

Decanato de Investigación y Postgrado

Centro de Investigación y Desarrollo
Tecnológico e Ingeniería

Laboratorio de Observación Climatológica



Índice

1.-Estación METEO-URBE-1	3
2.-Datos climáticos; septiembre 2024.....	4
2.1-Temperatura.....	4
2.2-Humedad.....	5
2.3-Punto de Rocío.....	6
2.4-Viento.....	7
2.5-Sensación térmica.....	8
2.6-Índice UV.....	9
2.7-Radiación Solar.....	10
3.-Sección Informativa	11
3.1-El plástico: un invasor silencioso en nuestro planeta	11
3.1.1-Introducción	12
3.1.2-Ciclo de vida del plástico y sus impactos	13
3.1.3-Impactos específicos y a largo plazo	16
3.1.4-Soluciones a nivel mundial	18
3.1.5-Soluciones a nivel de organismos internacionales, organizaciones empresariales y entes gubernamentales.....	19
3.1.6-Soluciones tecnológicas.....	22
3.1.7-Desafíos y oportunidades	22
3.1.8-La triste historia de la tortuga deformada por plástico	24
3.2-L Huracán Milton: Un fenómeno extremo que redefine los límites.....	25
3.2.1-Una intensificación explosiva.....	26
3.2.2-Factores que contribuyeron a su intensificación.....	26
3.2.3-Impactos devastadores	27
3.2.4-Lecciones aprendidas.....	27
4.-Referencias:	28

1.-Estación METEO-URBE-1

Reporte Climatológico es una publicación del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico e Ingeniería (CIDETIU) con su Laboratorio de Observación Climatológica para mostrar los Datos registrados por nuestra estación meteorológica METEO URBE – 1. Asimismo. Informar a la comunidad sobre la ciencia del cambio climático, sus impactos y soluciones. Fomentar la discusión y el debate sobre este tema crucial. Apoyar la investigación y la acción para un futuro más sostenible.



Estación Meteorológica Profesional Davis Instruments 6262EU Vantage Pro 2 Plus. Se trata de la nueva versión inalámbrica de las estaciones Vantage Pro 2 Plus, combinada con la consola conectada a la pantalla táctil Weatherlink. Modelo con sondas solares para medir Radiación Solar y sonda Ultra Violeta)

2.-Datos climáticos; septiembre 2024

Durante el mes de septiembre del 2024, se experimentaron diversas fallas técnicas durante los primeros días del mes, logrando registrar 288 datos de las variables climáticas y 147 datos de las variables correspondientes a las horas diurnas en un periodo de 14 días del mes (del 17 al 30).

2.1-Temperatura

El promedio de temperatura máxima alcanzada durante el mes fue de 30°, así mismo, el promedio de la temperatura más baja fue exactamente de igual de 29,6°.

En la figura 1, muestra el comportamiento diarias de las temperaturas máximas, bajas y ambiente durante el mes de septiembre.

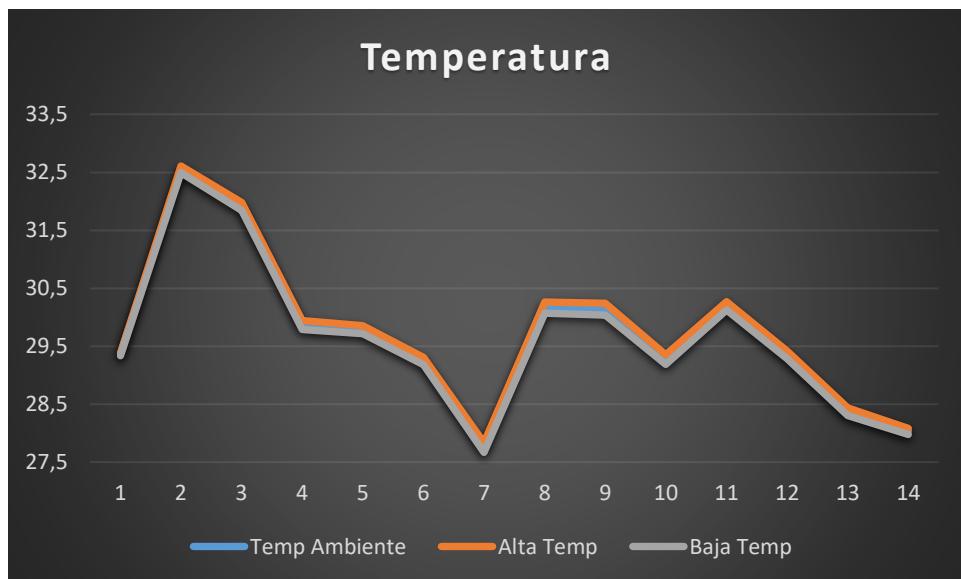


Figura 1. Temperatura diaria del mes de septiembre (Ambiente, alta y baja)

2.2-Humedad

El promedio de humedad durante el mes de septiembre fue de un 73%.

