ISSN 2676-0630
Año 3, No. 3

UNAPEC verde



UNAPEC
UNIVERSIDAD APEC

UNAPEC verde

¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

Separe los residuos sólidos

¿Cuáles?

- Papel y cartón
- Plásticos
- Latas de aluminio
- Metales
- Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

¿Cómo?

- Limpios
- Secos
- Sin alimentos
- Sin líquidos
- Comprimidos

Beneficios

- Disminuye las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Ahorra agua y electricidad.
- Reduce la cantidad de desechos en vertederos.
- Aminora la contaminación.
- Genera empleos.
- Mejora la salud humana.



CO_2

Contenido

Presentación 3

Franklyn Holguín Haché

Reciclaje, clamor de esperanza para combatir la contaminación por plástico en mares y océanos 5

Francisco del Rosario Sánchez Robiou

El octavo puente 9

José Ra. Peña

Cocina de aprovechamiento, un aporte para la sostenibilidad 21

Luís de la Nuez

La identidad ambiental de las marcas y su acción socialmente responsable 28

Alicia María Álvarez Álvarez

Apuntes de Ferasso et al. sobre los Modelos de Negocios en la Economía Circular 32

Moisés Alejandro Banks Peña

Reúso sostenible de neumáticos desechados 45

Eveliny Alcántara E.

Los terremotos en República Dominicana: enemigos muy peligrosos que nos acechan y no estamos debidamente preparados para afrontarlos 51

Eugenio Polanco Rivera

bioeconomía: integración de la gestión de desechos y el control de malezas en la generación de bioenergía 54

Yessica Castro Estévez

Medio ambiente y discapacidad 64

Osvaldo Antonio Canario Montero

Sistematización de las jornadas de limpieza de las costas como acción de responsabilidad social universitaria 67

María Luisa Montás

Junta de directores
Elena Viyella
Álvaro Sousa Sevilla
José De Moya Cuesta
Robinson Peña Mieses
Maureen Tejeda OBE
Pedro Urrutia Sangiovanni
María Angélica Haza
Alejandro Peña Defilló
Clara Reid de Frankenberg
Orlando Prieto Goico
Alejandro Marranzini Capano
Dr. Franklyn Holguín Haché

Comité editorial
Dr. Franklyn Holguín Haché
Carlos Sangiovanni
Alvin Rodríguez
Alejandro Moscoso Segarra
Nan Chevalier
Matías Bosch
Rosmina Valdez

Comité gestor
Eveliny Alcántara
Clara Luz Echavarría
Rosángela Sánchez

Gestión editorial
Dirección de Sostenibilidad
y Gestión de Riesgo
Vicerrectoría Administrativa Financiera
Oficina de Publicaciones
Dirección de Investigación

UNAPEC UNIVERSIDAD APEC

UNAPEC verde

Colaboradores internos
Luis de la Nuez
Alicia María Álvarez Álvarez
Moisés Alejandro Banks Peña
Eveliny Alcántara E.
Eugenio Polanco Rivera
Yessica A. Castro Estévez
María Luisa Montás

Colaboradores externos
Francisco del Rosario Sánchez Robiou
José Ra. Peña
Osvaldo Antonio Canario Montero

Diseño de cubierta
Enyaly Domínguez

Diagramación
Enyaly Domínguez

ISSN No. 2676-0630
Circulación anual

Junio 2022
Edición digital

Editada en República Dominicana

Presentación

Franklyn Holguín Haché
Rector

La Universidad APEC (Unapec), fundamentada en los principios que rigen su compromiso para contribuir al desarrollo sostenible de la nación, se aboca a poner en circulación un nuevo número de la revista *Unapec Verde*. Su divulgación coincide con la conmemoración de medio siglo del surgimiento del Movimiento Ambiental, en 1972, constituido en la primera coalición de líderes globales que advertían sobre el impacto adverso causado por el hombre a la naturaleza y se comprometían a salvaguardar el planeta Tierra.

Cimentada en sus funciones sustantivas, en los principios y retos en materia ambiental, la institución promueve con educación permanente diversas maneras sostenibles para alcanzar el progreso económico y social, en armonía con la biósfera. En ese sentido, con la cooperación internacional se intensifican las investigaciones encaminadas a solucionar los problemas más apremiantes que atentan contra la salud humana y la conservación del patrimonio natural. Entre sus investigaciones más relevantes, está la que se realiza actualmente para la transformación del sargazo y desechos orgánicos en biogás, que se realiza en conjunto con Y. A. MAOF Holding Management Ltd. Igualmente, desde esta alta casa de estudios se lideran importantes proyectos verdes como la iniciativa por el agua en la región del Caribe y el nuevo vertedero para la disposición final de los desechos sólidos en la ciudad de Puerto Plata.

Con esta nueva publicación, la Universidad APEC reafirma su responsabilidad social de contribuir a encarar la crisis planetaria con aportes continuos para abordar el cambio climático, los riesgos emergentes, el rescate de la naturaleza, la gestión adecuada de los residuos sólidos y la generación de energía limpia. En consecuencia, en esta tirada nos complace divulgar las experiencias, acciones emprendidas y reflexiones de diez connotados profesionales que de maneras diversas repercuten en la vida académica, social y económica del país. Sus contribuciones son cónsonas con los esfuerzos de la institución, en términos de defensa del hábitat natural y manifiestan su empeño con el desarrollo sostenible y la protección del ambiente.

La portada de este número está ilustrada con una de las obras del artista del reciclaje Francisco del Rosario Sánchez Robiou, quien además escribió el artículo titulado “Reciclaje, clamor de esperanza para combatir la contaminación por plásticos en mares y océanos”, en el cual nos transporta por los desechos plásticos y nos muestra cómo, a través de valores de preservación ambiental, ingenio, creatividad e innovación, se puede transformar la basura en hermosas representaciones del arte del reciclaje.

Por otro lado, Jose Ra. Peña en su escrito “El Octavo Puente” versa sobre la necesidad de encontrar soluciones colectivas para afrontar la debacle ambiental materializada en el cambio climático y, producto de este, la intensificación de los riesgos, la pérdida de biodiversidad y de la naturaleza, el volumen de los desechos generados y su impacto en la densidad planetaria que de no solucionarlo en el devenir de

los próximos años, la salida plausible para la humanidad sería similar a la dada por Leonhard Euler al problema de los siete puentes de Königsberg.

En su artículo "Cocina de aprovechamiento, un aporte para la sostenibilidad", Luís de la Nuez induce a que los ciudadanos disminuyan su huella ecológica al implementar en la cocina modelos de *trash cooking* que coadyuven a mitigar la pérdida de alimentos y a reducir la generación de residuos orgánicos. Desde otro punto de vista, Alicia María Álvarez Álvarez, en su artículo "La identidad ambiental de las marcas y su acción socialmente responsable" discurre sobre la necesidad de que las corporaciones proyecten sus marcas desde una dimensión social y ambiental responsables, que se incorporen estrategias para la reutilización de materiales y que, como parte de las políticas de ahorro y rentabilidad, se ejecuten acciones para reciclar de manera permanente. Desde otra perspectiva, Moisés Alejandro Banks Peña produjo el escrito llamado "Apuntes de Ferasso et al. sobre los Modelos de Negocios en la Economía Circular", el cual se basa en el resultado del proceso de investigación conducido por Ferasso y aboga por la necesidad apremiante de transformar los patrones actuales de producción lineal a modelos de economía circular.

En otro orden de ideas, Eveliny Alcántara E., autora del título "Reúso sostenible de neumáticos desechados", plantea las consecuencias adversas sobre el medioambiente que ocasionan los neumáticos en desuso que al alcanzar su vida útil son tirados a contaminar la biósfera; además, presenta una manera sostenible de combatir la contaminación de neumáticos a través del reciclaje artesanal. Por su parte, Eugenio Polanco escribió sobre "Los terremotos en República Dominicana: enemigos muy peligrosos que nos asechan y no estamos debidamente preparados para afrontarlos", donde refiere la necesidad apremiante de que la ciudadanía se informe y prepare frente a la probabilidad de ocurrencia de un terremoto con propensión a generar consecuencias desastrosas a la población en sentido general, y muy especialmente a los grupos sociales más vulnerables y en condición de pobreza.

Otro de los insignes artículos incluidos en esta edición es el producido por Yessica A. Castro Estévez denominado "La bioeconomía y la integración de la gestión de desechos y el control de malezas con la generación de bioenergía", donde la autora muestra cómo, a partir del proceso industrializador, es plausible transformar desechos de origen biológico en energía. "Medioambiente y discapacidad" es el artículo de la autoría de Osvaldo Antonio Canario Montero, en el cual resalta como las personas con discapacidad son particularmente vulnerables a las consecuencias del cambio climático y clama por el derecho humano a vivir en un entorno saludable, sin contaminación. Y para cerrar la actual edición presentamos el escrito titulado "Sistematización de las jornadas de limpieza de las costas, como acción de responsabilidad social universitaria", en el que María Luisa Montás describe la invaluable colaboración que brinda Unapec a la limpieza y descontaminación de nuestras playas.

Finalmente, agradecemos a la comunidad universitaria, empresas privadas, entidades gubernamentales, académicos, expertos ambientalistas y profesionales independientes quienes, a través de los años, se han vinculado a la Universidad APEC en este ingente esfuerzo colectivo para impulsar iniciativas encaminadas a sensibilizar, educar, informar y motivar a la sociedad en general para que se comprometan con las acciones que combatan la crisis planetaria. Así pues, les decimos hasta luego y les esperamos en el próximo número de *Unapec Verde*, concebida para legar un futuro promisorio a las presentes y futuras generaciones.

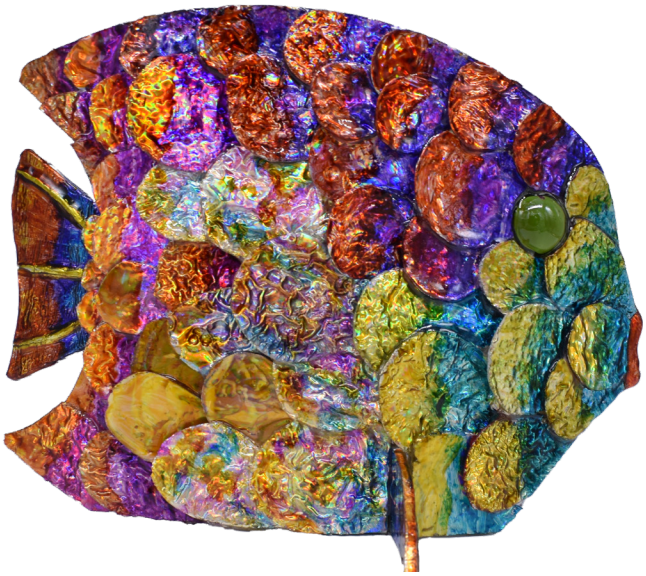
Reciclaje, clamor de esperanza para combatir la **contaminación** por plásticos en los **mares y océanos**

Francisco del Rosario Sánchez Robiou

La búsqueda incesante de soluciones sostenibles que me permitan convivir en armonía con el medioambiente es lo que me impulsa a crear cada una de las piezas de arte que concibo, con materiales reciclados. Cada una de las artesanías de reciclaje que realizo llevan, intrínseco, mi apego por los valores de protección ambiental; trascienden el plano de lo meramente estético, de lo bonito o simplemente de lo bello. Expresan mis convicciones, anhelos, esperanzas para que todos nos comprometamos con acciones para proteger nuestro planeta. Por consiguiente, nuestro hermoso país, que está "colocado en el mismo trayecto del sol".

Aunque parezca ínfimo, en una nación con cerca de 10.6 millones de habitantes, me he propuesto entregar lo mejor de mí y contribuir desde mi rol de artesano del reciclaje para que más ciudadanos del mundo emprendan iniciativas amigables con el entorno. Por tanto, no claudiquen por el colosal daño ambiental que la humanidad debe afrontar y resolver. Pienso que la batalla no está pérdida, pero requiere de la acción y voluntad masiva de todos los países, empresarios, educadores, gobiernos y, en sentido general, de la clase política.

Desde mi perspectiva, lo que otros llaman basura y lanzan, indiscriminadamente, a contaminar la biosfera, no existe como tal ya que en mis manos se convierte en materia para moldearla en arte. En otras palabas, como artista siempre busco la manera de transformar los residuos sólidos para que adquieran una nueva vida a través de las obras que creo. Es bien cierto que, años atrás, muchos críticos de arte no valoraban en su justa dimensión las obras realizadas a partir del reciclaje de residuos sólidos, e incluso hasta las menospreciaban. No obstante, la responsabilidad con el bienestar del planeta ha sido un aliciente lo suficientemente fuerte para derrumbar esos escollos y mostrar al mundo que con creatividad es posible transformar la basura en valiosas artesanías, por mientras se atenúa el flagelo de la basura.



Obra *Tropical fish.* Fuente: autor.

Es así como el arte del reciclaje se popularíza y cada vez evidencia más que la humanidad debe abocarse a adoptar modelos sostenibles para reducir, reusar, reciclar y valorizar los residuos sólidos, con el mismo sentido de urgencia que demanda

la madre Tierra. República Dominicana, cuyo motor económico es el turismo, afronta un gran reto ambiental relacionado a la cantidad de basura que se genera, la disposición final de los desechos y la cantidad de vertederos a cielo abierto. Según las cifras del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicadas al 25 de diciembre de 2019, solo en el vertedero de Duquesa se vertieron 1.3 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos[1] lo que supone graves consecuencias a la salud humana y emisiones de gases de efecto invernadero.

Si la visión es que nuestro país continue como destino turístico de primer orden, hay que abordar el problema de la basura con una estrategia de voluntad política, responsabilidad social, inversiones y programas de sensibilización y educación. En ese sentido, para lograr un país próspero que promueva modelos ecológicos la ciudadanía debe empoderarse y demandar de todas las instituciones del Estado dominicano y del gobierno central que se legisle en ese sentido y se ejecuten acciones bajo los criterios de defensa del Medio Ambiente. Consciente de los desafíos que afronta la nación como resultado de la gestión inadecuada de los residuos sólidos, mi expresión artística intenta alertar a la humanidad para que se adopten estilos de vida sostenibles para no continuar lacerando el planeta y, si fuera posible, revertir los daños causados al entorno natural.

El arte del reciclaje envuelve los principios básicos de la economía circular; ya que, el proceso de elaboración de una pieza con materiales reciclados implica acopiar, compartir, moldear, reutilizar, recomponer, renovar y reciclar residuos sólidos urbanos. A la par, devuelve beneficios a la sociedad al disminuir la cantidad de desechos contaminantes del entorno y contribuir con el sustento económico de cientos de buzos, considerados los primeros recicladores. Muchos de los materiales reciclables utilizados en mis obras son extraídos por los buzos de los zafacones localizados en la ciudad de Santo Domingo. Algunos de los acopiados por ese grupo social son: discos compactos, latas de pintura en aerosol, cubetas de pintura y envases de los desodorantes en bolita.



Conjunto de obras *Listo para la pelea*. Fuente: autor.

1 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 8 de enero de 2020. Estadísticas de vertido en Duquesa en el período 2015-2019. Obtenido de Estadísticas Institucionales Anuales: https://ambiente.gob.do/transparencia/estadisticas/#22-462-estadisticas-anuales.

En tertulias artísticas llegamos a la conclusión de que, más temprano que tarde, estaremos compelidos a reciclar pues la naturaleza no resiste más embates y urge modificar nuestros hábitos, innovar y crear a partir del reúso de materiales. No obstante, confieso que en ocasiones el pesimismo se apodera de mí, ya que hace más de veintidós años que abordo el ema del reciclaje a través del arte y a la fecha el país no ha avanzado de manera importante para contrarrestar y atacar de raíz la contaminación ambiental; y peor aún, constantemente se promueven iniciativas ambientalmente insostenibles. Lo cierto es que si no nos detenemos seguiremos con la generación de grandes pasivos ecológicos para legar a las futuras generaciones.

