sostenibilidad ambiental creando una serie de estrategias que generan un impacto positivo en la comunidad a través de su sección de gestión ambiental que vincula a los Héroes Multimisión que hacen parte de todas las divisiones del Ejército Nacional incluyendo la División de Asalto Aéreo a desarrollar actividades con el fin de participar en la protección de la Tierra, creando conciencia y actuando como agentes activos del desarrollo sostenible, promoviendo el respeto por el medio ambiente. Fué así como la División de Asalto Aéreo recibió un reconocimiento de la Corporación Fenalco Solidario Colombia (2018) por la medición de la huella de carbono corporativa, estudio realizado con el fin de tomar acciones para la reducción del impacto ambiental que esto genera. Demostrando así el interés y autonomía por parte del sector de la aviación para contribuir en el establecimiento de una cultura de responsabilidad y sostenibilidad ambiental.



Sin embargo la Aviación aún presenta deficiencias en cuanto al manejo de residuos que se evidencia en la clasificación e indebida disposición de estos, teniendo en cuenta que llevan a cabo actividades en las cuales se generan residuos peligrosos que por sus características deben ser parte de un acopio organizado y debidamente clasificado, esto con el fin de evitar la contaminación del ambiente como también daños en la salud del personal que los manipule o en su defecto haya tenido contacto con ellos.



APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

La industria aeronáutica se encuentra inmersa en una evolución constante con el objetivo de diseñar aviones más ligeros, reducir consumos y emisiones y poner en funcionamiento procesos de reciclaje más eficientes que permitan reutilizar los valiosos materiales con los que se construyen los aviones.

NORMATIVAS

Colombia cuenta con un transporte público bajo la regulación del Estado, quien ejercerá el control y la vigilancia necesarios para su adecuada prestación en condiciones de calidad, oportunidad y seguridad. Por tanto, la Aeronáutica Civil tiene el compromiso y la responsabilidad de garantizar el transporte aéreo en el territorio nacional y tiene a disposición, de toda la ciudadanía, la normatividad institucional que constituye a la Aeronáutica Civil como una entidad, sus funciones y sus dependencias.

EFFECTOS NOCIVOS EN LA SALUD A CAUSA DE LAS OPERACIONES AÉREAS

Estudios realizados por las autoridades ambientales en Colombia han puesto en evidencia algunos de los efectos nocivos en la salud de los colombianos causados por las operaciones aéreas. La contaminación del aire es uno de los principales desafíos de las autoridades ambientales y organismos de salud a fin de mitigar las afecciones respiratorias, cardiopatías y accidentes cerebro-vasculares. La industria de la aviación es responsable de alrededor del 2% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial. Algunos aeropuertos ya están utilizando energías renovables, donde los residuos se convierten en bioqueroseno, los techos de paneles solares y vehículos eléctricos para el transporte fuera y dentro del aeropuerto. Igualmente, a los establecimientos comerciales de la terminal se les exige las medidas ambientales necesarias para la disposición de los residuos.

Otro impacto ambiental del transporte aéreo que afecta el medio ambiente local en el aeropuerto y sus inmediaciones es el ruido ocasionado por el movimiento de las aeronaves, las principales fuentes que lo generan son los motores y el movimiento aerodinámico, este último por la posición de los dispositivos hipersustentadores y el tren de aterrizaje. En el caso de Colombia aún se permite la circulación de aeronaves con un alto impacto contaminante como lo es el Boeing 727 utilizado para el transporte de carga.

De acuerdo con recientes estudios realizados en el país se ha determinado que los efectos auditivos y psicológicos del ruido afectan en mayor medida a los niños y adultos mayores quienes presentan deterioro en la calidad del sueño además de síntomas neuropsicológicos como irritabilidad, cefalea, ansiedad y dificultad en la concentración.

En Colombia la mayoría de los aeropuertos sobrepasan los niveles máximos permisibles de ruido. Así las cosas, es necesario que las autoridades ambientales revisen las actuales medidas de mitigación con el fin de determinar si las mismas están siendo efectivas para minimizar la afectación de este factor en el área de influencia.

Otro punto a tener en cuenta son las afecciones de los funcionarios de los aeropuertos, quienes son más propensos a sufrir de ansiedad, estrés, daños musculares, fracturas, heridas, quemaduras, disminución de la capacidad auditiva, disminución del sueño, visión borrosa, alteraciones del sistema nervioso, dermatitis, problemas respiratorios y otros; Por lo que los sistemas de seguridad y salud en el trabajo están obligados a implementar medidas para mitigar estos riesgos tales como el uso de luz natural, adecuación de las instalaciones físicas, disminución de las jornadas de trabajo, uso de elementos de protección adecuados, entre otros.