En la figura 2, se aprecia el comportamiento de la humedad durante el mes de septiembre, alcanzando un mínimo de 68% y un máximo de 78%.

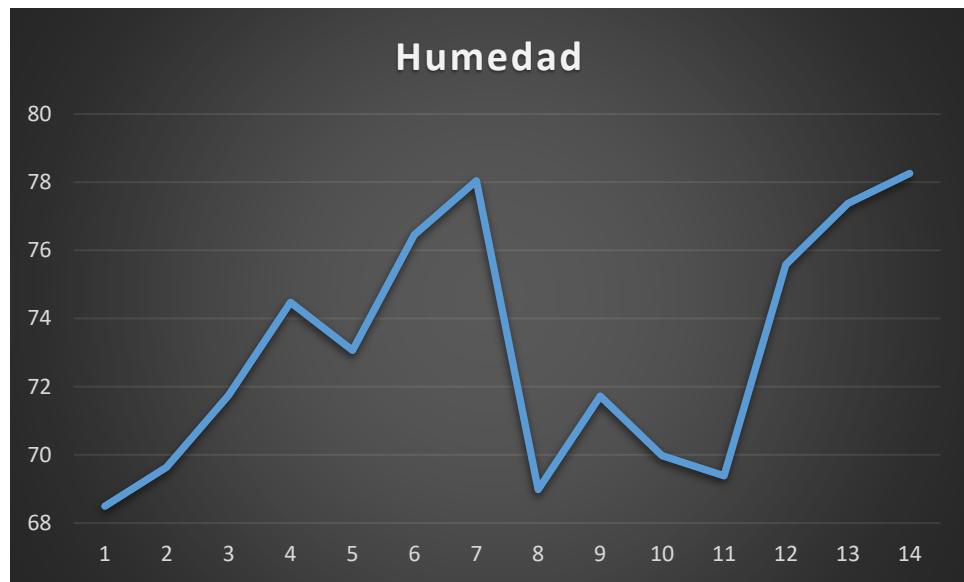


Figura 2. Humedad diaria del mes de septiembre

2.3-Punto de Rocío

El promedio del punto de rocío fue de 24° durante el mes de septiembre.

En la figura 3, se aprecia el comportamiento diario del Punto de Rocío durante el mes de septiembre. Alcanzo un máximo de $26,3^{\circ}$ y un mínimo de $22,9^{\circ}$.



Figura 3. Punto de Rocío

2.4-Viento

Durante el mes de septiembre el viento presentó una velocidad promedio de 10 km/min y alcanzando una velocidad máxima de 15,9 km/min.

En la figura 3, se puede apreciar el comportamiento diario de la velocidad del viento y la máxima velocidad alcanzada durante el mes de septiembre.

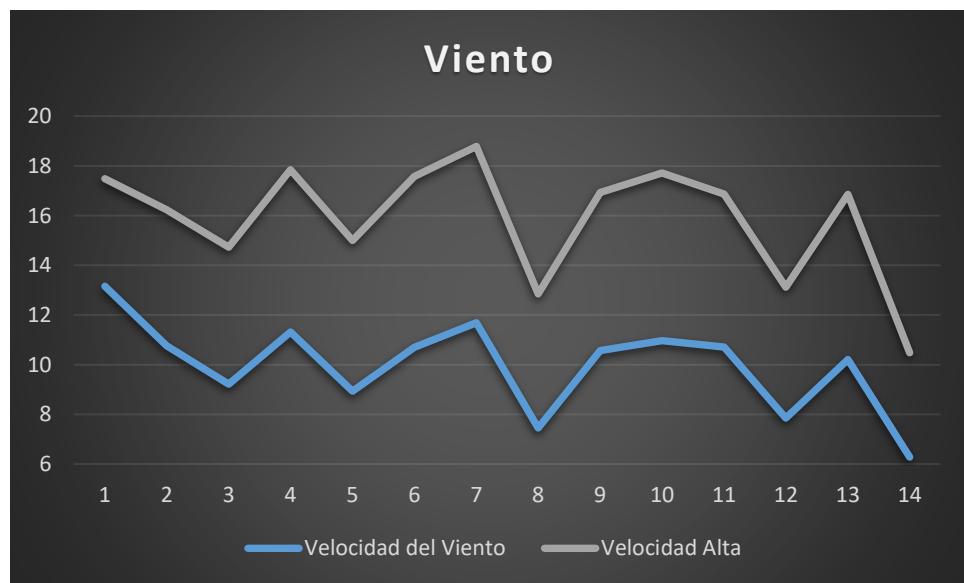


Figura 3. Velocidad del viento durante el mes de septiembre

2.5-Sensación térmica

La estación meteorológica de la URBE permite la evaluación de la sensación térmica que las personas pueden presentar en los alrededores y en los espacios libres de la misma, considerando las variables de temperatura, la humedad y viento (THW), así como la radiación solar (THSW).