La isla Española, que acoge a República Dominicana y Haití, bordeada al norte con el océano Atlántico y al sur con el mar Caribe, lo que despierta en mí el afán conservacionista que conduce a combatir con mis obras la contaminación oceánica. Por esa razón, mis trabajos principales se enfocan en crear piezas recicladas a partir del acopio de los residuos plásticos que llegan a las playas, gracias a la manera incorrecta que emplean los ciudadanos para la disposición final de los desechos que generan y que contaminan las fuentes acuíferas. Recientemente la Organización de las Naciones Unidas (ONU) publicó lo siguiente:

> Actualmente se producen 400 millones de toneladas de plástico al año y se calcula que esa cifra se duplicará para 2040. Menos del 10% del plástico se recicla, el 76% yace en vertederos, lo cual se duplicará para el 2050. Se prevé que la contaminación por plástico ascenderá a 696 millones de toneladas en el año 2040. Al presente, más de 800 de las variedades marinas y costeras se afectan por la ingesta o enredos de partículas de plástico, debido a que cada año desembocan en los océanos 11 millones de residuos de plásticos que se pronostica se triplicará en el 2040.[1]

Asimismo, la ONU señala: "El reciclaje es la forma más eficiente de reducir los plásticos", y eso es lo que hacemos a través de nuestras obras hechas con residuos de plástico y vidrio recolectados en las playas, específicamente en las del litoral sur de la ciudad de Santo Domingo. Cada pieza tiene impregnado mi empeño por contribuir a desarrollar una conciencia universal para frenar los daños causados a las especies marinas, muchas de las cuales están en peligro de extinción en nuestro país. Sabemos que investigaciones a nivel internacional han demostrado que los océanos se han convertido en receptáculos de plástico y vidrio que amenazan la supervivencia de la vida marina. De ahí mi afán expresado en el arte para que construyamos un mundo más sano, uno donde se erradiquen definitivamente, por ejemplo, las afecciones de la piel que sufren los niños que viven en el barrio la Zurza a orillas del río la Isabela, fruto de su contaminación. Que se preserve la flora, la fauna y en sentido general, la vida.



Obra *Tropical fish.* Fuente: autor.

Un clamor de esperanza para contrarrestar la contaminación por plásticos en los mares y océanos

1 ONU, 2 de marzo de 2022. Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de El mundo se une contra el plástico, https://news.un.org/es/story/2022/03/1504922.

define mi vida artística. Sin prejuicios de ningún tipo, mi trayectoria en el arte está plagada de valiosas experiencias. Soy un autodidacta que, a través del arte, aborda y contribuye a subsanar los problemas que el hombre, consciente o inconscientemente, causa al hábitat que le acoge. En ese orden, recuerdo que me inicié artísticamente en el reciclaje de manera fortuita, como re sultado de un llamado a la conciencia que produjo en mí un documental sobre las tortugas marinas y su papel en la conservación del equilibrio de los ecosistemas marinos.



Obra *Navegando entre vidrios y plásticos*.
Fuente: autor.

Desde entonces, intento resarcir la contaminación oceánica ocasionada por los plásticos: los acopio y los convierto en artesanía para ambientar y embellecer el ambiente. Particularmente, poseo un estilo de arte diferenciador que prioriza lo asimétrico y utiliza materiales en su forma natural, o como fueron esculpidos por el mar. Con esas formas trabajo y apuesto porque cada día seamos mejores seres humanos; por un futuro promisorio donde vivamos con salud, donde se opte por invertir en la generación de energía eléctrica a partir del sol, eólica o cualquier otra fuente de energía limpia; donde los residuos sólidos sean gestionados adecuadamente, y donde las personas se acostumbren a separar, clasificar y no incinerarlos, para aminorar la contaminación del aire que respiramos.

En consecuencia, hago un llamado a los ciudadanos del mundo y muy especialmente a los de República Dominicana, para que constituyamos una gran alianza que impulse iniciativas de preservación que coadyuven a cuidar, proteger y preservar la tierra que habitamos.

Francisco del Rosario Sánchez Robiou

Nace el 29 de enero de 1961 en Santo Domingo, República Dominicana. Sus inquietudes por el arte se remontan a su infancia, cuando sentía pasión por crear las formas que visualizaba en su interior y que de manera autoinstruida desarrolló.

Su trayectoria en el arte fue influenciada por el Movimiento de Reciclaje Urbano de las ciudades de Nueva York y Miami, en Estados Unidos. Resalta la realización de formas, que transformaba para dar una nueva vida y un reúso funcional. Eso permitió que creara su marca diferenciadora en el arte, con un estilo innovador que conjuga múltiples técnicas, como: el repujado, el tallado, el grabado y la fusión, entre otros.

Ha sido galardonado en múltiples ocasiones, entre los que se encuentran el tercer lugar del "Premio Nacional de Artesanía 2021" del Ministerio de Cultura, por su obra *Pez Luz*, bajo la categoría Artesanía de Reproducción; el premio especial de reciclaje del "Premio Nacional de Artesanía 2020" del Ministerio de Cultura, para su obra *Güibia*; el primer lugar del Concurso de Artesanía y Belenes 2012 del Ministerio de Cultura (MINC), a su obra *Pez luciérnaga*; y el segundo lugar del Concurso de Artesanía y Belenes 2012 del Ministerio de Cultura (MINC), a su obra *Reflexión sobre la basura*.

El octavo puente

"La verdad es que no había nada de especial en estos ancestros humanos. Todavía ellos eran animales regulares, con no más impacto en el ambiente que los babuinos, luciérnagas o medusas. No había señales de que un día conquistarían y transformarían el mundo entero", Yuval Noah Harari.

José Ra. Peña

El conjunto de las especies vivas y extintas en tierras y mares de nuestro planeta, así como la interdependencia entre ellas y el entorno, constituye lo que se conoce como biodiversidad; es el resultado de millones de años de evolución. Por ejemplo, la especie humana es la consecuencia de múltiples interacciones y transformaciones de especies anteriores, a lo largo de miles de evos. Las especies o seres vivos que viven en un lugar, sus condiciones particulares y la forma en que se interrelacionan entre ellos constituyen un ecosistema. El propio intestino humano es un ecosistema. Eco significa el espacio vital, el ámbito vital, la morada, la casa donde determinados seres vivos tienen razón de ser, donde se extinguen o perpetúan las especies, su hábitat.

El ordenamiento de los organismos o seres vivos y el desarrollo de sus propias interacciones constituyen un sistema. A su vez, los organismos se clasifican en especies. En sentido general, la biodiversidad está conformada por los ecosistemas, las especies y los genes. La unidad básica de una especie es el individuo, y decimos que dos o más individuos pertenecen a una misma especie si tienden a aparearse entre sí de manera natural y producen descendencia fértil. Ahora bien, un conglomerado de individuos de una misma especie constituye una población, y en algunas poblaciones animales son frecuentes los comportamientos de avasallamiento, sumisión y abuso; pero en la población humana esos comportamientos son extremos, como también son frecuentes los comportamientos indisciplinados, caóticos, represivos y esclavistas.

Los genes aportan las características hereditarias y las posibilidades de mutaciones favorables, una forma de mejora continua o de ganancia de función de las especies de un ecosistema dado. Entre las condiciones particulares de los lugares está presente el concepto de clima, que es la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones y cambios de temperatura. En lenguaje muy llano, lluvia, sequía, frío y calor; y en épocas del año bien definidas por las estaciones. Para el mundo científico esas dos variables de precipitación y temperatura son el resultado de muchos otros parámetros que incluyen la geografía, la orografía y las latitudes, entre otros.

Cada ecosistema lleva consigo la regulación dependiente de la densidad; es decir, de qué manera, en qué condiciones o comportamientos los seres vivos y el entorno coexisten en completo y armónico equilibrio. Las condiciones de límites o fronteras inherentes a la población de una especie en particular, para lograr una supervivencia y

perpetuación adecuada. Eso significa que existen límites o puntos de no retorno en todo ecosistema, lo que determina que las relaciones o interrelaciones no sean de naturaleza infinita más allá de ellos. En los primeros milenios del desarrollo de la humanidad, la disposición adecuada de los desechos no era un factor que incidiera en la capacidad de carga, como es en la actualidad. La producción de desechos hace que la capacidad de carga de nuestro planeta disminuya conforme el paso del tiempo.

El punto de no retorno o escenario de violación de las condiciones iniciales puede ser de carácter reversible, si es un rebase efímero, o irreversible. Ese límite lo determinan las posiciones espaciales o el tiempo. La capacidad de carga de un ecosistema o planeta es una condición permanente que determina la cantidad de seres vivos que pueden cumplir sus ciclos biológicos de manera indefinida en un ecosistema dado, siempre que la regulación sobre la base de la densidad lo permita. La densidad es importante, sumamente importante, y se refiere a la densidad de los seres vivos, no de los nutrientes. Ante una densidad de nutrientes determinada, existe un límite superior para los seres vivos; pero ante una densidad determinada de seres vivos, no existe límite superior para la densidad de nutrientes: su producción o formación periódica, así como su almacenamiento, deben ser siempre mayor que la frecuencia de los consumos.

Otro elemento inherente a los seres vivos de un ecosistema es el concepto de riesgo, que entraña una probabilidad alta, moderada o baja de que una posibilidad se materialice. El riesgo como tal puede representarse como una onda o grupo de ondas de probabilidades, cuyos nodos determinan el éxito o el fracaso de una acción, ganancia o pérdida de función. El riesgo solo tiene razón de ser para los seres vivos y de manera muy particular e importante para la especie humana. Un león, por ejemplo, al intentar cazar un búfalo de agua puede rendirle y alimentarse de él junto con sus semejantes, pero también puede salir mal herido y perder un ojo (perdida de función). Por el contrario, si el león en su persecución al búfalo cae en aguas turbulentas y lograr salir nadando de ellas, decimos que hay una ganancia de función, pues hizo algo que no es inherente a su naturaleza, hizo algo que no le corresponde: nadar. Según mi óptica, más allá de los humanos y algunos seres vivos, para el resto del universo el concepto de riesgo no tiene sentido.

En las interrelaciones de la especie humana y el entorno se han originado transformaciones que superan las regulaciones dependientes de las densidades y las necesidades, y por consiguiente prácticamente rebasado los puntos de no retorno de supervivencia y perpetuidad de la especie. Las variaciones desordenadas, anómalas, de la ocurrencia periódica de las precipitaciones y temperatura en todo el planeta, cuyo origen y causa se atribuye a los humanos, es lo que el mundo científico reconoce como cambio climático. A continuación cito textualmente al biólogo Eduard O. Wilson:

> El furioso demonio del cambio climático, que afecta a toda la biosfera y está empezando a alterarlo todo en todas partes, es nuestro hijo, un hijo que hemos desatendido durante mucho tiempo. Al utilizar la atmosfera como el vertedero de carbono de la Revolución Industrial y al haber actuado sin ningún tipo de cautela, la humanidad ha alcanzado un nivel peligroso de concentración de gases de efecto invernadero, sobre todo de dióxido de carbono y metano.La mayoría de los expertos coincide en una funesta predicción. El aumento

de la temperatura media anual causado por la contaminación no debería exceder en dos grados centígrados la temperatura que existía antes de la Revolución Industrial –es decir, la de mediados del siglo XVIII, aproximadamente. El aumento ya ha alcanzado casi la mitad de ese umbral de dos grados. Cuando el calentamiento atmosférico global sobrepase esos dos grados de aumento, el clima de la Tierra se desestabilizará. Los récords de calor que hoy en día consideramos históricos se convertirán en algo habitual. Lo normal será que haya tormentas intensas y anomalías meteorológicas. El derretimiento de las capas de hielo de Groenlandia y de la Antártida, que ya se ha iniciado, se acelerará y provocará una geografía y un clima nuevos en las masas continentales. El aumento del nivel del mar, medido tanto por satélite como mediante mareómetro, ya está alcanzando los tres milímetros al año. Ese aumento, provocado por el derretimiento del hielo y por la expansión del volumen de los océanos debido al calentamiento del agua marina, acabará sobrepasando los nueve metros.

¿De verdad puede llegar a ocurrir un cambio tan catastrófico? Ya ha empezado. La media anual de la temperatura de la superficie del planeta ha aumentado sin cesar desde 1980, y no hay señal de moderación.

Los gobiernos del mundo han sido llamados a la acción, pero su respuesta es tibia y dista mucho de ser la adecuada. Solo las pequeñas islas del Pacífico de Kiribati y Tuvalu, debido a la amenaza de que el océano las engulla, han encontrado una solución y están preparadas para trasladar toda su población a Nueva Zelanda (Eduard O. Wilson, 2017. Medio Planeta, páginas 95-96).

En 1972 el club de Roma recibió el informe “Los límites del crecimiento”, escrito por Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorden Randers y William W. Behrems. Ellos estudiaron los factores que determinan y limitan el crecimiento en nuestro planeta: población, producción agrícola, recursos naturales, producción industrial y contaminación. En una de sus conclusiones, expresaron lo siguiente: “Si las presentes tendencias de crecimiento en la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y utilización de recursos naturales no se modifican, los límites de crecimiento del planeta se alcanzarían dentro de los próximos cien años”. También presentaron muchas sugerencias para ser aplicadas por las élites gobernantes con la finalidad de lograr un crecimiento equilibrado, las cuales fueron desatendidas. Ya ha transcurrido media centuria.

Esas repercusiones –la del informe del club de Roma y las que plantea Wilson– son idénticas a los diálogos y discusiones que se establecen en los foros internacionales y en muchos eventos multidisciplinarios para encontrar soluciones a los problemas ambientales de nuestro planeta. En estos se plantean diversas propuestas, muchas de las cuales corresponden a los intereses que defienden uno u otro sector; otras pretenden conquistar un liderazgo internacional que facilite grandes adquisiciones de fondos para investigaciones y en el menor de los casos para solucionar efectivamente el problema.

Con todas las implicaciones vinculadas a las necesidades y consumos de energía, actualmente la crisis climática gravita sobre el pensamiento diario de muchos ciudadanos de todo el planeta, sin importar sus grados o conocimientos académicos, lo que genera gran preocupación y sentimientos de impotencia. Además, acoplado a esa situación

están la carencia de agua potable, su distribución equitativa en las diversas comunidades humanas y la perspectiva de hambruna local, regional y mundial. Todo ese desequilibrio ambiental genera estados alterados, conductas agresivas y antisociales.

Parece que las soluciones zque se plantean en las mesas de discusión e investigación corresponden a un modelo similar al presentado en el siglo XVIII para el problema de los puentes de Königsberg en la antigua Prusia, que actualmente es una ciudad rusa con el nombre de Kaliningrado. En ella existían siete puentes que unían varias masas de tierra, de los cuales restan cinco de ellos: tres funcionales y los otros meros recuerdos a partir de las antiguas estructuras que aún persisten. El planteamiento era el siguiente: "Dado el mapa de Königsberg, con el río Pregel dividiendo el plano en cuatro regiones distintas que están unidas a través de los siete puentes, ¿es posible dar un paseo comenzando desde cualquiera de esas regiones, pasando por todos los puentes, recorriendo solo una vez cada uno, y regresando al mismo punto de partida?".

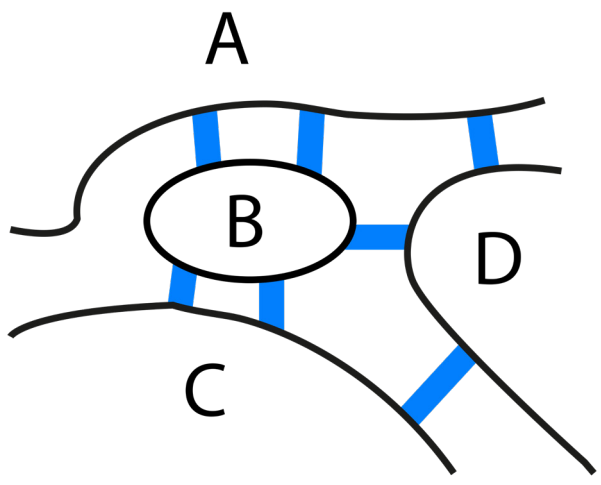


Figura 1. Representación esquemática de los puentes de Königsberg y las 4 masas de tierra que enlazaban. Fuente: elaboración propia.