CAMBIO CLIMÁTICO

En Colombia y en el resto del mundo

El calentamiento global se manifiesta de diversas maneras a nivel mundial como consecuencia de los gases de efecto invernadero, los cuales hay mayor cantidad en los países industrializados, sin embargo Colombia no es de los países que emite estos gases en grandes cantidades, pero es de los más vulnerables y tiene variedad de efectos.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

INCREMENTO EN LA TEMPERATURA

Los paramos colombianos que cumplen funciones de vital importancia para el país, presentan aumentos de temperatura durante el día que ocasionan evaporación del agua y alteran funciones ecológicas de gran importancia.

DESASTRES PROVOCADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Colombia es uno de los países con mayor riesgo ante cambios climáticos externos que traen a su vez impactos económicos de importancia debido a que más del 80% de la población habita en áreas expuestas.

CONSECUENCIAS DEL INCREMENTO DE TEMPERATURA

1. Disminución del área de glaciares, para el siglo XIX existían alrededor de 19 nevados en el país, en la actualidad Colombia cuenta con solo 6 de ellos.
2. Aumento del nivel del mar- Inundaciones en las costas y afectaciones en la pesca.
3. Incendios forestales- Como en la amazonia a finales de agosto del año 2019.

Entre otros.

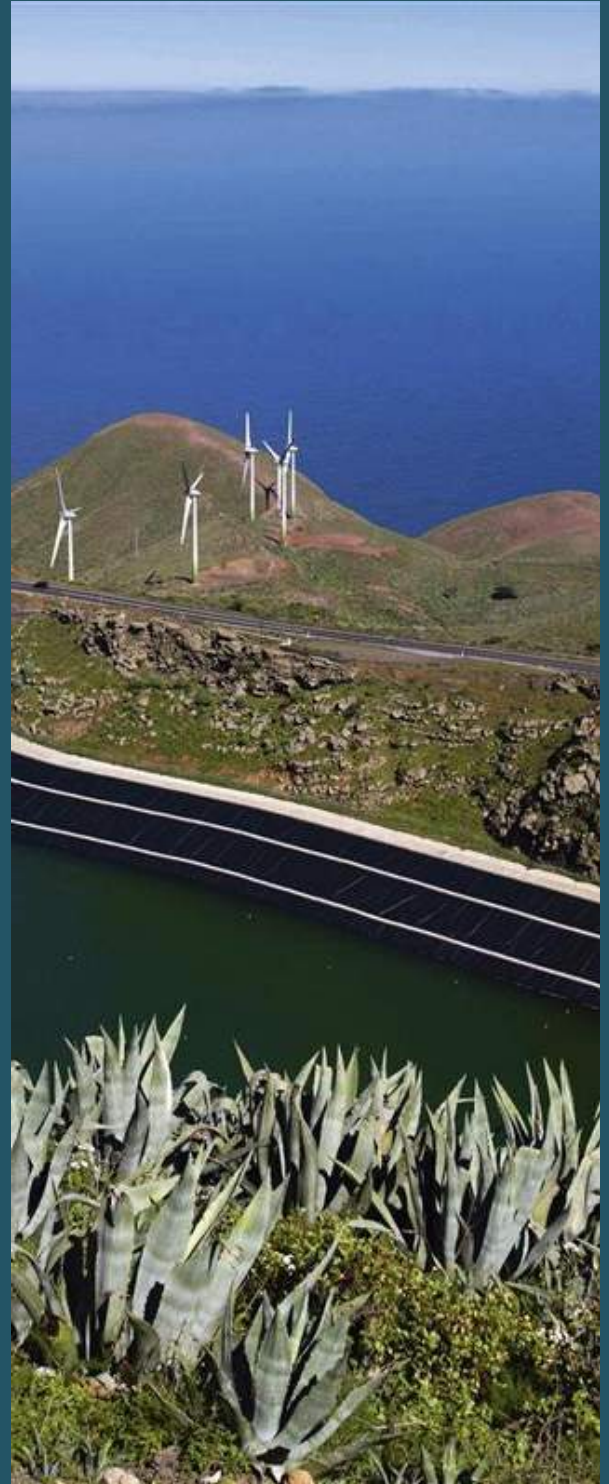
DESASTRES EN LA ÚLTIMA DECADA

1. 31 de marzo y la madrugada del 1 de abril de 2017- Tragedia en Mocoa.
2. Julio del 2013- La guajira se delacra en calamidad pública por falta de agua.
3. 2017- Avalancha del río Paila y fuertes lluvias que generaron desplazamientos.
4. Fenomeno el niño- Fuertes sequias en 2015.
5. Fenomeno de la niña- Inundaciones y avalanchas 2010 y 2011.