En la figura 4, se aprecia que el valor de THSW es mayor a la temperatura, indicando una mayor influencia de la radiación solar y la humedad sobre las personas en los alrededores y en los espacios libres de la institución provocando una sensación térmica desagradable para las personas.

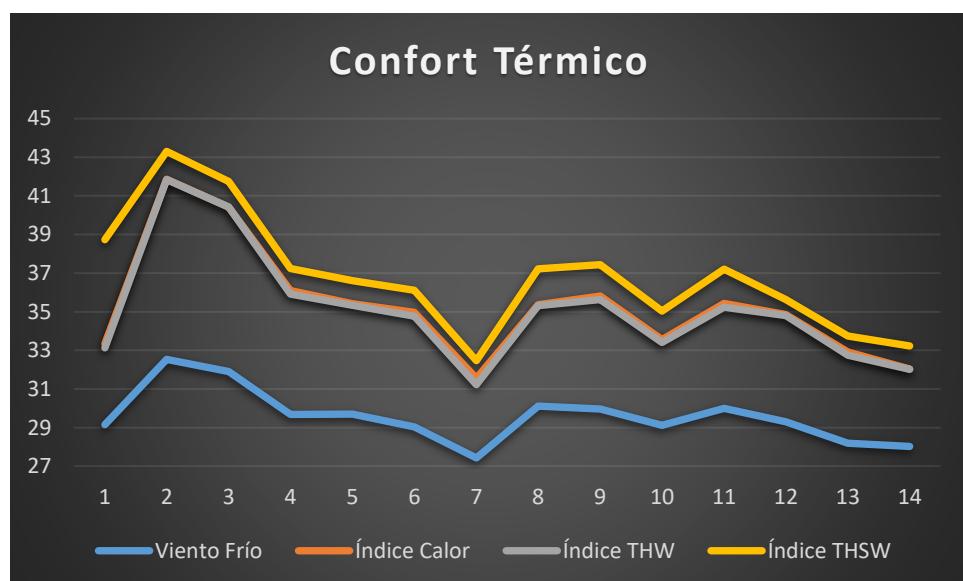


Figura 4. Sensación o Confort térmico

2.6-Índice UV

Este es un indicador de la cantidad de radiación ultravioleta provenientes del sol caen sobre la superficie terrestre (Durante las horas diurnas). La medición de la radiación es medida utilizando una escala de 0 a 11+:

- 0-2: Bajo
- 3-5: Moderado
- 6-7: Alto
- 8-10: Muy alto
- 11+: Extremadamente alto

El promedio de radiación UV del mes de septiembre fue de 4, mostrando una radiación moderada en el mes.

En la figura 5, se puede observar el comportamiento de la radiación UV diaria en el mes de septiembre.

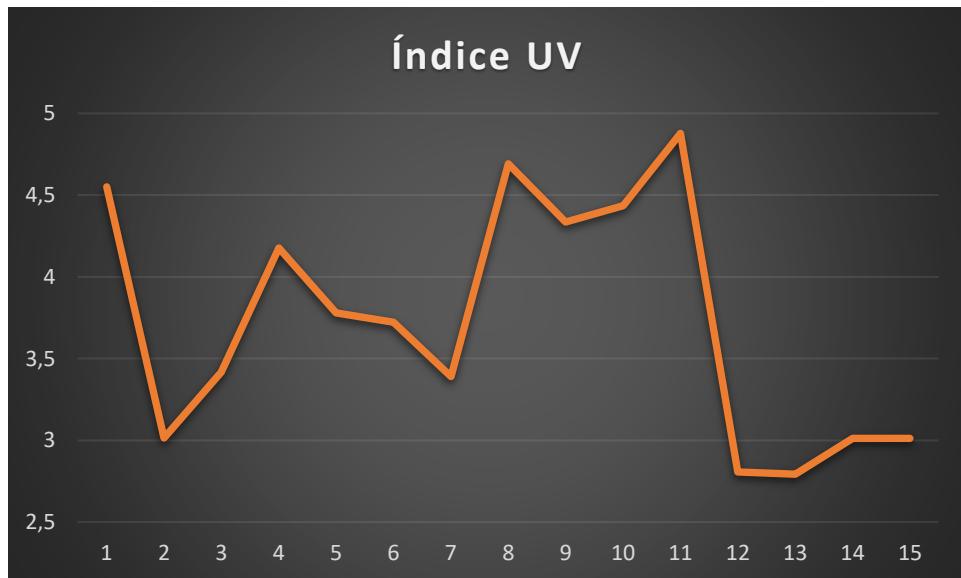


Figura 5. Radiación solar (UV)

2.7-Radiación Solar

Durante el mes de septiembre la radiación solar presentó un promedio de 328 w/m^2 .