Para muchos teóricos de la época el problema tenía solución dentro del marco conceptual, sobre la base del uso de la fuerza; es decir, hacer todos los intentos inimaginables para forzar la solución sin necesidad de hacer ningún tipo de modificación o ajuste a los límites de frontera establecidos para ese escenario.

Hasta la intervención de Leonhard Euler e independientemente de sus profesiones y jerarquías gubernamentales, todos los interesados en resolver el problema insistían en las repeticiones múltiples, pero no formularon un principio fundamentado en las matemáticas que definiera la solución o no de éste. Euler, sin embargo, decidió encarar el problema de esa manera y usar representaciones geométricas, con lo que sentó las bases de la topología. Euler decidió representar cada porción de tierra de donde saliera o llegara un puente, como un punto al que llamó nodo; y las conexiones de masas de tierra conectadas por uno o varios puentes las representó como líneas continuas que salían de un nodo a otro (ver figura 2).

Al hacer un análisis del gráfico planteado y sobre la base de la ecuación de la interpretación generada, determinó que era obligatorio un octavo puente para cumplir con el mandato. Incluso, al desarrollar la fórmula determinó cualquier situación futura donde se pudiesen representar nodos y líneas de conexión como un sistema de redes (Teoría de Grafos); visto de otra manera, cualquier problema que pueda representarse como un sistema de redes (nodos y líneas de conexión) puede encontrar su solución posible con esa fórmula, siempre y cuando se cumpla lo siguiente: a) cuando dos de los nodos del sistema cuyas líneas de conexión son iguales a números impares, el sistema tiene solución o su diseño es funcional y correcto, y b) cuando no existe un nodo cuyo

número de conexión entrante o saliente es impar, el sistema tiene solución y será funcional. ¿Qué implica todo eso? Que si se conoce lo anterior, se puede ahorrar tiempo y descartar problemas que no tienen solución, o modificar el problema al agregar un puente u otros elementos (incorporación de nuevos límites de bordes, o alteración de las condiciones iniciales).

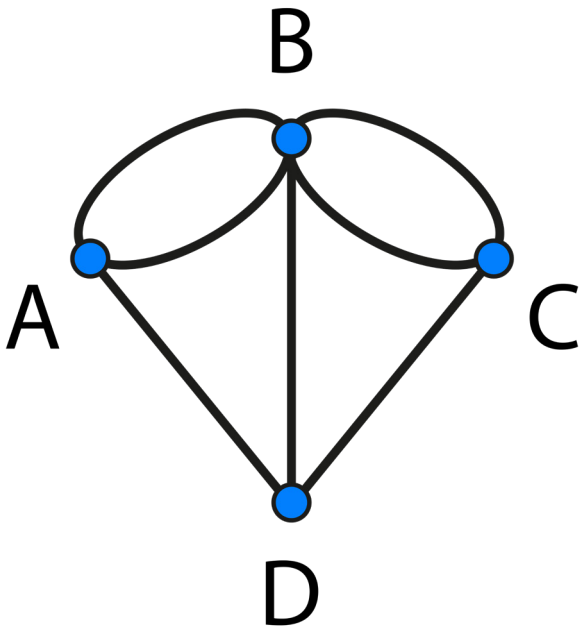


Figura 2. Euler representó cada masa de tierra con un punto al cual llamó nodo, y le asignó una letra mayúscula; y los puentes de unión entre masas de tierra como líneas continuas de un nodo a otro. En el nodo B de la figura hay cinco puentes.
Fuente: elaboración propia.

En el caso del calentamiento global (desorden en la temperatura) o si queremos referirnos a las emisiones de dióxido de carbono como unidad base de los gases efecto invernadero (GEI) o al suministro adecuado de agua potable, pareciera que las soluciones que se plantean desde todos los litorales científicos, políticos y sociales nos llevan a un escenario idéntico al de los puentes de Königsberg. Las soluciones ensayadas hasta el momento no llevan a ningún lado, salvo a ganar tiempo. Todas las posibles soluciones existen en el mundo de las acciones discursivas, con muy poco compromiso con la acción o un accionar muy tibio o de medias tintas. Las soluciones adecuadas dejan de serlo cuando se pierde la efectividad. ¿Se puede resolver el problema del calentamiento global, del cambio climático y de la carencia de agua sin prescindir de los humanos?

En varios de los planteamientos conceptuales, así como en análisis derivados de las investigaciones y mediciones científicas de las variaciones climáticas presentados en el último resumen ejecutivo formulado por el Panel Intergubernamental de Científicos (expertos) para el Cambio Climático (IPCC, 2022, Summary for Policymakers), son notables las rectificaciones presentadas a los anteriores reportes de ese panel, así como la inclusión de nuevos elementos a considerar. El IPCC es un organismo establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su función es analizar estudios e investigaciones referidas al cambio climático y remitir sugerencias de políticas o normativas a los gobiernos del planeta. Sus informaciones son de naturaleza científica, sumamente ponderadas y precisas, pero sus análisis son proyecciones sobre la base de estudios de años anteriores. No son de carácter instantáneo, pero son descriptivas e interpretativas del momento presente; e inductivas y predictivas, con un margen muy alto de confianza, de posibles escenarios futuros a corto, mediano y largo plazo. Sus sugerencias y recomendaciones no son preceptivas.

El IPCC está constituido por cientos de científicos que no realizan investigaciones per se, pero sí analizan e interpretan todos los datos suministrados por investigadores y estudios de todo el mundo. Además, miles de científicos forman parte del equipo de revisión de los documentos que emanan de ese organismo. Ante ese conglomerado y pléyade de expertos, sería temerario plantear discrepancia o soluciones radicales no contempladas en sus análisis, descripciones de escenarios globales y sus recomendaciones de posibles soluciones, pero la cantidad y calidad no siempre van de la mano con lo adecuado. Las conclusiones de Faraday sobre la electricidad no fueron reconocidas por el mundo científico hasta que Maxwell las formuló matemáticamente (leyes de Maxwell), pero independientemente de esas formulaciones los enunciados de Faraday eran correctos. En el informe podemos leer lo siguiente:

> Este informe reconoce la interdependencia del clima, los ecosistemas, la biodiversidad y las sociedades humanas e integra el conocimiento con mayor fuerza en las ciencias naturales, ecológicas, sociales y económicas, que en las evaluaciones anteriores del IPCC. La evaluación de los impactos y riesgos del cambio climático, así como la adaptación, se compara con las tendencias mundiales no climáticas que se desarrollan simultáneamente; por ejemplo, la pérdida de biodiversidad, el consumo insostenible general de recursos naturales, la degradación de la tierra y los ecosistemas, la rápida urbanización, los cambios demográficos humanos, las desigualdades sociales y económicas y una pandemia (párrafo 2 de la introducción página 6).
>
> En los tres grupos de trabajo de AR6 (Reporte de Evaluación 6), el riesgo proporciona un marco para comprender los impactos cada vez más graves, interconectados y, a menudo, irreversibles del cambio climático en los ecosistemas, la biodiversidad y los sistemas humanos; diferentes impactos entre regiones, sectores y comunidades; y la mejor manera de reducir las consecuencias adversas para las generaciones actuales y futuras. En el contexto del cambio climático, el riesgo puede surgir de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima (véase el Grupo de Trabajo I), la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y ecológicos afectados. El riesgo que pueden introducir las respuestas humanas al cambio climático es un nuevo aspecto considerado en el concepto de riesgo. Este informe identifica 127 riesgos clave (párrafo quinto, página 6).

Este informe reconoce el valor de diversas formas de conocimiento, como el científico, así como el conocimiento indígena y el conocimiento local para comprender y evaluar los procesos y acciones de adaptación al clima para reducir los riesgos del cambio climático inducido por el hombre. AR6 destaca soluciones de adaptación que son efectivas, factibles y se ajustan a los principios de justicia. El término justicia climática, aunque utilizado de diferentes maneras en diferentes contextos por diferentes comunidades, generalmente incluye tres principios: justicia distributiva, que se refiere a la asignación de cargas y beneficios entre individuos, naciones y generaciones; justicia procesal, que se refiere a quién decide y participa en la toma de decisiones; y reconocimiento, que entraña un respeto básico, un compromiso sólido y una consideración justa de las diversas culturas y perspectivas (párrafo 3, página 7).

En la página 11 del AR6 encontramos los siguientes impactos observados del cambio climático:

B.1 El cambio climático inducido por el hombre, incluidos los eventos extremos más frecuentes e intensos, ha causado impactos adversos generalizados y pérdidas y daños relacionados con la naturaleza y las personas, más allá de la variabilidad natural del clima. Algunos esfuerzos de desarrollo y adaptación han reducido la vulnerabilidad. En todos los sectores y regiones, se observa que las personas y los sistemas más vulnerables se ven afectados de manera desproporcionada. El aumento de los extremos meteorológicos y climáticos ha llevado a algunos impactos irreversibles a medida que los sistemas naturales y humanos se ven empujados más allá de su capacidad de adaptación (alta confianza).

B.1.2 El cambio climático ha causado daños sustanciales y pérdidas cada vez más irreversibles en los ecosistemas terrestres, de agua dulce, marinos costeros y de océano abierto (alta confianza). El alcance y la magnitud de los impactos del cambio climático son mayores que los estimados en evaluaciones anteriores (alta confianza). El deterioro generalizado de la estructura y función de los ecosistemas, la resiliencia y la capacidad de adaptación natural, así como los cambios en el tiempo estacional se han producido debido al cambio climático (alta confianza), con consecuencias socioeconómicas adversas (alta confianza). Aproximadamente la mitad de las especies evaluadas a nivel mundial se han desplazado hacia los polos o, en tierra, también a elevaciones más altas (confianza muy alta). Cientos de pérdidas locales de especies han sido impulsadas por aumentos en la magnitud de los extremos de calor (alta confianza), así como por eventos de mortalidad masiva en tierra y en el océano (muy alta confianza) y pérdida de bosques de algas marinas (alta confianza). Algunas pérdidas ya son irreversibles, como las primeras extinciones de especies impulsadas por el cambio climático (confianza media). Otros impactos se están acercando a la irreversibilidad, como los impactos de los cambios hidrológicos resultantes del retroceso de los glaciares, o los cambios en algunos ecosistemas de montaña (confianza media) y árticos impulsados por el deshielo del permafrost (alta confianza).

B.1.3 El cambio climático, incluidos los aumentos en la frecuencia e intensidad de los extremos, ha reducido la seguridad alimentaria y del agua, lo que dificulta los esfuerzos para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (alta confianza). Aunque la productividad agrícola general ha aumentado, el cambio climático ha desacelerado ese crecimiento en los últimos 50 años a nivel mundial (confianza media), los impactos negativos relacionados fueron principalmente en las regiones de latitudes medias y bajas, pero los impactos positivos ocurrieron en algunas regiones de latitudes altas (confianza alta). El calentamiento de los océanos y la acidificación de los océanos han afectado negativamente a la producción de alimentos procedentes de la acuicultura y la pesca de mariscos en algunas regiones oceánicas (alta confianza). El aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos ha expuesto a millones de personas a una inseguridad alimentaria aguda y ha reducido la seguridad hídrica, con los mayores impactos observados en muchos lugares y/o comunidades de África, Asia, América Central y del Sur,

islas pequeñas y el Ártico (alta confianza). En conjunto, las pérdidas repentinas de producción de alimentos y el acceso a los alimentos, agravadas por la disminución de la diversidad de la dieta, han aumentado la malnutrición en muchas comunidades (alta confianza), especialmente para los pueblos indígenas, los pequeños productores de alimentos y los hogares de bajos ingresos (alta confianza); con niños, ancianos y mujeres embarazadas particularmente afectados (alta confianza). Aproximadamente la mitad de la población mundial actualmente experimenta una grave escasez de agua durante al menos una parte del año, debido a los factores climáticos y no climáticos (confianza media).

Al estudiar parte de los planteamientos y analizar las palabras y oraciones utilizadas en los textos de este informe, formuladas con mucho cuidado y que obedecen a una correcta interpretación sin posibilidades de ambigüedades (participé en la formulación de declaraciones de principios y de uso de términos científicos en la conferencia de Bonn y a veces para el uso de un término o su inclusión en la redacción de un texto se evaluaban las diversas interpretaciones que podían derivarse del mismo, su carácter ofensivo o no, así como los resultados no adecuados por una interpretación libre. Por ejemplo, los términos "obligatorio" o "deben" no se recomiendan en los textos para no generar interpretaciones de avasallamiento social), es notable que reconocen lo siguiente:

-El IPCC es sumamente efectivo en el análisis, formulación y planificación de las posibles soluciones, pero con una brecha muy profunda entre el discurso y la materialización de las acciones. El compromiso con la acción hasta ahora no está en resonancia con lo programado.

-Los pobres de todo el planeta serán los más vulnerables, los primeros en sufrir los embates del clima, la hambruna y la carencia de agua.

-Que la salud física y mental de los humanos está y se verá sumamente afectada y la pandemia pasada es la primera de muchas más.

-Niños, ancianos y mujeres embarazadas serán los más afectados.

-Asociación de las enfermedades cardiovasculares con el desorden climático.

-El impacto del cambio climático es mucho mayor que lo predicho en evaluaciones anteriores. Se ha desbordado.

-Equiparan la extinción actual de especies (pérdidas irreversibles) con las grandes extinciones del Paleozoico y del Mesozoico ya que evidencian la mortalidad masiva de especies en tierra y agua, y desapariciones de cientos de especies locales. No sé si se refieren a la gran mortandad del pérmico/triásico, pero muchos de ellos hablan de la sexta extinción en esta era Cenozoica en la cual vive la especie humana. Nosotros vivimos en el período conocido como Holoceno, renombrado ya con el nombre de Antropoceno (el humano nuevo), aunque en realidad el término se refiere a los impactos fatales de la presencia de los humanos en el planeta. Lamentablemente, James Watt queda señalado como el culpable del origen de esta debacle.

-El avance continuo hacia la irreversibilidad de los procesos hídricos con el retroceso de los glaciares y el derretimiento del *permafrost*.

-La severidad de la situación ha requerido que se tomen en cuenta todos los tipos de

conocimientos posibles, como el científico, el local y el indígena. Junto con eso se incluye un elemento de justicia climática, tipificado en tres distinciones para participar de las decisiones y distribuir las cargas de responsabilidades junto con el reconocimiento de culturas a las que antes no se les otorgaba el mínimo respeto. En esa inclusión de conocimiento indígena y local, recuerdo una afirmación del Dr. Crypton en su libro T*imid Virgins Make Dull Company and Other Puzzles, Pitfalls and Paradoxes* (1984): "Se dice que, junto a la computadora central en el sótano del Laboratorio Nacional de Argonne, un centro de aceleradores de partículas en Chicago, está una caja transparente etiquetada: 'En caso de emergencia, rompa el cristal'. Dentro de la caja está un Ábaco", página 31.

-La responsabilidad de la población humana en el origen del cambio y desorden climático.

El análisis de todo el informe tomaría muchas páginas, pero los temas de la irreversibilidad de los procesos hídricos, la inclusión de otros tipos de conocimiento no científico como el indígena y el de las comunidades, la equiparación de las extinciones actuales con la del pérmico/triásico, la explosión demográfica, la urbanización de las grandes ciudades y el consumo de energía nos presentan un escenario sombrío.

No voy a escribir sobre todas las posibles soluciones que sugiere el IPCC, pero hay una de ellas que establece que las soluciones son de carácter local. Aquí se refieren a que cada estado debe aplicar los correctivos y sugerencias (herramientas del IPCC) para mitigar, prevenir y adaptarse de manera resiliente a las consecuencias derivadas del cambio climático. Pienso en la logística y efectividad de esas soluciones locales para integrarlas como un todo, como una solución de conjunto. Recuerdo un grupo de estudiantes de diferentes países, a los cuales se entregó 16 piezas (herramientas) para que armaran individualmente un rompecabezas, idéntico para todos. La única condición era utilizar 16 piezas, ni una más ni una menos; pero resultó imposible armar la figura ya que a ninguno se le ocurrió compartir las piezas y recomponerlas. Cada uno tenía piezas que faltaban a los demás.