ENERGÍAS ALTERNATIVAS

ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica es la energía que se obtiene del viento. Se trata de un tipo de energía cinética producida por el efecto de las corrientes de aire. Esta energía la podemos convertir en electricidad a través de un generador eléctrico. Es una energía renovable, limpia, que no contamina y que ayuda a reemplazar la energía producida a través de los combustibles fósiles. La energía eólica se obtiene al convertir el movimiento de las palas de un aerogenerador en energía eléctrica. Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento, sus predecesores son los molinos de viento. Un aerogenerador lo conforman la torre; un sistema de orientación ubicado al final de la torre, en su extremo superior; un armario de acoplamiento a la red eléctrica pegado a la base de la torre; una góndola que es el armazón que cobija los componentes mecánicos del molino y que sirve de base a las palas; un eje y mando del rotor por delante de las palas; y dentro de la góndola, un freno, un multiplicador, el generador y el sistema de regulación eléctrica. Las palas están conectadas al rotor, a su vez conectado al eje (colocado en el polo), que envía la energía de rotación al generador eléctrico. Este generador utiliza imanes para producir voltaje eléctrico y, por tanto, energía eléctrica. Los parques eólicos evacúan la electricidad producida desde su centro de transformación mediante una línea eléctrica hasta una subestación de distribución, a la que se le suministra la energía producida, que ésta hace llegar hasta el usuario final. En 2015 la energía eólica se convirtió en una fuente principal de energía con una mejor eficacia de generar energía eléctrica en países europeos y estados unidos y en otros países como Alemania sustenta gran parte de territorio casi el 60%, o en otros países donde es una segunda alternativa de sustentación como China (National Geographic España, 2020).





ENERGÍA SOLAR

La Energía solar es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente) procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear. ... La conversión fotovoltaica consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Se obtiene de la radiación proveniente del sol que es obtenida mediante la conversión a calor o electricidad. Hay diferentes formas de obtener la energía solar y aprovecharla como recurso. Entre ellas podemos encontrar:

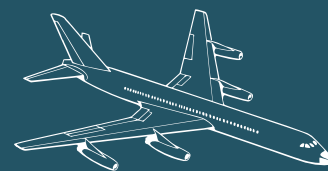
TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA: busca convertir directamente la radiación solar en electricidad. Sin embargo, su aumento es continuo. National Geographic España (2020) afirma: El pasado año 2016, y según datos del grupo de expertos internacional PVMA (Photovoltaic Market Alliance), el mundo batió un nuevo récord en cuanto a la instalación de potencia solar fotovoltaica, alcanzando los 75 GW, un 50% más que en 2015. Al frente de ese impulso está China, con 34,2 GW, seguido de Estados Unidos (13 GW), Japón (8,6 GW), Europa (6,5 GW) y la India (5 GW). (p.6)

EXPERIENCIAS ENERGÍAS RENOVABLES EN COLOMBIA

El mercado de energías renovables toma cada vez más fuerza en el país. De los 613 proyectos de no convencionales que se han registrado desde 2016, ya hay por lo menos 425 iniciativas que tienen el aval de la Unidad de Planeación Minero-Energética, la entidad que está a cargo del plan de expansión de este tipo de energías y la cual ya tiene listo el cronograma de la próxima subasta de largo plazo para octubre. Por su ubicación geográfica, Colombia cuenta con un gran potencial para desarrollar energías renovables, sobre todo para la energía solar fotovoltaica, la eólica y la de biomasa. Sin embargo, las sequías provocadas por el cambio climático, con graves implicaciones el suministro energético a causa de su alta dependencia en la energía hidroeléctrica, los adelantos tecnológicos y las experiencias exitosas tanto al país como en otros países en materia de energías renovables, han provocado que Colombia adopte una estrategia y un plan energético para la implementación y desarrollo de las energías renovables. El gran impulso se ha traducido en cambios legislativos que dan seguridad jurídica al inversor, tanto en el precio kW, duración del contrato, y el interconexionado, entre otros, pero muy especialmente por la primera subasta exitosa, por proyectos solares y eólicos, con una capacidad instalada de 2.200MW, a 15 años, y que supondrá un salto del 1% actual al 12% de producción de energía renovable en el mix energético colombiano.