En la figura 6, se aprecia el comportamiento de la radiación diaria sobre la institución.

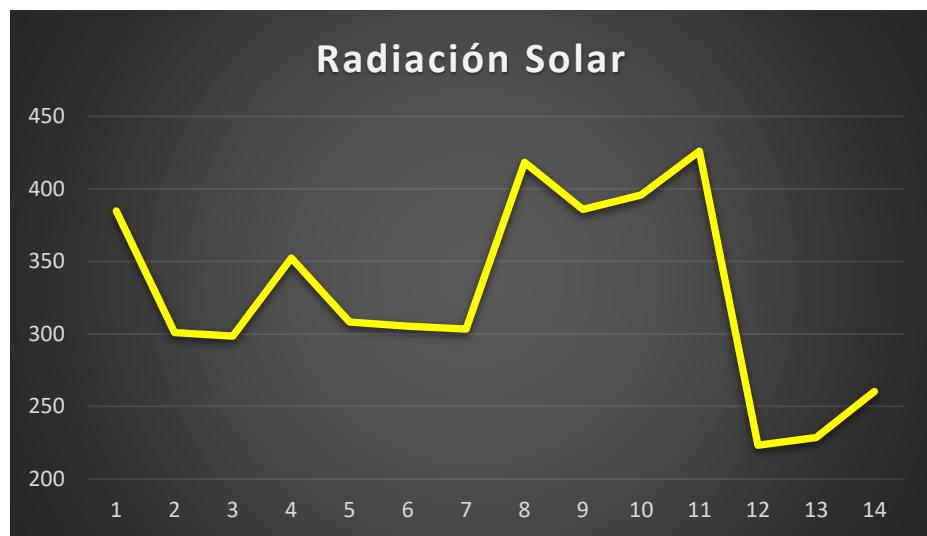


Figura 6. Radiación Solar

3.-Sección Informativa

3.1-El plástico: un invasor silencioso en nuestro planeta

Dr. Jesús Juan Cendrós Guasch

Ing. Paúl Galué

Dra. Jennifer Quintero

Lcda. Ana León



Fuente: Diario Sustentable (2022)

3.1.1-Introducción

El plástico, un material que ha revolucionado la vida cotidiana, se ha convertido en una de las mayores amenazas para el planeta. Su durabilidad, una característica que en principio se consideraba una ventaja, ahora se revela como una de sus mayores desventajas.

En relación a esto, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio (2021) afirma que los productos plásticos de un solo uso pueden ser sinónimo de conveniencia, pero el daño que causan, así como los desperdicios que generan su elaboración y distribución, los convierten en una gran amenaza para el ambiente y la salud humana. La quema a cielo abierto de desechos plásticos, el consumo de mariscos contaminados por residuos plásticos y la aparición de microplásticos dañinos son solo algunas de las razones para eliminar gradualmente estos plásticos desechables.

Por otro lado, también afirma el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2023) que el plástico es un material asequible, duradero y flexible que está omnipresente en la vida moderna, desde los embalajes hasta la ropa y los productos de belleza. Sin embargo, se desecha a una escala descomunal: cada año, más de 280 millones de toneladas de productos plásticos de vida corta terminan en la basura.

Según la Comisión Europea (2018), la producción de plástico a nivel mundial repuntó entre 1950 y 2017, al pasar de 2 millones de toneladas a 348 millones de toneladas anuales (Plastics Europe, 2019), y sigue en aumento (Foro Económico Mundial/Ellen MacArthur Foundation/McKinsey & Company, 2016; Geyer, Jambeck y Law, 2017). Las proyecciones indican que la producción alcanzará las 1.124

toneladas anuales en 2050, lo que triplicará lo que se produce actualmente y representaría el 20% del consumo total de petróleo del mundo (Foro Económico Mundial/Ellen MacArthur Foundation/McKinsey & Company, 2016).

En el análisis realizado por la Comisión Europea (2018) se asevera que se espera que el mercado mundial de envases de plástico alcance los 269.000 millones de dólares hacia 2025. Continúa indicando que es probable que el crecimiento de esta industria se vea impulsado por el aumento del uso de envases de plástico en productos como alimentos y bebidas, productos de cuidado personal y de cuidado del hogar, electrónica de consumo y construcción (Grand View Research, 2018). El plástico se usa como material desechable y más del 75% de todo el plástico producido se convierte en desperdicio (Fondo Mundial en favor de la Naturaleza, 2019). En 2015, este residuo alcanzó entre 60 millones de toneladas y 99 millones de toneladas y, sin una adecuada gestión, en 2060 podría triplicarse y llegar a un valor de entre 155 millones de toneladas y 265 millones de toneladas (Lebreton y Andrade, 2019).