Con las herramientas que tiene cada país, será difícil solucionar un problema que no es de piezas sino de tiempo y coordinación efectiva, que amerita de una solución drástica. Por ejemplo, el FEMA (siglas en ingles de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de USA) disponía de excelentes planes de contingencia en caso de desastres, pero cuando impactó el huracán Katrina la materialización de éstos estuvo muy divorciada de la planificación, la coordinación entre las diversas agencias del mismo país fue caótica y el tiempo de respuesta no fue el adecuado. Eso es mucho peor, pues en unas de las consideraciones del IPCC incorporan un componente de riesgos por las posibles respuestas humanas para solucionar una crisis. Es decir, las soluciones humanas pueden generar más y nuevos problemas climáticos.

Los combustibles fósiles son fruto de la acumulación masiva de restos orgánicos y la cantidad de agua del planeta, que es constante, es fruto de los choques cometarios que permitieron otra gran acumulación a lo largo de muchos Eones. La energía y el agua son determinantes para la supervivencia y perpetuación de nuestra especie y no son inagotables. Los humanos somos el compuesto principal de esa situación. No hay un control lógico del uso de los recursos y de las tasas de mortandad y crecimiento. En el caribe, Haití es un ejemplo del crecimiento incontrolable de la población

y de la eliminación de más de un 95% de sus bosques, entre otros recursos naturales. Todo espacio biótico viene con su capacidad de carga límite y los humanos la hemos superado con creces. En el informe NSSM 200 (National Security Study Memorandum 200) realizado por el equipo de Henry Kissinger y presentado en diciembre 10 de 1974, se lee lo siguiente:

> El desarrollo de un compromiso político y popular a nivel mundial a favor de la estabilización de la población es fundamental para cualquier estrategia efectiva. Eso requiere el apoyo y el compromiso de líderes claves de los PMDs (países menos desarrollados). Esto tendrá lugar, si se dan cuenta claramente del impacto negativo que tiene el crecimiento sin límites de la población y si creen que es posible hacerle frente a esta situación a través de la acción gubernamental. Los EE. UU deben animar a los líderes de los PMDs a asumir el liderazgo de la promoción de la planificación familiar, página 18.

Ese documento advierte que el crecimiento demográfico puede contribuir a incrementar las tasas de abandono infantil, delincuencia juvenil, desempleo y subempleo crónico, crimen, rebeliones, escasez de alimentos, movimientos separatistas, masacres, revoluciones y contrarrevoluciones (1p. 10-11). El título de ese informe se refiere a las implicaciones del crecimiento de la población mundial para el interés de la seguridad de Estados Unidos. En realidad, ese es un informe cuyo propósito es la disminución o reducción de la población mundial.

Pareciera que necesitamos agregar un octavo puente, y que ese elemento está referido a la disminución de la población, posibilidades contempladas en ambos informes. Si esa es la solución, no importa cuantas vueltas demos, nunca habrá solución hasta que incluyamos ese octavo elemento. Si hacemos un análisis al panorama mundial, al planteamiento de los líderes mundiales, de la élite empresarial y política planetaria, podemos definir el escenario: el planeta llegó a su capacidad de carga. Por más que posterguemos la verdad, nos encontraremos con ella tarde o temprano. Mientras escribía este artículo, la cadena de noticias France-24, informaba en el cintillo del noticiero que el capítulo de la ONU sobre cambio climático aseguraba que era probable, con una seguridad de un 50%, que el límite de los 1.5 grados C, fuesen rebasados en los próximos 5 años. Nuestro planeta requiere de una temperatura media que oscile alrededor de los 14 grados C. Es la temperatura optima, ya que por encima de 16 grados promedio de temperatura, la vida será insoportable para los humanos.

Mientras un grupo sigue dando vueltas en torno a los puentes, otros grupos han definido nuevos escenarios no solamente con ese pogromo, tácito en ambos informes, sino que contemplan un cambio de posición similar a la solución planteada por las autoridades de las islas de Kiribati y Tuvalu, que es una solución local; pero en ésta, la solución es salir del planeta hacia otro lugar, como lo ha planteado Elon Musk del grupo Space-X y presidente del grupo Tesla. Pretenden enviar un millón de humanos a Marte para el 2050, según informó en su cuenta de Twitter en enero de 2020.

Otros tenían o tienen en su portafolio de soluciones la búsqueda de un planeta similar al de nosotros –que todavía no han encontrado– al cual escapar de la debacle climática en la que estamos inmersos. La captación y almacenamiento de dióxido de carbono, así como el uso de fuentes renovables de energía es viable, siempre y cuando exista

una población mundial adecuada. Y así seguiremos escuchando soluciones y soluciones siempre dentro del marco de los puentes de Königsberg.

Nuestro escenario es idéntico al de las cuatro mil tropas asesinadas en Dunquerque en 1942. La alta dirección británica, y quizás dos o tres comandantes de esas tropas, sabían que todos serían sacrificados, pero la mayoría de los miembros de esa dotación militar no estaban enterados. En nuestro caso, una buena parte de la humanidad seguirá casándose y dándose en casamiento, como se expresa en Mateo 24-38, ignorantes de lo que se nos viene encima. Los ensayos de pogromos son evidentes, aunque muy sutiles. Para que sobreviva la raza humana es necesaria una purga planetaria. No es de dudar que los escenarios de guerra, así como los de pandemia, obedezcan a una planificación.

Contrario a lo que piensa la gente en el sentido de que la élite necesita de esclavos que trabajen y que haya mano de obra barata para mantener la producción y el consumo, la realidad es que eso no tiene importancia cuando está en juego la vida misma. El instinto de supervivencia durante la pandemia cambió el orden de importancia de las cosas. Una buena parte de la población tiene que desaparecer o emigrar a otro planeta. La producción alimenticia, así como el consumo de energía para garantizar el desarrollo y estilos de vida de las sociedades solo se podrá mantener, con cierto equilibrio, por 2 o 3 décadas, quizás 4, pero llegar hasta ahí implica un desenlace fatal para todos. Quienes detentan el poder, las élites empresariales y políticas, no van a esperar si pueden manejar esa posibilidad.

Seguirán los ensayos con los patógenos, los envenenamientos masivos y las masacres de grandes colectivos humanos hasta recuperar el balance. Un escenario tal donde haya que pelear por el agua y los alimentos, donde lo único que prevalezca sea el instinto de supervivencia y los grupos combatan entre sí, sin importar las etnias, la nacionalidad, las ideologías, las creencias, las posesiones y el desarrollo; será un escenario crudo y violento, pero esa podría ser una solución no deseable, pero sí posible. El planeta no tiene ninguna necesidad de los humanos o seres vivos, los que tienen necesidad de que las condiciones sean favorables para la especie somos nosotros; y nosotros somos la plaga más perniciosa que existe actualmente. Quizás haya soluciones ocultas, desconocidas para el común de los humanos, pero de no ser así, hay que abandonar el discurso y comprometerse con la acción *tout de suite.*

Referencias

Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorden Randers y William W. Behrems (1972). *Los límites del crecimiento*, editor Fondo de Cultura Económica.

Dr. Crypton (1983). T*imid Virgin Make Dull Company and Other Puzzles, Pitfalls and Paradoxes*, Viking Penguin Inc, EE. UU

Edward O. Wilson (2017). *Medio planeta,* Errata Naturae Editores, España.

Informe Ejecutivo del IPCC (IPCC, 2022). Summary for Policymakers, IPCC WGII Sixth Assessment Report, Naciones Unidas.

The Kissinger Report, 1974. Informe NSSM 200, Implications of Worldwide Populations Growth for U. S. Security Interests. Departamento de Estado. EE.UU.

Yuval Noah Harari, David Vandermeulen y Daniel Casanave (2020). *Sapiens A Graphic Historic. The Birth of Humankind,* HarperCollins Publisher, EE.UU.

UNAPEC verde

¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

Consuma de forma sostenible

Propicie hábitos de consumo sostenibles para defender los recursos naturales, mitigar las emisiones de carbono, cuidar la salud humana y economizar dinero. En ese orden, le invitamos a observar las siguientes sugerencias:



En el trabajo

-Imprima solo si es necesario, y siempre de ambos lados.
-Adhiérase al Programa de Gestión de Residuos Sólidos.
-Participe en los programas formativos en materia ambiental.
-Ahorre energía eléctrica.
-Racionalice el consumo de agua.
-Reduzca la generación de desechos.

Prefiera

Productos en empaques reusables o biodegradables.
Bolsas reutilizables, y descarte las de un solo uso.
Envases retornables, a los desechables.
Recipientes de vidrio, a los de plástico.
Reutilizar o reparar, antes que tirar.
Separar los materiales reciclables.

En el hogar

-Opte por electrodomésticos de alta eficiencia.
-Lave la ropa con agua fría, séquela al sol.
-Compre justo lo que necesite, evite despilfarros.
-Prefiera alimentos de origen vegetal, a los procesados.
-Evite el uso de los plásticos: vasos, platos, pajilla, cubiertos.

UNAPEC UNIVERSIDAD APEC

Cocina de aprovechamiento, un aporte para la **sostenibilidad**

Luís de la Nuez

A nivel mundial, la producción de alimentos tiene un gran impacto ambiental que deja secuelas graves para el planeta, como: la deforestación y la pérdida de la biodiversidad marina; así como los gases de efecto invernadero que se producen en los vertederos por los desechos orgánicos, la agricultura y la ganadería, lo que incide en gran medida en el calentamiento global. Sin embargo, ante ese escenario cada año se pierden y desperdician enormes cantidades de alimentos en el mundo.

Esta pérdida y desperdicio es una problemática que ha ido en aumento de manera acelerada y notoria a través de los años, y que atenta contra la seguridad alimentaria y los recursos del planeta. Por eso, en septiembre de 2020 en distintas ciudades de varios continentes se celebró el primer "Día Internacional de Concienciación sobre la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos". Ese día la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) instaron a todos los ámbitos a adoptar medidas urgentes para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos; esto así, con el propósito de mejorar la sostenibilidad y la eficiencia del sistema alimentario, en aras de cumplir con la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, se propugnó por: "Reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha". [1]

El evidente incremento de la pérdida y el desperdicio de alimentos deja huellas negativas en el planeta, lo que afecta la disponibilidad presente y futura de los recursos, tanto naturales como económicos. Tal realidad trae consigo consecuencias desfavorables para la sostenibilidad económica y medioambiental. Según datos de la FAO, ese es un problema con resultados negativos sobre la economía mundial ya que cerca de 400,000 millones de dólares se pierden anualmente. También tiene un impacto nocivo sobre el medio ambiente, pues se genera el 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a los desechos que se producen por la perdida y desperdicio de alimentos a nivel mundial: "La FAO estima que el 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se dan en América Latina y el Caribe, y que cada año la región pierde y/o desperdicia alrededor del 15% de sus alimentos disponibles, a pesar de que 47 millones de sus habitantes aún viven día a día con hambre".[2]

---

1 FAO (2022, 05). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación yla Agricultura. Retrieved from Objetivos de Desarrollo Sostenible: https://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/1231/es/

2 https://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/239393/, 2019.

Cabe señalar que República Dominicana no se queda atrás en esas cifras alarmantes, ya que hasta el 2020 generaba un desperdicio de 1.1 millones de kilos de alimentos por semana; desperdicio que se presenta en las etapas de producción, procesamiento, venta y distribución al consumidor final de los alimentos.

> Hasta 2020, el desperdicio promedio en la cocina era de 1.1 millones de kilos por semana.

Dicho esto, en los hogares podemos aportar nuestro granito de arena para paliar el desperdicio si adoptamos prácticas más sostenibles y responsables al momento de comprar, almacenar, elaborar y consumir los alimentos. De esa forma, podemos ayudar a combatir esa problemática y contribuir de manera positiva y significativa con la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que propugna por que se reduzca a la mitad el desperdicio de alimentos para el 2030, a fin de impactar directamente en nuestra economía y en la preservación del medioambiente. La manera en que cada ciudadano puede contribuir con el logro de esa meta es con la implementación de un modelo de cocina de aprovechamiento, o *Trash cooking* que es su nuevo nombre. Esta es una técnica en la que se emplean los desperdicios de comida y las partes de los alimentos que habitualmente se desechan, para la elaboración de otros platos. Dicho en otras palabras, es aprovechar los desperdicios orgánicos e incluirlos en la preparación de nuevas recetas.

El concepto de *Trash cooking* es una tendencia que ha tenido un gran impacto en el sector de la gastronomía y las artes culinarias, sobre todo en el área de la restauración. Aunque para algunos parece algo novedoso, en realidad ese concepto se ha ido desarrollando desde hace bastante tiempo y es casi habitual en la cocina oriental, donde es normal el aprovechamiento integral de los alimentos. Su principal objetivo es crear conciencia en torno a la reducción de los desperdicios de alimentos y lograr cocinas con prácticas más sustentables. Su finalidad es contrarrestar los efectos negativos provocados por los desperdicios, mediante la gestión responsable de las materias primas y del máximo ahorro; en contraste con la tendencia consumista que se ha ido imponiendo en las cocinas. Además, aprovechar todos los nutrientes que se pierden cuando se desechan las mermas generadas en la preparación de los alimentos; por consiguiente, se estimula la creatividad culinaria con acciones que generan un impacto positivo en el medioambiente.



Desperdicios de comida usados en el *Trash Cooking*. Fuente: autor.

Para lograr ese propósito, es necesario un cambio de mentalidad de parte de los consumidores. En ese orden, citamos a la investigadora Blanca del Noval, quien asevera: “Si se pretende que los

descartes adquieran el mismo valor que el producto del cual proceden y que consumimos cotidianamente, hay que cambiar la forma de pensar".[1] Debemos cambiar la forma de ver los alimentos y romper con el viejo patrón que plantea que en los alimentos como frutas, vegetales, tubérculos o las musáceas, solo se consumen ciertas partes; cuando en realidad podemos aprovechar al máximo las bondades extras que algunos de ellos nos ofrecen.

Diversos estudios sobre el aprovechamiento de las cáscaras de las frutas y vegetales, como: lechosa, berenjena, limón, zanahoria, plátano, papa, naranja y mandarina; demuestran que estos tienen un alto contenido de nutrientes importantes para la alimentación. De esos nutrientes podemos citar: proteína, fibra, antioxidante; β-carotenos, fósforo, hierro, calcio y carbohidratos. Utilizar las cáscaras de las frutas y ciertas partes que desechamos de los vegetales constituye una alternativa para la gestión sostenible de los desperdicios que se producen en nuestras cocinas. Es importante destacar que, para empezar a aplicar la técnica de aprovechamiento en la preparación de los alimentos, es necesario abrir la mente y dejar de pensar que trabajamos con desperdicios, así como conocer e identificar los aportes nutricionales de los alimentos. Además, hay que entender que con la aplicación de la cocina de aprovechamiento se contribuye con una parte de la solución a la problemática medioambiental, social y económica; lo que trae consigo el desperdicio de alimentos en República Dominicana y en el planeta.

Debemos cambiar la forma de consumir los alimentos y romper con la práctica de no usar las diferentes partes de las frutas

1 https://www.saberysabor.com/articulos-cocina/a/201910/5067-nuevo-valor-descartes, 2019.

Al utilizar la creatividad en la cocina se puede reducir al máximo la pérdida de residuos de alimentos aprovechables. ¿Sabía que las frutas y los vegetales son las principales fuentes donde podemos obtener las vitaminas y los minerales? Además, en la cáscara o en la piel de estos se encuentra un alto contenido de micronutrientes. Tal vez en la cotidianidad de la cocina surge la pregunta siguiente: ¿qué hacer con la piel, la hoja y los tallos de algunos vegetales, o con la cascara y las semillas de algunas frutas? Recuerdo esta frase de mi madre: "Cómase todo, que la comida no se vota".