IMPACTO DEL COVID-19 EN LA AVIACIÓN



La pandemia de COVID-19 ha tenido un enorme costo humano, social y económico para el mundo y la aviación civil. Los servicios aéreos de pasajeros desempeñaron un papel decisivo en la repatriación de cientos de miles de personas durante las primeras etapas de esta emergencia de salud pública. No obstante, estas importantes contribuciones no pueden ocultar el hecho de que la drástica reducción de los servicios aéreos somete a la economía mundial y a nuestras sociedades a una fuerte presión.



Es importante reconocer la función de la aviación en el crecimiento económico, la creación de empleo, la distribución de bienes y la prestación de servicios, y la conectividad mundial. Se trata de un sector que acorta las distancias entre los países, promueve su riqueza social y cultural, y proporciona un acceso fundamental a regiones remotas, territorios insulares y otros Estados vulnerables. Restaurar la conectividad aérea será una contribución clave para la recuperación rápida y efectiva de la economía tras la COVID-19.pandemia de COVID-19



DESARROLLOS TECNOLÓGICOS Y TENDENCIAS

Aire puro y limpio

- El aire de la cabina se intercambia cada 2-3 minutos
- Filtros HEPA eliminan más del 99,9% de partículas, virus y bacterias
- El suministro de aire es libre de virus y con alto nivel de pureza
- El patrón de flujo de aire minimiza el intercambio de aire longitudinal en la cabina



"La probabilidad de contagiarse del virus en un vuelo es de menos del 1%. Sumado a los protocolos de bioseguridad en los aeropuertos, hoy viajar por vía aérea es de menos riesgo que otros medios de transporte"

LA AVIACIÓN Y LA HUELLA DE CARBONO

La huella de carbono esta definida como un conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero

es decir que inhibe ciertos gases para salir de la atmósfera, ocasionando un recalentamiento en el planeta. Su reporte o medición se da de manera que determina la cantidad de Dióxido de carbono (CO₂),, esta medición es de gran importancia ya que es uno de los principales factores que afectan o influyen en el cambio climático.

La producción de estos gases se debe a diferentes factores como la ganadería, la industria del transporte, la agricultura, entre otros. Dentro de estas industrias se encuentra la aviación a nivel mundial teniendo gran incidencia ya que produce acerca del 2% del total de niveles de huella de gases de efecto invernadero y con miras a aumentar. Estas emisiones que provienen precisamente del combustible quemado por las aeronaves generan gases de efecto invernadero como, dióxido de carbono CO₂, óxido nitroso N₂O y metano CH₄. La cantidad de combustible que se consume depende del tipo de aeronave, tipo de motor, carga del motor y altura de vuelo.

“En Colombia, actualmente no existe una legislación dirigida a reducir los índices de contaminación por dióxido de carbono CO₂ en la aviación, a pesar de ello existen algunas iniciativas individuales presentadas por algunas compañías aéreas, que intentan avanzar hacia la disminución de GEI. En el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como tampoco en la Unidad Especial 8 Administrativa de la Aeronáutica Civil existen reglamentos al respecto” (Rivera, 2010)

Varios países han demostrado iniciativa en el estudio de mecanismos para la disminución de la huella de carbono generados por la aviación como la reducción de peso, modernización de aviones y programas de compensación ambiental, por lo tanto, es necesario revisar los sistemas de medición, estrategias y reglamentos existentes relacionados con el tema, a fin de reducir la huella de carbono que emiten las aeronaves de diversas compañías aéreas en el territorio colombiano.

MANEJO Y REUTILIZACIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS EN AVIACIÓN



Los aceites usados contienen impurezas de tipo físico-químico altamente contaminantes; su manejo inadecuado puede afectar la salud humana, las fuentes hídricas y el aire, por lo que son considerados:

RESIDUOS PELIGROSOS (Ley 253 de 1.996)

- Una gota de aceite usado puede contaminar un (1) m³ de agua.

ESQUEMA DE RECOLECCIÓN



MÉTODOS DE APROVECHAMIENTO

REPROCESADO

RECUPERADO

REGENERADO



EFFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

Sobre la salud:

- Irritaciones del tejido respiratorio por la presencia de gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos, etc.
- Producción de efectos asfixiantes, impidiendo el transporte de oxígeno, por contener monóxido de carbono, disolventes halogenados, ácido sulfídrico, etc.