3.1.2-Ciclo de vida del plástico y sus impactos

El plástico tiene un ciclo de vida que comienza con la extracción de combustibles fósiles y culmina en un legado de contaminación. Su producción, uso y descomposición generan una serie de problemas ambientales graves. Desde la liberación de gases de efecto invernadero durante su fabricación hasta la persistencia de microplásticos en los océanos y suelos. La durabilidad que lo caracteriza, se convierte en una amenaza cuando se desecha indiscriminadamente, contaminando

ecosistemas y poniendo en riesgo la salud de diversas especies, incluida la humana.

- **Producción:** la producción de plástico requiere grandes cantidades de energía fósil, lo que contribuye al cambio climático. Además, se liberan sustancias tóxicas al aire y al agua durante el proceso de fabricación.
- **Uso:** el plástico de un solo uso, como bolsas, botellas y envases, genera una gran cantidad de residuos. Muchos de estos productos terminan en vertederos o se liberan al medio ambiente.
- **Descomposición:** como ya se mencionó, el plástico tarda cientos de años en descomponerse. A medida que se degrada, libera micro plásticos y sustancias químicas tóxicas que contaminan el suelo, el agua y los organismos vivos.
- **Incineración:** la incineración de plásticos libera gases tóxicos a la atmósfera, como dioxinas y furanos, que son altamente peligrosos para la salud humana y el medio ambiente.

¿Por qué el plástico es un problema?

En opinión del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2023), el 46% de los residuos plásticos se deposita en vertederos municipales, mientras que el 22% se gestiona de manera inadecuada y se convierte en basura. A diferencia de otros materiales, el plástico no se biodegrada. Puede tardar cientos de años en descomponerse, por lo que, cuando se desecha, se acumula en el medio ambiente hasta alcanzar un punto crítico. Esta contaminación

asfixia a la fauna marina, deteriora el suelo, envenena las aguas subterráneas y puede causar graves consecuencias para la salud humana.

Adicionalmente, se puede indicar los siguientes factores presentes en el problema del plástico, tales como:

- **Persistencia en el medio ambiente:** el plástico tarda cientos de años en descomponerse, fragmentándose en pequeñas partículas llamadas micro plásticos que contaminan suelos, ríos, océanos y la atmósfera.
- **Contaminación de ecosistemas:** los micro plásticos son ingeridos por animales marinos y terrestres, afectando la cadena alimentaria y poniendo en peligro la biodiversidad.
- **Liberación de sustancias tóxicas:** muchos plásticos contienen aditivos químicos que se liberan al medio ambiente, contaminando el agua y el suelo y representando un riesgo para la salud humana y animal.
- **Cambio climático:** la producción de plástico genera una gran cantidad de gases de efecto invernadero, contribuyendo al calentamiento global.



Fuente: Freepik

3.1.3-Impactos específicos y a largo plazo

Según Gómez, Rodríguez y Ochaga (s.f): “El plástico es un material sintético que se ha vuelto ubicuo en la sociedad moderna, pero su uso desmedido y la gestión inadecuada de los desechos plásticos tienen graves consecuencias para los ecosistemas terrestres”.

Con base en información publicada en Earth.Org, sitio web líder en noticias ambientales, seguidamente se indican ocho estadísticas impactantes sobre la contaminación por plástico:

1	El mundo genera 400 millones de toneladas de residuos plásticos al año.
2	Estados Unidos produce 42 millones de toneladas métricas de plástico cada año, la cifra más alta del mundo.
3	Más de 8 millones de toneladas de plástico ingresan a los océanos cada año.
4	La contaminación por plástico en los océanos podría llegar a 29 millones de toneladas métricas en 2040.
5	100.000 animales mueren cada año por enredos de plástico.
6	Los humanos ingerimos 5 gramos de plástico cada semana.

7	Los plásticos liberarán más emisiones de gases de efecto invernadero que el carbón en Estados Unidos en 2030.
8	El Covid-19 ha añadido 25.900 toneladas de contaminación plástica al océano.

Fuente: Lai (2024).

Más allá de la contaminación visible, el plástico está dejando una huella tóxica en los organismos vivos y en los ecosistemas, con consecuencias económicas y sociales significativa, descritas a continuación:

- La exposición a micro plásticos y sustancias químicas presentes en el plástico se ha relacionado con problemas de salud como trastornos endocrinos, problemas reproductivos y cáncer.
- Biodiversidad: los animales marinos ingieren grandes cantidades de plástico, lo que puede causarles asfixia, obstrucción intestinal, enredos y hasta la muerte. Además, los micro plásticos pueden acumularse en los tejidos de los organismos marinos y terrestres, afectando su salud y la de los ecosistemas.
- La contaminación por plástico genera costos económicos significativos para la limpieza de playas, la gestión de residuos y los daños a la industria pesquera y turística.

3.1.4-Soluciones a nivel mundial

El problema del plástico es complejo y con múltiples facetas. Sin embargo, existen diversas soluciones que, implementadas de manera conjunta, pueden marcar una gran diferencia.