El uso de las cáscaras y otras partes de las frutas y vegetales constituye una alternativa sostenible para los desperdicios que se producen en nuestras cocinas.

Cuando preparamos ciertos alimentos, a menudo echamos partes de estos a la basura como el corazón y la piel de la manzana, la cáscara de la zanahoria, los tallos del brócoli o la cáscara de la naranja. Resulta que muchos de los alimentos que habitualmente acaban en el zafacón, en realidad son comestibles y beneficiosos. Si queremos contribuir con la gestión eficiente de una cocina sostenible, poner a flote la creatividad y aplicar las técnicas del *Trash cooking* en nuestros hogares, podemos llevar a cabo pequeñas acciones para la reducción del desperdicio de los alimentos.

Por ejemplo, con la cáscara de la naranja se pueden elaborar dulces cristalizados, preparar tirillas en almíbar y utilizarse en la elaboración de bizcochos, galletas, salsas dulces o saladas, en guisos y en infusiones. También se pueden deshidratar,

triturarlas y utilizarlas como condimento. Esta cáscara contiene vitamina C y pectina.



Tirillas de cáscara de naranja. Fuente: autor.



Ponche de cáscara de chinola. Fuente: autor.

Con relación a la cáscara de la chinola, con tan solo hervirla y tomar la parte blanca se pueden elaborar dulces, salsas, ponches, batidos o helados. Esta cáscara es rica en pectina, niacina, hierro, calcio y fósforo.

La hoja de apio contiene vitamina C y K, calcio y potasio. También es rica en flavonoides y tiene propiedades antiinflamatorias, antivirales y antioxidantes. Se puede usar de múltiples formas como en ensaladas, sofritos, en sopas, en pesto, o simplemente rebozadas como guarnición o *snack*.



Hojas de apio tempura. Fuente: autor.

La piel de la cebolla tiene poco aporte calórico. Contiene flavonoides como la quercetina y la antocianina. Cuenta con propiedades antivirales, antiprotozoaria, antidiabéticas y antioxidantes.

Se puede utilizar en salsas, en la elaboración de caldos o en infusiones. La piel del ajo contiene antioxidantes, vitaminas y minerales como calcio, potasio, fósforo, cobre y hierro. Se puede utilizar en salsas y en la elaboración de caldos o infusiones. Los tallos de perejil son ricos en nutrientes como hierro, vitamina C, betacaroteno, ácido fólico y riboflavina. Se puede utilizar en salsas y jugos, y en la elaboración de caldos, sopas, arroces, ensaladas o en infusiones.



Caldo de vegetales: piel de cebolla, piel de ajo, tallos de perejil, puerro y cáscara de zanahoria. Fuente: autor.

La piel de la zanahoria es rica en vitaminas A, E, niacina y ácido fólico. También contiene minerales como calcio, fósforo, hierro, yodo y magnesio. Se puede utilizar en caldos, croquetas y albóndigas; o en una esferificación conocida como falso caviar, como se presenta en esta ocasión.

Con la aplicación del *Trash Cooking* se reduce considerablemente el desperdicio de alimentos.



Falso caviar de cáscara de zanahoria. Fuente: autor.



Aplicación de *Trash Cooking*. Fuente: autor.

A continuación enumeramos otros alimentos de los cuales logramos obtener numerosas bondades,

estos son: las cáscaras de la papa, de la berenjena, del plátano, del guineo y de la batata; también la piel del pepino, del zuquini, del limón, de la manzana, de la lechosa, del mango y de la sandía; así como los tallos del brócoli, la coliflor y la acelga. En ese orden, gracias a la aplicación del *Trash Cooking* se han confeccionado diferentes platos gourmets, como la macedonia de pechuga de pollo que se muestra más abajo, en cuya elaboración se utilizaron: hojas y tallos de brócoli laminados; caldo de vegetales elaborado a partir de la cáscara o piel de cebolla, ajo, puerro y zanahoria; así como tallos de perejil hojas de apio, tirillas de cáscara de naranja en almíbar, tempura de hojas de apio (como guarnición) y caviar de cáscara de zanahoria.

Como ya se dijo, producir los alimentos implica una inversión significativa de recursos naturales, en especial de suelos, agua y energía; así como capital humano, económico y tiempo. Por tanto, el desecho de alimentos envuelve el desperdicio de los recursos naturales y el incremento de los efectos negativos al medioambiente; además de comprometer la capacidad de alimentar la creciente población, a futuro. Las autoridades deben apuntar al cumplimiento de la Meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con medidas efectivas que integren la pérdida y el desperdicio de alimentos, en torno a los planes climáticos previstos en el marco del Acuerdo de París. Así mismo, los distintos centros educativos y las instituciones de educación superior deben incluir en sus programas de responsabilidad social campañas y acciones para concienciar, sensibilizar y educar sobre esa problemática que nos concierne a todos.

Desde las cocinas profesionales hasta los hogares, podemos aportar a la reducción del desperdicio de alimentos aplicando el concepto del *Trash cooking,* que se ha convertido en la principal alternativa gastronómica para aprovechar al máximo los alimentos. Debemos convertirnos en consumidores responsables y comprar con conciencia, almacenar las provisiones según los sistemas establecidos y hacer buen uso de los alimentos que consumimos para evitar desperdicios. ¡Hagámoslo por nosotros, por el planeta!

Luís de la Nuez

Chef ejecutivo y docente de la Universidad APEC (Unapec), miembro de la directiva de la Asociación Dominicana de Chef (Adochef), asesor de empresas dedicadas a alimentos y bebidas entre las que se encuentran hoteles, restaurantes y clubes. Máster en Gerencia de la Comunicación Corporativa, de Unapec; Licenciado en Administración de Empresas Hoteleras, de la Universidad del Caribe (Unicaribe); técnico experto en Arte Culinario, de A&B Máster.

Posee el certificado internacional en Normas ISO 22000-2005; ha implementado planes HACCP y HACCP avanzado para la industria de alimentos, por Cristal América. Tiene quince años de experiencia en docencia universitaria y una trayectoria de treinta años en el área de las artes culinarias en cadenas internacionales de Europa, Suramérica y el Caribe.

UNAPEC verde

¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

Aliméntese de manera sostenible

Cuando adopta hábitos de consumo sostenible contribuye a preservar los recursos naturales, disminuye las emisiones de carbono, mejora la salud y economiza dinero. Le invitamos a seguir los siguientes consejos:



Prefiera

-Una dieta balanceada y saludable.

-Modelos de cocina de aprovechamiento.

-Alimentos ricos en nutrientes y energía. Principalmente frutas y vegetales para mantener el cuerpo alcalino.

-Frutas y vegetales cultivados localmente.

-Proteínas de origen vegetal, habichuelas.

-Canal distribuición, productor-consumidor.

Evite

-Comprar en exceso, opte por lo que necesita.

-Desperdiciar alimentos, aproveche lo que haya.

-Desperdiciar alimentos, comparta lo que sobra.

-Consumir alimentos importados.

-Obviar frutas y vegetales por daños mínimos.

-Alimentos que al elaborarse dañen el entorno.

-Tirar las cáscaras ricas en nutrientes y minerales.

UNAPEC UNIVERSIDAD APEC

La **identidad ambiental** de las marcas y su acción **socialmente responsable**

Alicia María Álvarez Álvarez

En la actualidad, las marcas constituyen el activo más importante de las instituciones, de las empresas y de las organizaciones. Ellas han de tener una identidad propia que las personalicen, las identifiquen y las diferencien, en un conglomerado de marcas de igual categoría. Medio ambiente, cambio climático, colaboración, cooperación, desarrollo sostenible, consumo responsable, compromiso, responsabilidad social corporativa, reciclaje corporativo son conceptos que cada vez cobran mayor sentido e importancia; de gran significado para las organizaciones que al mismo tiempo, exigen dirigir la mirada al análisis, a la investigación y a la reflexión objetiva sobre cuál debe ser el papel que deben jugar las marcas en la actualidad.

En su entorno y ambiente, las marcas poseen escenarios de identidad y acción en los que se producen expresiones significantes muchas veces de apariencia leve, pero fuertes en realidad ya que son escenarios de acciones del marco medio ambiental en los que tienen lugar las interacciones directas entre los individuos que representan a la empresa (la marca) y los que representan a los públicos externos (Costa, 1991). Dentro de los escenarios de acción tenemos las oficinas públicas, los bancos, el medio ambiente hospitalario, el medioambiente universitario, las exposiciones, las ferias, los centros comerciales, los puntos de ventas, etc.

Esos escenarios se llaman arquitectura corporativa y constituyen uno de los siete vectores de la Identidad Corporativa; son portadores de identidad, espacios de acciones e interacciones, así como también de significaciones y percepciones. Por igual, son los soportes medioambientales de la identidad; micro medias de comunicación que desde el punto de vista comunicativo no producen un efecto masivo simultáneo de difusión ya que este es un proceso selectivo individual y al mismo tiempo de interacción entre los empleados y los públicos, con lo que el servicio constituye un factor importante en esa acción y relación (Costa, 1992, 2000).

> La arquitectura corporativa es portadora de identidad, de espacio de acción e interacción, así como de significaciones y percepciones.

Asimismo, la arquitectura corporativa sugiere un diseño, una escenografía, una ambientación y una estructura topológica y ergonómica; eso forma parte de la identidad ambiental y por ende, del quehacer cultural de la organización, de la marca y de su concepto. En tanto que las significaciones específicas que ese entorno posibilita son parte de una experiencia real y directa.

En efecto, se pone de manifiesto la comunicación ambiental que es precisamente esa relación interpersonal entre los actores principales. Es un medio personalizado porque un espacio de acciones no se concibe para cada individuo en particular sino para todos los grupos de personas, pero cada

individuo en particular es su usuario: lo habita, lo ocupa, actúa en él, lo visita y se comunica con sus públicos. El diseño ambiental también comunica, es expresión de significados y proyecta una imagen (Costa, 1992). Así mismo, en esa acción comunicacional y medioambiental se muestra y debe existir el sentido socialmente responsable de las empresas, instituciones, ONG y organizaciones; de sus marcas y de su identidad.

¿Qué papel deben jugar hoy las marcas ante la problemática medioambiental?

Es la Responsabilidad Social Empresarial o Corporativa vector e indicador de las marcas en el contexto actual; es el sentido social y humano en la protección y cuidado del medio ambiente tan deteriorado y en peligro de extinción. En el escenario actual observamos un auge importante de ese concepto: las empresas y las organizaciones son cada vez más conscientes de cuál debe ser el papel que les corresponde; pero hay mucho que hacer todavía en cuanto a las estrategias, políticas y acciones. La generación de beneficios tangibles sería, por ejemplo, lograr el bienestar óptimo de las sociedades en su conjunto.

> En el contexto actual, la Responsabilidad Social Corporativa de las marcas se refleja en su sentido social y humano, en la protección y cuidado del medioambiente.

Retomamos la idea expresada en líneas anteriores: los escenarios de la arquitectura corporativa constituyen los soportes medioambientales de identidad; pero la comunicación que se establece en manera alguna es solo hacia lo interno de la empresa. Hablamos aquí de la comunicación externa, la que se produce entre la organización y sus públicos externos. Esos públicos son diversos: clientes, consumidores, proveedores, líderes de opinión, medios de comunicación, entre otros. Sin embargo, la problemática radica en que en la mayoría de los casos, los clientes y consumidores poseen un nivel de información bajo sobre las políticas y estrategias de RSC. Queda al descubierto el papel y accionar de las marcas, como sello simbólico de identidad con sus públicos. El vector de la acción es la comunicación de los valores organizacionales al consumidor, por lo que es necesario crear una nueva conciencia social.

> El valor de una marca está fuertemente vinculado a la imagen, a su coherencia y consistencia, lo cual es parte de su desarrollo sostenible.

En consecuencia, constituye una realidad que emana acciones, estrategias para revertir todo lo negativo que daña la imagen pública; la imagen y la reputación corporativas de una marca y su identidad, esta última con el carácter diferenciador que la caracteriza. Asistimos a la era del Nuevo Marketing Corporativo: hoy las nuevas tendencias apuntan a estrategias de marketing que apelan al sentido social (Marketing Social), al de la experiencia (Marketing Experencial) y al de las relaciones (Marketing Relacional); acorde con sus intereses y necesidades. Se consolida el concepto de Marcas Sociales (*GoodBrands*) o buenas marcas, como expresión que asume un compromiso social o medio ambiental que involucra a toda la sociedad. Porque es la sociedad y el hombre los que demandan, y al mismo tiempo se hacen percepciones que constituyen la "imagen". Por eso, cada vez es



Infografía sobre los aspectos que envuelve la resposabilidad social corporativa.
Fuente: elaboración propia a partir de íconos recuperados de freepik.es

más importante comunicar los atributos de la personalidad de marca socialmente responsable. Al respecto, Mayorga y Añaños (2020) aseveran que:

> Inmersos en la era de Desarrollo Sostenible, entendemos que el valor de una marca está fuertemente vinculado a la imagen, coherencia y consistencia que se tenga del comportamiento de la organización en relación con los productos y/o servicios, y que se soporta en el reconocimiento de su identidad corporativa. En ese contexto, se hace imperativo conocer el efecto de las acciones que una compañía desarrolla en pro de la mejora de la sociedad, de sus integrantes y del medio ambiente (p. 102).

Por eso son muchas las acciones que las marcas deben y pueden realizar con relación a los usuarios, clientes, proveedores; con sus llamados públicos de interés, un plan de RSC debe tener como objetivos trascendentes los siguientes:

> -Crear confianza con la marca a partir de brindar una atención y servicio de excelencia. También, garantizar la calidad de los productos que se ofrecen.
>
> -Garantizar actuaciones de excelencia con un alto nivel ético, que tome en cuenta el factor competencia. Comportamiento corporativo positivo.

Sin embargo, el presente exige enfocar el trabajo de RSC de las marcas a dimensiones medioambientales, con gran urgencia; por lo que es necesario incorporar las estrategias y acciones corporativas e institucionales que se enuncian a continuación:

-Utilización permanente de material reciclado en los entornos y ambientes (oficinas, centros comerciales, centros de estudios, hospitales, puntos de venta, exposiciones, etc.).

-Reciclar en la empresa y en la organización, como política de ahorro y rentabilidad permanentes.

-Ser más eficientes con un mínimo de recursos, para generar el mínimo de residuos y desechos posibles que contaminen el medio ambiente.

Las marcas, su identidad ambiental y su accionar socialmente responsable son la base de un compromiso social sostenible, donde la transmisión de los valores marcarios y corporativos condicionan los buenos comportamientos, las buenas percepciones, las estrategias y las acciones. Ese es el sustento de la buena imagen y reputación corporativa en el actual contexto social y medioambiental postpandemia que nos asiste.

Referencias

Añaños, E. & Mayorga Gordillo, J. (2020). Atributos de la personalidad de marca socialmente responsable. RLCS, *Revista Latina de Comunicación Social* (75), 97-120.

Borrini, A. (1997). *La empresa transparente*, Editorial Atlántida, Buenos Aires-México.

Costa, J. (1992). *Imagen Pública, una ingeniería social,* Fundesco, Madrid.

Costa, J. (2000) *Imagen Corporativa en el Siglo XXI,* Ediciones la Crujía, Buenos Aires.

Cuevas, P. A. A. (2021). La mercadotecnia social como mecanismo de presión para ser Empresa Socialmente Responsable. *Sintaxis*, (6), 185-209.

Estrada-Domínguez, J. E.; Cantú-Mata, J. L.; Torres-Castillo, F. & Barajas-Ávila, E. (2020). Factores que influyen en el consumidor para la adquisición de productos sustentables, *Interciencia*, 45(1), 36-41.