Sobre el medio ambiente:

Vertidos a las aguas: Originan una película impermeable entre la atmósfera y la superficie acuática que ocasiona una disminución del oxígeno disuelto en el agua.

Vertidos en suelos: Recubren el suelo y provocan una disminución del oxígeno.

Emisiones a la atmósfera: La combustión de aceites usados, provoca emisiones a la atmósfera de metales como el plomo, gases tóxicos (compuestos de cloro, azufre y fósforo) y otros elementos, con los correspondientes efectos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

¿QUÉ SON?

También conocidos como Objetivos Mundiales, son 17 objetivos pactados por los Estados Miembros de la ONU en el 2015 durante la COP21 con el fin integrado de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.

AVANCE GENERAL

Chile es el país con mejor puntaje global obteniendo 73,68/100.
Haití se encuentra en el último lugar con un puntaje de 44,58/100.
Colombia ocupa el puesto #9 con un puntaje de 64,78/100.

Los Estados integrantes de las Naciones Unidas aprobaron una resolución reconociendo la erradicación de la pobreza como uno de los mayores desafíos y afirman que el desarrollo sostenible no es posible sin ponerle fin a las grandes brechas económicas y sociales.

Los 17 objetivos están integrados dado a que las intervenciones que se realicen afectarán los resultados en otras áreas de aplicación. El desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Se busca acelerar el proceso en los países más atrasados, mediante la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros de toda la sociedad para conseguir los objetivos en cada aspecto y área de interés.



PRÁCTICAS EN PRO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

MANEJO DE RESIDUOS

- Depositar los residuos en los puntos dispuestos para su manejo.
- Hacer uso de contenedores especiales para residuos como pilas, medicinas, etc.
- Realizar una correcta clasificación de los residuos reciclables y no reciclables.
- Disminuir el uso de empaques plasticos como bolsas, botellas, pitillos, entre otros.
- Optar por empaques reutilizables.
- Donar vestimenta, muebles y demas productos que ya no utilices.
- Planificar las compras y evaluar si es necesaria o no.



AHORRO DE ENERGÍA

- Desconectar los dispositivos eléctricos que no estén en uso.
- Utilizar electrodomésticos de bajo consumo.
- Uso de bombillas ahorradoras.
- Aprovechar la luz natural.
- Apagar las luces al salir de la habitación.
- No mantener abiertos la nevera y/o el refrigerador por largos periodos de tiempo.
- Instalar reguladores de potencia de luz.
- Usar colores claros en las paredes.
- Desenchufar el cargador cuando no está en uso.



AHORRO DE AGUA

- Cerrar la llave mientras te enjabonas o cepillas los dientes.
- Reducir el tiempo en la ducha.
- Usar la lavadora con carga completa.
- Recolectar el agua de la ducha, para aprovecharla en actividades de limpieza.
- Racionalizar el riego.
- Tener cuidado con las fugas en el baño y la cocina.





ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE

- Consumir alimentos frescos con alto valor nutricional y producción sostenible.
- Disminuir la cantidad de bolsas, embalajes y transportes asociados a la producción de alimentos.
- Mercados locales.
- Consumir alimentos que cumplen con criterios de producción limpia y de comercio justo.
- Opta por lo natural.
- Reduce la cantidad de carnes, pescados y lácteos.
- Consumir alimentos de temporada.

EN LA OFICINA

- Reciclar el papel.
- Apagar el computador al finalizar las actividades.
- Imprimir y fotocopiar solo lo necesario
- Uso de medios electrónicos como el correo para las comunicaciones.
- Uso de equipos multifunción.
- No tirar los cartuchos de tinta vacíos.
- Luz natural.
- Motivar el transporte ecosostenible.
- Adquirir productos locales.



EDUCACIÓN Y ACCIÓN CIUDADANA

- Realizar tareas de divulgación e impulso.
- Ayudar a tomar conciencia de los problemas ambientales.
- Concebir medidas para la sostenibilidad.
- Estudiar y aplicar lo que se puede hacer por la sostenibilidad.
- Contribuir a ambientalizar el lugar de trabajo, el barrio, etc.
- Evitar contribuir a la contaminación.
- Cumplir las normas, leyes y decretos asociados con la protección del medio ambiente.

"La Tierra tiene lo suficiente para calmar el hambre de todo el mundo pero no la ambición".

Mahatma Gandhi.

RESULTADOS

Esta cartilla describe la conceptualización actual, global y nacional sobre los procedimientos y manejos de reutilización de residuos de tipo aeronáutico, dando a conocer su debido manejo.