Reducir:

- Evitar los plásticos de un solo uso: optar por bolsas reutilizables, botellas de agua rellenable, cubiertos de acero inoxidable, etc.
- Comprar a granel: llevar recipientes propios para adquirir productos como frutas, verduras, granos y cereales.
- Cocinar en casa: preparar comidas en casa permite controlar los envases y reducir la cantidad de plástico que se genera.

Reutilizar:

- Dar una segunda vida a los objetos: reparar lo que se pueda, donar o vender artículos en buen estado y buscar alternativas reutilizables para los productos de un solo uso.

Reciclar:

- Separar correctamente los residuos: obtener información sobre los sistemas de reciclaje de la localidad en la cual se habita y asegurar la separación oportuna de plásticos de otros materiales.

Informarse y educar:

- Compartir información: difundir el conocimiento sobre los problemas del plástico y las soluciones posibles en redes sociales y con personas cercanas.

- Participar en acciones concretas: unirse a grupos u organizaciones que trabajan en la protección del medio ambiente.



Fuente: Freepik

3.1.5-Soluciones a nivel de organismos internacionales, organizaciones empresariales y entes gubernamentales

A nivel gubernamental, se han presentado múltiples soluciones de organismos internacionales al problema de la contaminación del plástico, se puede destacar el informe Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2022), el cual ofrece un conjunto de proyecciones coherentes sobre los plásticos hasta 2060, que incluyen el uso de plásticos, los desechos y los impactos ambientales vinculados a los plásticos, especialmente las fugas al medio ambiente.

Este informe presenta una perspectiva sobre los plásticos que puede ayudar a los responsables de las políticas a comprender la magnitud del desafío de la transición a un uso más sostenible y circular de los plásticos y la necesidad de acciones políticas adicionales. Al identificar

dos paquetes de políticas para cambiar la curva del plástico, el informe Outlook permite una mejor comprensión de los beneficios ambientales y las consecuencias económicas de la adopción de políticas estrictas.

Por otra parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente señala que, en el año 2022, los Estados Miembros de las Naciones Unidas acordaron una resolución para acabar con la contaminación por plásticos. Un Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) está elaborando un instrumento jurídicamente vinculante sobre la contaminación por plásticos, con el objetivo de tenerlo terminado a finales de 2024. Las conversaciones se han centrado en medidas que tengan en cuenta todo el ciclo de vida de los plásticos, desde la extracción y el diseño de los productos hasta la producción y la gestión de los residuos, lo que brinda la oportunidad de diseñar los residuos antes de que se generen, como parte de una próspera economía circular.

Entretanto, la Comisión Europea (2018) plantea que la cantidad de residuos de plásticos en los océanos y mares no cesa de aumentar y, por esa razón, la Comisión Europea propone nuevas normas a nivel de la UE para los diez productos de plástico de un solo uso que se encuentran con más frecuencia en las playas y mares de Europa, así como para los artes de pesca perdidos y abandonados. Juntos, esos productos representan el 70 % de todos los residuos marinos.

Esas nuevas normas han sido proporcionadas y se han adaptado para obtener los mejores resultados. Esto quiere decir que se van a aplicar medidas diferentes a productos diferentes. Se prohibirá la comercialización de productos de plástico de un solo uso para los cuales

haya alternativas asequibles. En el caso de los productos para los que no haya alternativas fácilmente disponibles, el objetivo será limitar su uso imponiendo un objetivo de reducción del consumo a nivel nacional; aplicar requisitos de diseño y etiquetado e imponer obligaciones de gestión y limpieza de residuos a los productores. La nueva normativa situará a Europa en la delantera en una cuestión con implicaciones mundiales.

Otras acciones que se pueden emprender a nivel empresariales y entes gubernamentales son las siguientes:

- Responsabilidad extendida del productor: los fabricantes deben asumir la responsabilidad de gestionar los residuos de sus productos al final de su vida útil.
- Impuestos a los plásticos de un solo uso: implementar impuestos que desincentiven la producción y el consumo de estos productos.
- Incentivos para la innovación: fomentar la investigación y el desarrollo de materiales biodegradables y factibles de ser sometidos a un proceso de compost, así como tecnologías de reciclaje más eficientes.
- Legislación y normativas: establecer leyes y regulaciones más estrictas para reducir la producción y el consumo de plástico, y mejorar la gestión de los residuos plásticos.
- Acuerdos internacionales: promover acuerdos globales para combatir la contaminación por plástico en los océanos.