Alicia María Álvarez Álvarez

Doctora en Comunicación Social de la Ceindo, Escuela Internacional de Doctorado, Universidad Abat Oliba CEU, Programa de Comunicación Social, Barcelona. Es Diseñadora de Comunicación Visual y Máster en Ciencias de la Comunicación (Especialidad Comunicación Organizacional). En su labor académica se desempeña como directora de la Escuela de Artes y Comunicación, Facultad de Humanidades de la Universidad APEC. Es también docente de dicha escuela y del Decanato de Posgrado. Es miembro de la Red Iberoamericana de Investigadores en Publicidad y de la Red Iberoamericana DirCom y así como de la Red Internacional de Historiográficos de la Comunicación. Es asesora integrante del Comité Consultivo Internacional de Joan Costa Institute y representante de éste en República Dominicana. Se desempeña además como especialista en comunicación visual corporativa en la creación de marcas y Manuales de Identidad Visual Corporativa y en la consultoría en comunicación estratégica e imagen. Ha publicado diversos artículos sobre diseño y comunicación corporativa, así como dos libros sobre Comunicación Organizacional e Imagen Corporativa. Ha sido conferencista y ponente en diferentes eventos nacionales e internacionales sobre Diseño, Publicidad y Comunicación Corporativa en Cuba, México, República Dominicana, Bélgica, Chile, Puerto Rico, Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia.

Apuntes de **Ferasso et al.** sobre los modelos de negocios en la **economía circular**

Moisés Alejandro Banks Peña

Desde hace décadas, la conservación y cuidado del medioambiente enfrentan extraordinarios retos ampliamente conocidos, como fruto de un modelo de economía fundamentado en el esquema lineal de la generación de bienes y servicios, que conduce a producir, utilizar y tirar. Para revertir esa situación, diferentes investigadores han planteado la necesidad de modificar las diversas formas en que se produce y se consume en todo el mundo, con la finalidad de utilizar más eficientemente los recursos naturales al reformular los productos para reducir la cantidad de materiales requeridos. Y a su vez poder reutilizar y/o reciclar sus envases de manera que eso repercuta en ahorros en el uso de la energía, así como en la disminución de las emisiones a la atmósfera, la contaminación por fugas de aguas residuales y la disposición final de residuos sólidos; todo lo cual propiciará utilidades fundamentadas en la sostenibilidad. El objetivo debe ser armonizar el esfuerzo productivo para satisfacer las necesidades humanas con el desarrollo de las comunidades y con la protección del medioambiente, temas que se enmarcan en los planteamientos de la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas, instituciones del Estado y entidades sin fines de lucro.

En atención a lo mencionado en el párrafo anterior, comparto algunos aspectos relevantes sobre los modelos de negocio en la economía circular que se resaltan en una interesante investigación realizada por Ferasso et al. (2020) titulada “Circular economy business models: The state of research and avenues ahead”, cuya traducción al español sería “Modelos de negocio en la economía circular: el estado de las investigaciones y los caminos a seguir”. En estos se destaca que, en respuesta al creciente interés por los temas de medioambiente demostrado por diferentes sectores de la sociedad en todo el mundo, ha surgido todo un enfoque nuevo sobre los sistemas productivos, denominado Economía Circular; bajo ese enfoque se considera que en los procesos cíclicos, en lugar de categorizar los bienes como desechos al final de su ciclo de vida, estos se conviertan en recursos para producir otros productos nuevos. En ese sentido citan a Geissdoerfer et al. (2017) en su planteamiento en el sentido de que cerrar los ciclos de materiales en los ecosistemas industriales puede crear un uso continuo de los recursos mediante el diseño duradero, el mantenimiento proactivo, el reciclaje, la reparación, la renovación y la refabricación. Por tanto, la transición a la economía circular requiere adaptar los modelos comerciales de las empresas o incluso crear otros nuevos (Bocken et al., 2016; Manninen et al., 2018).

Además respaldan lo planteado por Geissdoerfer et al. (2018) y Lewandowski (2016), en el sentido de que la implementación de los principios de la economía circular a menudo requiere nuevas visiones y estrategias, así como el rediseño de los conceptos sobre productos, ofertas de servicios y canales de distribución hacia soluciones de larga duración. A eso se suma la reevaluación de proveedores y socios, con una cadena de valor

enfocada en la eficiencia a largo plazo, en lugar de a corto plazo. Eventualmente, los principios de la economía circular también afectan la forma como las empresas ganan dinero fruto de los cambios en la estructura de propiedad, lo que aumenta la demanda de servicios a lo largo del ciclo de vida del producto. En ese sentido, destacan el argumento de Nußholz (2018) con respecto a que, para lograr la incorporación de los principios de la economía circular en una empresa, se afectan las tres dimensiones de un modelo de negocio: propuesta de valor, creación de valor y captura de valor; mientras se implementan estrategias circulares para prolongar la vida útil de los productos y las piezas, así como cerrar ciclos de materiales. Uno de los aportes principales del trabajo de Ferasso y sus colaboradores (2020) ha sido identificar las formas de ayudar para que las empresas puedan transformarse en modelos de economía circular, como por ejemplo:

-Desarrollar estrategias relacionadas con el producto y el modelo de negocio, para pasar de una economía lineal a una circular que ocurre dentro de ciclos de recursos que se ralentizan, cierran y estrechan (Boken et al., 2016).

-Redefinir los componentes del lienzo del modelo de negocio en el contexto de la economía circular (Lewandowski, 2016).

-Identificar una amplia gama de opciones de diseño de modelos de negocios y proponer seis patrones principales de modelos de negocios de economía circular basados en un análisis morfológico (Lüdeke-Freund et al., 2019).

-Identificar arquetipos, métodos de clasificación, desafíos para la adopción de políticas operacionales de economía circular, así como herramientas de apoyo para la toma de decisiones (Rosa, Sassanelli y Terzi, 2019).

En ese orden, Ferasso et al. (2020) indican que en la actualidad no existe una comprensión unificada sobre el estado actual del conocimiento con respecto a los modelos de economía circular, pues muchos estudios se han publicado en un corto período de tiempo y sus estructuras y discursos no están bien establecidos ni vinculados entre sí. Además, no se tiene claro qué vías de investigación sobre modelos de economía circular están bien desarrolladas y potencialmente saturadas, ni cuáles merecen una atención más profunda en estudios futuros.

No obstante, los autores indican que el campo de investigación de la economía circular evolucionó principalmente desde una perspectiva más técnica con el examen del uso eficiente de los recursos, la generación de desechos y sus impactos ambientales. Sin embargo, basados en las afirmaciones de Rosa, Sassanelli y Terzi (2019) reconocen que para facilitar la premisa de la economía circular se necesitan transiciones fundamentales de estrategias comerciales establecidas, cadenas de valor y finalmente modelos económicos; ya que, como señalan tanto Schaltegger, Hansen y Lüdeke-Freund (2016) y Schneider y Clauß (2019), las empresas emergentes que ingresan al mercado con modelos de negocios novedosos demostraron ser muy adecuadas para incorporar la sostenibilidad y los principios de la economía circular en sus operaciones, lo que validan Antikainen y Valkokari (2016) además de Weissbrod y Bocken (2017).

En ese tenor, siguen a Massa, Tucci y Afuah (2016) al considerar que el modelo de negocio de la economía circular se ha establecido como una valiosa unidad de análisis en la investigación académica y la práctica empresarial; así como a Pohle

y Chapman (2006) quienes indican que su valor particular se puede ver en su naturaleza holística y sistémica, como es el caso de conceptualizaciones complejas como el lienzo del modelo de negocio de Osterwalder y Pigneur (2010), al refrendar el punto de vista de Joyce y Paquin (2016); así como el de Abdelkafi y Täuscher (2016) sobre su utilización como modelo holístico de las organizaciones que permite una evaluación crítica del status quo, y como la innovación de los modelos de negocio. Por otro lado, enfatizan que el concepto de modelo de negocio permite analizar la creación de valor organizacional desde una perspectiva sistémica en la que ciertas actividades, elecciones y objetos organizacionales están vinculados dentro de configuraciones complementarias únicas, como han referido Abdelkafi y Täuscher (2016); Bounckenm Kraus y Roig-Tierno (2019); Casadesus-Masanell y Ricart (2010); Clauss et al. (2019); Schneider y Clauß (2019) y Zott y Amit (2010).

Al tomar en cuenta las conclusiones de los investigadores con respecto a que el modelo de negocio consta de tres dimensiones interrelacionadas más amplias: propuesta de valor, creación de valor y captura de valor, Bocken et al. (2016), Clauss (2017), Foss y Saebi (2017) y Teece (2010) corroboran que la combinación de esos tres dominios de valor define la configuración del modelo de negocio de una empresa (Shafer, Smith y Linder, 2005) donde la propuesta de valor incorpora las ofertas de productos y servicios de esta, sus formas de utilizarle, así como la definición de los clientes cuyas necesidades se satisfacen con las referidas ofertas (Baden-Fuller & Haefliger, 2013).

La creación de valor define la manera como la empresa puede crear una respuesta bien apreciada por los clientes, y se relaciona con las capacidades internas y externas de la empresa, su infraestructura técnica y los procesos en los que tiene lugar dicha creación de valor (Achtenhagen, Melin y Naldi, 2013; Clauss et al., 2019). Mientras que la captura de valor se enfoca en la forma de la empresa ganar dinero al observar los costos asociados con la creación de valor, así como las fuentes de ingresos y los modelos asociados con la propuesta de valor (Baden-Fuller y Haefliger, 2013; Casadesus-Masanell y Zhu, 2013).

En función de eso, consideran que el concepto de modelo de negocio tiene una ventaja en el contexto de la sustentabilidad por su naturaleza holística y estructurada, adecuada para identificar y analizar configuraciones y modificaciones únicas que distinguen a las empresas entre sí. Aquí destacan a Lüdeke-Freund (2010) y Joyce y Paquin (2016) quienes desarrollaron marcos para modelos de negocios sostenibles; a Spieth et al. (2018), quienes identificaron los impulsores de valor de los modelos de negocios sociales, y a Schneider y Clauß (2019), quienes identificaron las elecciones y consecuencias particulares que facilitan los sistemas comerciales sostenibles. Por tanto, respaldan las consideraciones de Bocken et al. (2016) en el sentido de que, en el contexto de la economía circular, el concepto de modelo de negocio proporciona un marco para entender cómo las empresas proponen, crean y capturan valor mientras aplican los principios y prácticas de la economía circular.

Clasificación conceptual sobre el modelo de negocio circular

En su publicación, Ferasso et al. (2020) también validan el hecho de que se han desarrollado varias clasificaciones conceptuales de los modelos de negocios circulares y como ejemplo citan los trabajos de Bocken et al. (2016), Lewandowski (2016), Lüdeke-Freund et al. (2019), Urbinati et al. (2017),

entre otros; pero señalan que investigaciones recientes han tomado varias perspectivas y han vinculado otros dominios de gestión, como la de la cadena de suministro, la gestión de la innovación, el espíritu empresarial e incluso el marketing. La complejidad resultante de la multiplicidad de enfoques amerita la comprensión unificada de los temas actuales y emergentes, por lo que elaboraron una matriz basada en los tópicos comunes con el interés de facilitar la comprensión.

Cuadro No. 1 Matriz de Tópicos comunes

Tópicos comunes	Enfoques		
	Modelos de Negocios / Economía Circular / Modelos de Negocios Circulares	**Gestión de la transición de la cadena de Valor**	**Economía Circular basada en la reutilización de desperdicios**
Productos	Extensión de la vida útil del producto. Efectividad de los sistemas producto-servicio.	Incidencia de los sistemas de productos y servicios en la circularidad de las cadenas de suministro. Creación de valor mediante una vida útil prolongada y ciclos cerrados de materiales.	Extensión del valor del producto y su contribución a una economía circular más eficiente al usar los recursos. Desafíos de la innovación sobre la base de la refabricación y reutilización de productos.
Tecnología	Configuración de sis-temas de circuito cerrado en la econo-mía circular, basados en bienes inteligentes y tecnologías disruptivas. Impulso a entidades para idear tecnología disruptiva y modelos de negocio para la circularidad.	Limitaciones de la industria 4.0, para la economía circular y soluciones para los cuellos de botella en la cadena de suministro. Relación entre la industria 4.0 y la economía circular; aportes de las tecnologías a las estrategias y la gestión.	Tecnologías de la Industria 4.0 en las prácticas de la econo-mía circular para reutilizar y reciclar material de desecho. Tecnologías para convertir residuos en energía en las cadenas de suministro, para un sistema de economía circular.
Industria	Identificación de factores exclusivos de los sectores servicios y fabricación, que trazan el modelo circular. Impacto de complejidades organizativas en el diseño de modelos circulares.	Transición circular y evolución del modelo de negocio en las industrias innovadoras. Nuevas formas de colaborar en la cadena de suministro y la economía circular.	Aspectos sociales y ambientales de modelos de negocio dentro de las industrias. Definición de economía circular según la orientación, el objetivo y el alcance.

Cuadro No. 1 Matriz de Tópicos comunes			
Tópicos comunes	Enfoques		
	Modelos de Negocios / Economía Circular / Modelos de Negocios Circulares	Gestión de la transición de la cadena de Valor	Economía Circular basada en la reutilización de desperdicios
Estrategia	Estrategias a nivel gerencial para implementar la economía circular. Factores habilitadores y estrategias para la estructuración de modelos de negocios circulares.	Logística inversa para adquirir productos usados, determinar su calidad y disponer su reprocesamiento. Gestión de la cadena circular con cambios en el producto, estructura flexible y soporte estrecho.	Soluciones comerciales para la gestión de desechos plásticos y mejora de las transiciones circulares. Implementación de modelos circulares basados en la reducción, la reutilización y el reciclaje.
Sostenibilidad	Rol del orquestador y el ecosistema circular en modelos circulares, para el desarrollo sostenible. Integración de la economía circular en la agenda de sostenibilidad empresarial.	Integración de modelos de negocios circulares y gestión de la cadena de suministro circular en sostenibilidad. Impulso a la innovación en los modelos de negocio para propuestas sostenibles.	Alineación de modelos de negocios circulares con los supuestos de sustentabilidad y prácti-cas sustentables desde la perspectiva de la circularidad de los recursos.

Fuente: elaboración propia a partir de Ferasso et al. (2020).

A partir de la información de la figura anterior y de los planteamientos de los autores del artículo, se pueden destacar algunos aspectos importantes de cada uno de los tópicos comunes.

Producto: se enfatiza en las formas de crear modelos comerciales más sostenibles con el cierre de los ciclos de producción y consumo mediante la reducción en el uso de materiales, el reciclaje, la reutilización y la refabricación de productos. Además, se indica que en lo investigado hasta el momento existen problemas poco explorados y lagunas, como son el diseño de modelos comerciales para reducir riesgos en las ofertas de productos y servicios relacionados con la propiedad retenida; así como la investigación de cómo y por qué las empresas se comprometen con modelos de negocio enfocados en ampliar el valor del producto. También refieren que los estudios longitudinales y comparativos del desempeño financiero o ambiental de varios modelos de negocio de este tipo pueden ser una dirección científica valiosa y fructífera.

Tecnología: al referirse al tema de la tecnología, se destaca que los vínculos entre los modelos de negocio circulares y la tecnología ponen de manifiesto el rol de las tecnologías disruptivas en la configuración de sistemas de circuito cerrado, así como el papel de la economía circular en el estímulo a las empresas para introducir tecnologías disruptivas y configurar nuevos modelos de negocio y

gestionar sus operaciones, además de reutilizar y reciclar el material de desecho. En ese sentido señalan que los temas relacionados con la tecnología contienen consideraciones importantes y tienen el potencial de proporcionar más información para la literatura sobre modelos de negocios circulares; por lo tanto, en los estudios futuros pueden enfocarse problemas sobre cómo las tecnologías disruptivas inciden en los modelos de negocio circulares y en qué medida la economía circular puede afectar la adopción de nuevas tecnologías por parte de las empresas. Igualmente, se puede indagar sobre cómo incorporar las tecnologías de fabricación proporcionadas por la industria 4.0 en la producción sostenible y combinar la fabricación inteligente dentro de sus modelos comerciales circulares.