La segregación en la fuente mediante un punto de acopio es una de las formas más efectivas para darle un buen manejo a los residuos, generando mayor aprovechamiento y una posible reutilización .



La cartilla permite al personal de Oficiales, Suboficiales y personal civil adquirir información valiosa del día a día en el trabajo , permitiendo ajustes a los protocolos ambientales de mantenimiento y mejora de sus capacidades.

Los protocolos para el manejo de los residuos establecidos, dan paso a su efectividad cuando estos se ejecutan de manera sincrónica, respecto a su utilización, razón por la cual, las falencias encontradas deberán ser corregidas con los protocolos de almacenamiento, conservación, clasificación, etiquetados y entrega a sus debidas plantas de acopio y tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- ONU (1992). *Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>Ideam
- UNAL (2018). *Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>
- CANCELLERÍA (2016) “Conocer: El primer paso para adaptarse. Guía básica de conceptos sobre el cambio climático”. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023631/ABC.pdf>
- SEMANA (2017). *Medio Ambiente. Cinco efectos visibles del cambio climático en Colombia*. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/efectos-del-cambio-climatico-en-colombia/512637>
- GOBIERNO DE MÉXICO (2018). *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental*. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
- EL PAÍS (2019). *Medio Ambiente. Los malos humos amenazan la aviación*. Recuperado de https://elpais.com/sociedad/2019/06/21/actualidad/1561139209_974079.html
- AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA (2013). *Circular Técnica Reglamentaria. Guía Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en Aeropuertos*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/circulares%20aga/CI%20051-%20V2.pdf>
- NATIONAL GEOGRAPHIC ESPAÑA(2020). *Energía Renovable para Abastecer Todo el Planeta*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/energia-renovable-para-abastecer-a-todo-planeta_11706/1
- AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA (2016). *Gestión Ambiental*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/servicios-a-la-navegacion/gestion-ambiental-y-control-de-fauna/gestion-ambiental>
- ESCUELA DE LOGÍSTICA DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA(2018). Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/15527/1/SanabriaReyesLauraJazmin2019.pdf>Minambiente(2020).Laura Sanabria
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Baterías plomo-ácido*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/546-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-42>
- BABRA. *Efectos del cambio climático en Colombia*. Recuperado de <https://www.cioh.org.co/index.php/es/2015-07-27-19-20-22/1735-efectos-del-cambio-climatico-en-colombia-ipor-que-debemos-buscar-respuestas-en-la-antartida.html#:~:text=El%20aumento%20de%20la%20temperatura,m%C3%A1s%20el%20nivel%20del%20mar.>
- EL TIEMPO (2018). *Tragedias naturales de Colombia*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/tragedias-naturales-en-colombia-durante-la-ultima-decada-174328>

BIBLIOGRAFÍA

- ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (2020). *Equipo Especial para la Recuperación de la Aviación*. Recuperado de <https://www.icao.int/Security/COVID-19/EBandSL/067s.pdf>
- IATA(2020). *Colombia listos para despegar*. Recuperado de <https://www.iata.org/contentassets/0b6d1c34ebb24fa390b6030be3327751/iata-colombia-webinar-listos-para-despegar.pdf>
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DEL PRETRÓLEO (2019). *Fondo de aceites usados*. Recuperado de <https://acp.com.co/web2017/es/informes-estadistico-de-taladros/informes/informes-del-fau/678-fau-informe-2019/file>
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2005). *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados*. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/manual_aceites_usados.pdf
- NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING (2016). *Regeneración de aceites lubricantes reutilizables. REUTIL*. Recuperado de <http://acreditacion.uni.edu.pe/wp-content/uploads/2017/05/Regeneration-of-Used-Lubricant-Oils.pdf>
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE COMISIONES OBRERAS, OBSERVATORIO DE MEDIO AMBIENTE DE ARAGÓN (2007). *Guía para la reducción del impacto ambiental de los aceites usados*. Recuperado de <http://istas.net/descargas/Gu%C3%ADa%20para%20la%20reducci%C3%B3n%20del%20impacto%20ambiental%20de%20los%20aceites%20usados.pdf>
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA (2012). *Estudio de huella de carbono que aporta la aviación de pasajeros dentro del territorio colombiano*. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2684/HidalgoCarvajalDavidAndres2012.pdf?sequence=1>



CEDOC

Comando de Educación
y Doctrina



CEMIL

Centro de Educación
Militar



ESAVE

Escuela de Aviación
del Ejército