3.1.6-Soluciones tecnológicas

Es necesario la implementación de innovaciones tecnológicas que brinden soluciones al problema del plástico, entre las que se pueden mencionar:

- Reciclaje químico: convertir los plásticos de desecho en productos químicos básicos que pueden ser utilizados para fabricar nuevos plásticos u otros materiales.
- Bioplásticos: desarrollar plásticos biodegradables a partir de fuentes renovables como el almidón de maíz, la caña de azúcar o los microorganismos.
- Sistemas de depuración de agua: implementar tecnologías para eliminar los micro plásticos del agua potable y de los océanos.

3.1.7-Desafíos y oportunidades

La transición hacia una economía circular libre de plásticos es un desafío complejo que requiere la colaboración de todos los actores involucrados. Sin embargo, también representa una gran oportunidad para crear nuevos empleos, impulsar la innovación y construir un futuro más sostenible.

Algunos de los desafíos que enfrenta la sociedad incluyen:

- Complejidad del problema: la contaminación por plástico es un problema global con múltiples causas y efectos.
- Costos de implementación: las soluciones pueden requerir inversiones significativas.
- Resistencia al cambio: cambiar hábitos de consumo arraigados puede ser difícil.

A pesar de estos desafíos, existen numerosas oportunidades:

- Crecimiento de la economía circular: la transición hacia una economía circular puede generar nuevos empleos y oportunidades de negocio.
- La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.
- Innovación: el desarrollo de nuevas tecnologías y materiales puede impulsar la economía y mejorar la calidad de vida.
- Mejora de la salud y el medio ambiente: reducir la contaminación por plástico puede mejorar la salud humana y proteger los ecosistemas.

A los fines de comprender los retos que plantean la contaminación al ambiente y la vida marina, se presenta a continuación el video de la historia de tortuga deformada por el plástico.

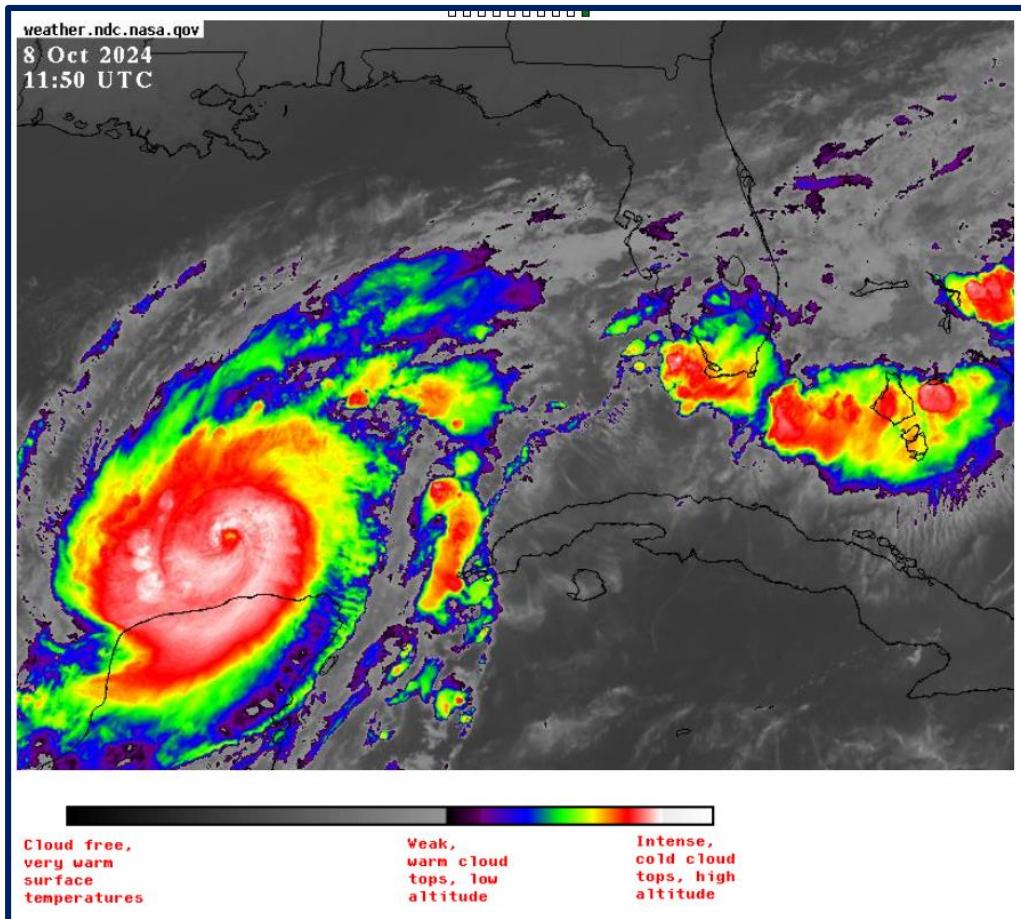
3.1.8-La triste historia de la tortuga deformada por plástico



<https://www.youtube.com/watch?v=QYPS6gikv2w>

Fuente: Basuret de México (2017)

3.2-L Huracán Milton: Un fenómeno extremo que redefine los límites



El huracán Milton, que azota parte del Golfo de México y La Florida, especialmente la zona de Tampa, se erigió como uno de los eventos meteorológicos más intensos y devastadores de los últimos tiempos. Su rápida intensificación, combinada con una trayectoria impredecible, lo convirtieron en un estudio de caso paradigmático para la comunidad científica y un trágico recordatorio de la fuerza de la naturaleza.