Industria: en lo que respecta a las industrias, explican que los investigadores consideran la economía circular y los modelos de negocio, tanto en la fabricación y los servicios como en los campos intensivos en el uso del conocimiento. Además destacan los hallazgos que demuestran que el proceso de innovación empresarial es más el resultado de luchar por la competitividad en el mercado, que de hacer esfuerzos por el desarrollo sostenible; por eso, la economía circular es tanto una cuestión financiera como ambiental. Además, señalan que se ha estudiado la relación entre aspectos ambientales y sociales bajo la luz de cómo los nuevos modelos comerciales pueden facilitar prácticas sostenibles y fomentar la aceptación de determinados productos. Por otra parte, consideran que la investigación futura requiere una mayor dedicación a la identificación de las similitudes y diferencias entre los modelos de negocio circulares en diferentes industrias, así como también la forma en que los modelos de negocio establecidos/tradicionales pueden transformarse en modelos de negocio circulares mediante la incorporación de estrategias de circularidad en diferentes industrias.

Estrategia: con relación a los aspectos de la estrategia empresarial, aseveran que los estudios enfocados en la vinculación de esta con los modelos de negocios circulares se centran en la implementación de los principios circulares y los factores que lo permiten, pues la construcción de un modelo de negocio circular requiere de un conjunto de estrategias para su estructuración e implementación. En ese sentido se refieren a los trabajos para definir una taxonomía de estrategias de implementación de economía circular a nivel gerencial con implicaciones para permitir a los gerentes alcanzar niveles más altos de circularidad, así como colaboraciones estratégicas con socios de la cadena de suministro, la transición de propiedad a uso compartido/arrendamiento, logística inversa y sistemas de gestión de residuos. Por tanto la complejidad propia de la implementación de la economía circular ha despertado un interés creciente en lograr un punto de vista estratégico para la misma; y en ese sentido recomiendan más investigaciones empíricas para comprender mejor cómo las estrategias circulares dan forma a los modelos comerciales circulares y viceversa. Por otra parte, identificar las condiciones facilitadoras y obstaculizadoras capaces de influir en la implementación exitosa de las estrategias circulares y dejar en claro el papel de las colaboraciones estratégicas con los socios de la cadena de suministro para lograrlo, lo que también podría proporcionar conocimientos novedosos para la literatura sobre este tema.

Sostenibilidad: desde la perspectiva de la sostenibilidad, los modelos de negocios circulares indican que se analizan a partir de principios más amplios y relacionados con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; se indaga sobre temas como

la relación entre la economía circular y la sostenibilidad, la forma como las empresas incorporan la economía circular en su agenda de sostenibilidad, la integración contextual de los modelos comerciales circulares, el papel del ecosistema circular y la cadena de suministro circular para el desarrollo sostenible. Además, identifican como tema de interés la manera de las organizaciones cambiar sus modelos de negocios para responder a los problemas de sostenibilidad y resolver la tensión de los residuos como carga y/o recurso, lo que se centra en la reconceptualización de su papel como fuente de valor. Consideran posible el hecho de que las investigaciones futuras avancen conceptual y empíricamente y se enfoquen en la comprensión del vínculo entre la economía circular y la sostenibilidad, mediante la evaluación cuantitativa del rendimiento de sostenibilidad de las prácticas circulares; también en determinar si la transición hacia la circularidad hace que las empresas y sus cadenas de suministro sean más sostenibles y cómo lograrlo, además de establecer la manera de las organizaciones considerar sus contextos al incorporar objetivos de sostenibilidad en sus agendas.

Caminos para futuras investigaciones

Otro de los aportes del trabajo de Ferasso et al. (2020) es el haber identificado una serie de temas emergentes que pueden estimular futuras investigaciones, cómo las agruparon en las siguientes seis categorías: gestión y estrategia, términos del lado de la oferta, términos del lado de la demanda, redes, desempeño y contexto.

Gestión y Estrategia: se destaca en la publicación la baja cantidad de estudios con preguntas de investigación sobre cómo la sostenibilidad y la circularidad pueden convertirse en una fuente de ventaja competitiva, además de las competencias y capacidades gerenciales requeridas para desarrollar modelos de negocios de economía circular. Indican los autores que algunos trabajos han estado orientados hacia la experimentación empresarial como capacidad importante, junto al aprendizaje continuo para facilitar la transición a un negocio circular con riesgos y recursos limitados; la adaptación organizacional a los cambios del modelo de negocios en función de cómo operan las organizaciones en la economía circular y cómo los modelos de negocio circulares afectan el control de gestión, los valores culturales y la planificación en la organización; la incidencia de las características de la economía circular también en la redefinición de marcos bien establecidos, como es el lienzo del modelo de negocios, al incluir los nuevos componentes relevantes, entre otros temas. Es en ese tenor que consideran que los estudios futuros deberán arrojar luz sobre el descubrimiento, la creación y las fuentes de oportunidades comerciales que impulsen nuevos modelos comerciales en la economía circular, además sobre las formas en que las organizaciones transforman los modelos de negocios en modelos circulares para aprovechar las nuevas oportunidades brindadas por la economía circular, sobre la base de examinar los procesos clave sujetos a cambios organizativos en la economía circular. En un contexto como ese, argumentan que los estudios pueden identificar nuevas capacidades y prácticas capaces de contribuir a la transición exitosa hacia modelos de negocios circulares y reducir los riesgos asociados a la misma.

Términos del lado de la provisión: al abordar el tema de la provisión, examinan los temas emergentes relacionados con el diseño, la fabricación, la comercialización, la oferta de productos y/o servicios en la economía circular, así como las entidades relacionadas con ellos. En ese sentido, al referirse a producción y gestión de operaciones resaltan las

investigaciones sobre los modelos de negocio de remanufactura y cómo estos pueden impulsar la creación de valor, así como también sobre cómo las prácticas de producción más limpia pueden fomentar la implementación de los principios de economía. Además, señalan que existe un interés creciente en el papel del diseño de productos para los modelos de negocio circulares relacionado con un cambio de "vender" a "ofrecer" productos en la economía circular. Por tanto, desde su punto de vista se requiere de nuevos roles y competencias en los diseñadores, al generar los productos y servicios apropiados para modelos de negocio circulares. Otro campo emergente que identifican es la determinación de las formas como las empresas de economía circular utilizan el marketing y las comunicaciones para promocionar sus ofertas y concientizar a los clientes sobre cómo la organización aborda conceptos de economía circular. Por otra parte, se refieren a estudios sobre el papel de las pequeñas empresas y emprendedores en el avance de la economía circular, así como a los desafíos que estos enfrentan al implementar modelos de negocios circulares. También entienden que las vías de propuestas potenciales para futuras investigaciones incluyen estudiar las formas de reorganizar la fabricación para generar una creación de valor sostenible y las formas de capturar valor de los productos de "oferta", además se pueden examinar el papel del diseño ecológico en la implementación de la economía circular y las innovaciones de corte ecológico exploradas por las organizaciones en diferentes contextos e industrias.

Términos del lado de la demanda: cuando se refieren a la demanda, sostienen que los temas de investigación relacionados con el consumo sostenible, la conciencia del consumidor y el comportamiento hasta la fecha no han recibido mucha atención en la literatura. Los estudios realizados en ese campo han tenido como objetivo comprender las consideraciones de consumo, la relación empresa-consumidor y los modelos de negocio para el consumo sostenible; además se incluyen los factores que impulsan la adopción del consumo responsable, el papel de los modelos de negocios circulares en el cambio del comportamiento del consumidor y la identificación de los comportamientos clave necesarios para que funcionen los modelos de negocio circulares. También indican que se toman en cuenta los cambios de la propiedad al consumo basado en el acceso, pues existe un interés en explorar la aceptación de modelos comerciales basados en servicios de pago por uso y sus preocupaciones relacionadas con la propiedad, la confianza y la responsabilidad de celebrar acuerdos contractuales. Por otra parte, destacan la investigación de los puntos en común y las diferencias en los comportamientos de los usuarios para varios modelos de negocios circulares y en diferentes industrias para estudios futuro; así como también el examen del rol de las tecnologías digitales en el apoyo al desarrollo de modelos de negocios enfocados en el servicio y centrados en el uso. Otro campo referido para la investigación es el de las características claves de los productos que los hacen adecuados para construir modelos de negocio de consumo basados en el acceso o la economía colaborativa, además consideran la necesidad de estudios longitudinales para comprender mejor la dinámica, los desafíos y los facilitadores del comportamiento sostenible del consumidor en la economía circular.

Redes: un campo identificado en el estudio tiene que ver con la perspectiva en red de las organizaciones y la transformación a nivel de red en la economía circular; en ese sentido destacan el análisis de la simbiosis industrial a escala de las instalaciones, junto con las condiciones, factores

y estrategias que facilitan ese tipo de relación entre empresas. Otro tema es el relacionado con la forma como se desarrollan nuevos ecosistemas y la co-creación de valor con socios en la economía circular, pues la colaboración entre empresas es importante para la implementación de esta y lograr la transferencia de tecnología y el aprendizaje organizacional necesarios para la tecnología limpia y la eficiencia de los recursos. No obstante, señalan que la falta de intereses mutuos y la difusión de responsabilidades fuera de la red son parte de las barrearas para implementar la economía circular. Indican como aspectos interesantes el determinar cómo los actores de la red gestionan los flujos de recursos cuando cooperan en el contexto de la economía circular, así como examinar la forma de estos involucrarse en la captura de valor con otros actores. También sugieren investigar para comprender mejor los factores relacionados con la red que facilitan o impiden las transiciones a la economía circular en las cadenas de suministro.

Desempeño: con respecto a la categoría de desempeño, subrayan que se analizan las diferentes formas de evaluar los impactos económicos, ambientales y sociales resultantes de la implementación de los principios de la economía circular, e indagan cómo los modelos de negocios sostenibles influyen en la competitividad de las empresas y cuáles son las ganancias para los accionistas cuando la organización adopta el paradigma económico circular. En ese tenor, reconocen la existencia de una gama de instrumentos de medición relacionados con la economía circular desarrollados por académicos, empresas e instituciones gubernamentales para monitorear los efectos de la transición hacia la economía circular, pero entienden necesario sintetizar los indicadores disponibles para utilizarlos adecuadamente y comprender mejor tanto sus alcances como sus propósitos, como es el caso de la clasificación de indicadores de circularidad y su vinculación con diferentes necesidades y requisitos, lo que permite facilitar su selección. También se refieren al llamado para desarrollar mediciones con la finalidad de brindar retroalimentación más directa a los formuladores de políticas, por eso se consideran los indicadores de nivel meso capaces de cerrar la brecha entre los niveles macro y micro, al tiempo que evalúan el progreso hacia la economía circular en función del cumplimiento de las diversas necesidades sociales. De otra parte, para avanzar en la comprensión de las consideraciones de desempeño en el contexto de la economía circular, sugieren investigaciones para examinar los rendimientos de las "inversiones sostenibles" en negocios de economía circular y analizar las múltiples dimensiones del desempeño de la empresa. Además, argumentan que los estudios también pueden proporcionar más información cuantitativa y comparaciones de los beneficios y costos de las empresas en diferentes industrias, así como los niveles de circularidad empresarial; por tanto, investigar la relación entre las iniciativas de políticas y la integración de la sostenibilidad en el modelo de negocios de las empresas puede informar a los formuladores de políticas sobre los efectos de los impulsores e incentivos regulatorios.

Contexto: al tomar en cuenta los diferentes contextos en los que se integran la economía circular y los modelos de negocio, puntualizan que los temas de investigación incluyen el impacto de las instituciones en los modelos comerciales circulares y el impacto de los requisitos circulares en el surgimiento de nuevas formas organizacionales e instituciones. En ese caso, consideran a las universidades como agentes importantes en la promoción del desarrollo sostenible a través de la enseñanza, la investigación y las actividades sociales; inclusive se destaca la implementación del pensamiento

de economía circular en el contexto universitario, abordando las razones, características y prácticas de la transición de las empresas familiares al modelo de economía circular. Otro tema emergente que refieren es la comprensión del concepto de bioeconomía y la reestructuración de los modelos comerciales en las empresas de este tipo de mercado, a medida que responden a entornos comerciales cambiantes. Por otra parte, afirman que existe la necesidad de explorar más a fondo la interacción de las instituciones y las transformaciones del modelo comercial circular, las estrategias de economía circular en contextos con y sin fines de lucro, así como el papel de los gobiernos en la promoción de sociedades "verdes" y sostenibles. En ese tenor, se sugieren más estudios para identificar las oportunidades y desafíos en la adopción de modelos de negocios circulares en diferentes sectores como energía, construcción, transporte, industria de la moda y electrónica.

Colofón

Se puede considerar como de gran trascendencia el trabajo de Ferossa et al. para sintetizar el desarrollo de la investigación en el campo de los modelos de negocios y la economía circular, así como ampliar sus bases de conocimiento; lo que ha servido al propósito de delinear un camino a seguir con respecto a los estudios relacionados con ese tema. A partir de un análisis bibliométrico y la revisión cualitativa de las publicaciones seleccionadas, fueron capaces de identificar los temas más prevalentes en la investigación actual y revelar los temas emergentes en la literatura, donde se explora la intersección de los modelos de negocio y la economía circular. Es decir, que su trabajo puede servir de guía para deslindar los campos dentro de la investigación sobre el amplio espectro de temas relacionados con la configuración de modelos de negocios orientados hacia la gestión de las propuestas de valor propias de la economía circular.

Referencias

Abdelkafi, N. y Täuscher, K. (2016). Business models for sustainability from a system dynamics perspective. Organization & Environment, 29(1), 74–96. https://doi.org/10.1177/1086026615592930.

Achtenhagen, L.; Melin, L. y Naldi, L. (2013). Dynamics of business models-strategizing, critical capabilities and activities for sustained value creation. Long Range Planning, 46(6), 1–25. https://doi.org/10. 1016/j.lrp.2013.04.002.

Antikainen, M. y Valkokari, K. (2016). A framework for sustainable circular business model innovation. Technology Innovation Management Review, 6(7), 5–12. http://doi.org/10.22215/timreview/1000

Baden-Fuller, C. y Haefliger, S. (2013). Business models and technological innovation. Long Range Planning, 46(6), 419–426. https://doi.org/10. 1016/j.lrp.2013.08.023

Bouncken, R. B.; Kraus, S. y Roig-Tierno, N. (2019). Knowledge- and innovation-based business models for future growth: Digitalized business models and portfolio considerations. Review of Managerial Science. https://doi.org/10.1007/s11846-019-00366-z

Bocken, N. M. P.; de Pauw, I.; Bakker, C. y van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308–320. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124

Casadesus-Masanell, R. y Ricart, J. E. (2010). From strategy to business models and onto tactics. Long

Range Planning, 43(2), 195–215. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.01.004

Casadesus-Masanell, R. y Zhu, F. (2013). Business model innovation and competitive imitation: The case of sponsor-based business models. Strategic management journal, 34(4), 464–482. https://doi.org/10. 1002/smj.2022

Clauss, T. (2017). Measuring business model innovation: Conceptualization, scale development, and proof of performance. R&D Management, 47(3), 385–403. https://doi.org/10.1111/radm.12186

Clauss, T.; Bouncken, R.; Laudien, S. M. y Kraus, S. (2019). Business model reconfiguration and innovation in SMEs: A mixed-methods analysis from the electronics industry. International Journal of Innovation Management, 24(2). https://doi.org/10.1142/S1363919620500152

Ferasso, M.; Beliaeva, T.; Kraus, S.; Clauss, T. y Ribeiro-Soriano, D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. Business Strategy and the Environment, 29(8), 3006-3024. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/bse.2554

Foss, N. J. y Saebi, T. (2017). Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go? Journal of Management, 43(1), 200–227. https://doi.org/10.1177/0149206316675927

Geissdoerfer, M.; Savaget, P.; Bocken, N. M. P. y Hultink, E. J. (2017). The circular economy—A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, 757–768. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016. 12.048

Geissdoerfer, M.; Morioka, S. N.; de Carvalho, M. M. y Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. Journal of Cleaner Production, 190, 712–721 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159

Joyce, A. y Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. Journal of Cleaner Production, 135, 1474–1486. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016. 06.067

Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. Sustainability (Switzerland), 8(1), 1–28. https://doi.org/10.3390/su8010043

Lüdeke-Freund, F.; Gold, S. y Bocken, N. M. P. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. Journal of Industrial Ecology, 23(1), 36–61. https://doi.org/10.1111/jiec.12763

Manninen, K.; Koskela, S.; Antikainen, R.; Bocken, N.; Dahlbo, H. y Aminoff, A. (2018). Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? Journal of Cleaner Production, 171, 413–422. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.003

Massa, L.; Tucci, C. L. y Afuah, A. (2016). A critical assessment of business model research. Academy of Management Annals, 11(1), 73–104. https://doi.org/10.5465/annals.2014.0072

Nußholz, J. L. K. (2018). A circular business model mapping tool for creating value from prolonged product lifetime and closed material loops. Journal of Cleaner Production, 197(1), 185–194. https://doi.org/10. 1016/j.jclepro.2018.06.112

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game

changers, and challengers. Hoboken, NJ: Wiley & Sons.