Centro de Vuelos Espaciales George C. Marshall de la NASA, Rama de Ciencias de la Tierra,

GOES-Este Longitud de onda: 11.20 μm Canal: 14 Resolución: 2 km

Se utiliza para: imágenes, temperatura de la superficie del mar, nubes, precipitaciones.

Hora UTC

Hora local

Imagen centrada en Latitud= 24,84° N Longitud= 84,24° O (X=282 Y=176)

Velocidad -	Velocidad +	<	<	Jugar	Detener	>	>
							

3.2.1-Una intensificación explosiva

Una de las características más notables de Milton fue su asombrosa tasa de intensificación. En un lapso de [número] horas, el sistema evolucionó de una tormenta tropical a un huracán de categoría [número], alcanzando vientos máximos sostenidos de hasta 200 km/h. Este fenómeno, conocido como intensificación rápida, sigue siendo un área activa de investigación, y Milton ofrece valiosos datos para comprender los mecanismos subyacentes.

3.2.2-Factores que contribuyeron a su intensificación

- **Temperaturas superficiales del mar excepcionalmente cálidas:** El calor almacenado en las aguas del océano proporcionó una fuente de energía inagotable para el desarrollo del huracán.
 - **Baja cizalladura vertical del viento:** La ausencia de fuertes vientos en la vertical permitió que la tormenta se organizara y fortaleciera sin obstáculos.
 - **Alta humedad en los niveles medios de la atmósfera:** La humedad abundante suministró el "combustible" necesario para el crecimiento de las nubes y la liberación de calor latente.

3.2.3-Impactos devastadores

El paso de Milton dejará una huella imborrable en. Las principales consecuencias incluyeron:

- **Vientos destructivos:** Las ráfagas huracanadas arrasaron con estructuras, derribaron árboles y provocaron cortes de energía a gran escala.
- **Intensas precipitaciones:** Las lluvias torrenciales desencadenaron inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra, causando pérdidas humanas y materiales significativas.
- **Marea de tormenta:** El aumento del nivel del mar, combinado con las olas generadas por el huracán, provocó inundaciones costeras generalizadas y erosión de las playas.

3.2.4-Lecciones aprendidas

El huracán Milton ha servido como un llamado de atención sobre la vulnerabilidad de las comunidades costeras ante eventos extremos. Los científicos y los responsables de la gestión de emergencias han extraído valiosas lecciones de este episodio, que incluyen:

- **Mejora de los sistemas de pronóstico:** Los modelos numéricos de predicción han avanzado significativamente en los últimos años, pero aún existen desafíos para pronosticar con precisión la intensidad y la trayectoria de los huracanes de rápida intensificación.

- **Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana:** La comunicación efectiva de las amenazas y la implementación de planes de evacuación son cruciales para salvar vidas.
- **Inversión en infraestructura resiliente:** Las comunidades costeras deben construir infraestructuras más resistentes a los impactos de los huracanes, como diques y sistemas de drenaje.

4.-Referencias:

- Basuret de México (29 de diciembre de 2017). *La triste historia de la tortuga deformada por la basura.* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QYPS6gikv2w>
- CEPAL (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidad para una recuperación transformadora.* <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>
- Comisión Europea (28 de mayo de 2018). Plásticos de un solo uso: nuevas normas de la UE para reducir la basura marina. *Ec.europa.* https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_18_3927
- Gómez, Y., Rodríguez, O. y Ochaga, D. (s.f.). *Impacto del plástico en los diferentes ecosistemas.* <https://urjc.shorthandstories.com/impacto-del-plastico-en-los-diferentes-ecosistemas/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA (25 de abril de 2023). Todo lo que necesitas saber sobre la contaminación por plásticos. *UneP.* <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-la-contaminacion-por-plasticos>

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA (23 de noviembre de 2021). Cómo reducir el impacto de los plásticos de un solo uso.
UneP.<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/como-reducir-el-impacto-de-los-plasticos-de-un-solo-uso#:~:text=La%20quema%20a%20cielo%20abierto%20de%20desechos%20pl%C3%A1sticos,%20el%20consumo>
- Olivia, L. (25 de mayo de 2024). 8 estadísticas impactantes sobre la contaminación por plástico que debes conocer. *Earth.org.*
<https://earth.org/plastic-pollution-statistics/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2022). Perspectivas mundiales de los plásticos: escenarios de políticas hasta 2060. Publicaciones de la OCDE, París.
https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook_aa1edf33-en.html