Pohle, G. y Chapman, M. (2006). IBM's global CEO report 2006: Business model innovation matters. Strategy & Leadership, 34(5), 34–40. https://doi.org/10.1108/10878570610701531

Rosa, P.; Sassanelli, C. y Terzi, S. (2019). Towards circular business models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. Journal of Cleaner Production, 236, 117696. https://doi.org/10. 1016/j.jclepro.2019.117696

Shafer, S. M.; Smith, H. J. y Linder, J. C. (2005). The power of business models. Business horizons, 48(3), 199-207. http://www.businessmodels.eu/images/banners/Articles/Shafer.pdf

Schaltegger, S.; Hansen, E. G. y Lüdeke-Freund, F. (2016). Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues. Organization & Environment, 29, 3–10. https://doi.org/10.1177/1086026615599806

Schneider, S. y Clauß, T. (2019). Business models for sustainability: Choices and consequences. Organization & Environment. https://doi.org/10.1177/1086026619854217.

Spieth, P.; Schneider, S.; Clauß, T. y Eichenberg, D. (2018). Value drivers of social businesses: A business model perspective. Long Range Planning, 52(3), 427–444. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.04.004

Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. Long Range Planning, 43(2–3), 172–194. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003

Urbinati, A.; Chiaroni, D. y Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. Journal of Cleaner Production, 168, 487–498. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.047

Zott, C. y Amit, R. (2010). Business model design: An activity system perspective. Long Range Planning, 43(2–3), 216–226. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.004

Moisés Alejandro Banks Peña, PhD

El profesor Banks es coordinador de investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Unapec, en República Dominicana. Sus trabajos de investigación académica y del campo profesional están relacionados con el desempeño estratégico y las políticas de responsabilidad social de las organizaciones empresariales, estatales y sin fines de lucro.

UNAPEC verde



¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

Ahorre energía eléctrica

Contribuya a disminuir las emisiones de carbono, adopte nuevos hábitos para el consumo sostenible de la energía eléctrica. Le exhortamos a observar los hábitos siguientes:

Prefiera

- La luz natural.
- Las fuentes de energías renovables: solar o eólica.
- Bombillas de bajo consumo y de encendido automático.
- Encender las luces solo cuando sea necesario.

Al finalizar la docencia, apague

- Luces
- Acondicionadores de Aire
- Abanicos
- Computadoras
- Equipos de proyección
- Equipos de sonido



En ambientes con acondicionadores de aire

- Mantenga la temperatura en 24° C (75° F).
- Cierre puertas y ventanas.

Al marcharse del trabajo, desconecte

- Impresoras
- Trituradoras de papeles
- Sacapuntas eléctricos
- Máquinas calculadoras
- Regletas
- Bebederos y neveras
- Cargadores de celulares
- Cafeteras eléctricas
- Todo artefacto eléctrico

UNAPEC UNIVERSIDAD APEC

Reúso **sostenible** de **neumáticos desechados**

Eveliny Alcántara E.

Una realidad que no puede ser soslayada es que la mayoría de los seres humanos se acostumbra a adquirir y desechar, sin aplicar prácticas de reducción, reúso, reciclaje, aprovechamiento de los residuos que generan y no reparan en las consecuencias desfavorables que sus hábitos de consumo insostenible ocasionan al medio ambiente. Para la mayoría de los ciudadanos es habitual lanzar desperdicios al entorno, sin percatarse de que con sus acciones obstruyen alcantarillados, afectan el drenaje pluvial, contaminan el manto acuífero, el aire, el suelo y, en sentido general, la biósfera.

En República Dominicana se realizan esfuerzos ingentes para recuperar materiales reciclables para su comercialización a nivel internacional. En 2021 el país exportó desechos por aproximadamente 216.7 mil millones de dólares. Los principales desechos y desperdicios vendidos fueron plástico, caucho, pasta de madera, desperdicios de papel o cartón y metales comunes. Estos fueron colocados en ciento cincuenta países a nivel mundial, entre los cuales los cinco receptores principales fueron Estados Unidos, China, República de Corea, India y Tailandia (ONE, 2022).

Muchas veces los estilos de consumo insostenible se originan en el hecho de que los países de ingresos medios y bajos compelen a sus ciudadanos a satisfacer individualmente sus carencias, las que deben ser resueltas colectivamente por el Estado. Por consiguiente, propician que la población adopte estilos de consumo no amigables con la naturaleza, como la adquisición de medios de transporte individuales que posteriormente se convierten en generadores de graves problemas ambientales, como los ocasionados por los neumáticos en desuso que van a parar a los vertederos y ocupan espacios importantes de terreno, lo que causa daños a la salud humana y provoca polución del aire cuando se incineran.

Cuando los neumáticos en desuso acumulan agua, se convierten en criaderos de ratas y vectores causantes de enfermedades como chikungunya, dengue y zica.

De acuerdo con los datos emitidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre los efectos perniciosos atribuibles a la comercialización internacional de neumáticos usados destaca la propagación de vectores que se reproducen durante su comercialización; ya que cuando acumulan agua, se convierten en criaderos de ratas y vectores causantes de enfermedades como chikungunya, dengue y zika, entre otras. Cabe resaltar que, de acuerdo con el informe publicado por la Unión

Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2017), los micro plásticos que desprenden los neumáticos junto con desperdicios de tela sintética constituyen una de las fuentes principales de contaminación oceánica.

Es perentorio que los ciudadanos del mundo se aboquen a encontrar formas sostenibles para combatir la contaminación por neumáticos en desuso, que atenta contra el bienestar de las especies marinas y de la salud humana. Una manera de hacerlo es emprendiendo acciones tendentes a reciclar los neumáticos desechados cuando estos alcancen su vida útil. Durante el 2019 las estadísticas globales registraron que cerca de 2,000 mil millones de toneladas de residuos de neumáticos fueron lanzadas al ambiente a contaminar. No obstante, el panorama actual es más alentador debido a que cada día más fabricantes innovan en la labor de incrementar la vida útil de los neumáticos; los gobiernos actualizan el marco legal para mitigar su impacto medioambiental y las empresas los aprovechan para implementar soluciones de ingeniería como la construcción de parques infantiles, aislamiento térmico y acústico. Además, como fuente de energía para generar calor y electricidad, pulpa, papel y cal (Kim, 2019).

Es perentorio que los ciudadanos encuentren formas sostenibles para combatir la contaminación por neumáticos en desuso, lo que atenta contra el bienestar de las especies marinas y de la salud humana.

En otro orden, a nivel mundial el 2021 se caracterizó por la estabilización de las ventas de neumáticos nuevos; y como consecuencia de la pandemia del covid-19 varias de las plantas de caucho reportaron un descenso importante en sus niveles de comercialización. De los fabricantes de gomas que se utilizan en autos, camiones, motocicletas, maquinarias para movimiento de tierra, industrias, aeronaves y vehículos de carreras, entre otros, el grupo Michelin lideró las ventas por un valor de 22.9 mil millones de dólares. El segundo lugar lo ocupó el grupo Bridgestone Corp., con ventas de 20.8 mil millones de dólares; y en tercer lugar quedó Goodyear Tire & Rubber Co. que vendió 11.4 mil millones de dólares en llantas (Tire Bussiness, 2021).

Cada vez más las naciones actualizan el marco legal regulatorio para mitigar el impacto ambiental de los neumáticos en desuso.

Al cierre de 2021 el parque vehicular del país ascendió a 5,152,448 unidades, agrupadas como sigue: 2,875,066 motocicletas; 1,045,947 automóviles; 556,769 jeeps y 664,666 vehículos de carga. Las estadísticas evidencian una tendencia al incremento del parque automotor de aproximadamente 6% anual (DGII, 2022). Ese mismo año el país importó neumáticos nuevos y usados por valor de 141.1 mil millones de dólares. El destino económico de las importaciones fue para repuestos de vehículos tipo familiar, autobuses, camiones, motocicletas y bicicletas; así como para maquinarias agrícolas, forestales, de construcción, minería y de mantenimiento industrial. Asimismo, el 32% de las empresas formalizadas en el país se dedica a la venta al por mayor y al detalle, así como a la reparación de vehículos automotores y motocicletas (ONE, 2022).



Mariposas elaboradas a partir de residuos de neumáticos.
Fuente: autora.

Como se aprecia, el volumen de desechos de neumáticos con propensión a contaminar la naturaleza está directamente relacionado al crecimiento dramático de la cantidad de unidades que conforman el parque vehicular existente en el país, a las importaciones que se realizan y a la ausencia de industrias de reciclaje de neumáticos que coadyuven a su eliminación total a través de su aprovechamiento en la generación de energía o su transformación en materia prima para la fabricación de nuevos productos. A ese respecto, de las 99,990 empresas registradas en el país al cierre de 2020, únicamente el 0.1% consigna la recogida, tratamiento y eliminación de desechos como giro económico, al igual que la recuperación de materiales reciclados (ONE, 2022).

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que procura conservar y mejorar la calidad ambiental de la nación al regular, controlar y prevenir la contaminación por cauchos, emitió el reglamento técnico ambiental para la gestión de neumáticos fuera de uso mediante la resolución No. 005-2015 (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015). Pero a pesar de que la cantidad de neumáticos que se descartan continuamente como basura debería conducir a su aprovechamiento a nivel industrial –ya sea como fuente de energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos–, lo cierto es que en República Dominica el desarrollo de la industria del reciclaje es incipiente.



Neumáticos en desuso transformados en un tucán.
Fuente: autora

En ese tenor, fruto de sus cavilaciones para ampliar iniciativas que contribuyan a mitigar las consecuencias adversas que acarrea al medioambiente la gestión inadecuada de los residuos de llantas, el artesano del reciclaje Alexander Ramírez de Jesús emprendió un conjunto de iniciativas encaminadas a reutilizar neumáticos descartados por desgaste, desuso o daños irreparables que impiden su reúso sin riesgo en los medios de transporte.





Representación de dos tucanes elaborados con neumáticos reciclados. Fuente: autora.

Para Alexander Ramírez, la gestión adecuada de los residuos sólidos no puede ser una responsabilidad únicamente del Estado dominicano o de los gobiernos a nivel global; asegura que ese flagelo medioambiental demanda que cada ciudadano se comprometa con la ejecución de acciones que contribuyan a su eliminación o aprovechamiento total. Y la manera de lograr un país y, por tanto, un mundo menos contaminado es si todos los ciudadanos se comprometen con iniciativas amigables con la naturaleza, que combatan la contaminación por plástico del entorno.

Por esa razón, en su papel de profesor de la escuela básica rural Ramón Emilio Caba en el municipio de Yamasá, provincia Monte Plata, y conocedor de que la educación juega un rol determinante en el desarrollo de una cultura de preservación ambiental, inició su cruzada de sensibilización y aprovechamiento de materiales reciclables que permitiesen suplir las carencias de enseres para el centro educativo en el cual labora; y al mismo tiempo educar a los alumnos sobre el tema.



Representación de flamencos rosados elaborados con neumáticos reciclados. Fuente: autora.

Posteriormente, en busca de la forma para ensanchar sus contribuciones ambientales, conjugó

el reciclaje con sus competencias innatas para las artes e inició su propio emprendimiento de elaboración de artesanía con materiales reciclados; así logró diversificar el ingreso familiar y a la vez continuar sus aportes para la conservación ecológica. Su fuente de inspiración para elaborar cada artesanía con residuos de neumáticos continúa siendo la naturaleza y los especímenes del reino animal. En consecuencia, sus obras rinden tributo a aves en peligro de extinción como el tucán (*Ramphastos toco*), que habita los bosques húmedos de América del Sur, y el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*), cuyo hábitat natural son los humedales costeros.

Igualmente, fundamentado en el hecho de que un neumático en desuso se lanza a la naturaleza tomará cerca de mil años en descomponerse, confecciona una importante variedad de artesanías para ambientar espacios a la intemperie, como: maceteros, motocicletas, tractocamiones, juegos de terrazas estructurados con asientos y mesa de centro, entre otros. Cada pieza de reciclaje que elabora lleva intrínseco su esfuerzo individual por la conservación del entorno y la esperanza de que colectivamente se propugne por soluciones verdes, que República Dominicana se transforme en una nación ambientalmente sostenible y que de manera contundente se transite del anhelo a la acción.

Referencias

DGII (2022, mayo 13). Dirección General de Impuestos Internos. Retrieved from https://dgii.gov.do/estadisticas/parqueVehicular/Paginas/default.aspx

Kim, J. K. (2019). Rubber Recycling - Challenges and Developments - 5.1 Introduction. Royal Society of Chemistry (RSC). Retrieved from https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt011IVVC1/rubber-recycling-challenges/recycling--introduction

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015). Resolución No. 005-2015 que emite el Reglamento Técnico Ambiental Gestión Neumáticos Fuera de Uso. Retrieved from https://ambiente.gob.do/transparencia/base-legal/#32-349-resolucion-2015

ONE (2022, mayo 13). Oficina Nacional de Estadística. Retrieved from https://www.one.gob.do/

Tire Bussiness (2021, diciembre 20). The tire business book. Retrieved from https://www.tirebusiness.com/this-week-issue/archives?year=2021

UICN (2017). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Suiza.

Eveliny Alcántara E.

Más de dos décadas de ejercicio profesional ininterrumpido, con amplia experiencia liderando iniciativas de cambio y trasformación para contribuir desde distintos roles a dar respuesta a las necesidades de evolución organizacional y colocarla en línea para el logro de los objetivos estratégicos. Actualmente dirige la unidad de Sostenibilidad y Gestión de Riesgo, de la Universidad APEC. Egresada de la Maestría en Gerencia y Productividad, de la Especialidad en Alta Gestión Empresarial y de Ingeniería en Sistemas de Información. Además, se ha desempeñado como docente por asignatura, conferencista invitada y titular de cursos monográficos de evaluación final; dictante de diplomados en gestión de proyectos y asesora del proyecto de mejora de la competitividad en empresa textil. Es miembro del comité gestor de la revista *Unapec Verde.*

UNAPEC verde

¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

Trasládese sostenibleme nte

Los vehículos que utilizan combustibles fósiles producen emisiones de carbono que se concentran en la atmósfera y elevan la temperatura media de la Tierra. Para mitigar su efecto adverso, recomendamos lo siguiente:

CO_2



Prefiera

-Vehículos eléctricos e híbridos.
-Medios de transporte público.
-Trasladarse en vehículos compartidos.
-Desplazarse en bicicletas o caminar.
-Bienes producidos en el país.
-Promover el uso continuo de las bicicletas y facilitar espacios de parqueos seguros.

Recuerde

que se incementa el consumo de combustible y las emisiones de carbono, cuando:

-No aplica un mantenimiento mecánico regular.
-Se acelera o frena bruscamente.
-Se usan neumáticos sin la presión de aire adecuada.
-Se utilizan neumáticos de tamaños incorrectos.
-Se usa el aire acondicionado sin moderación.

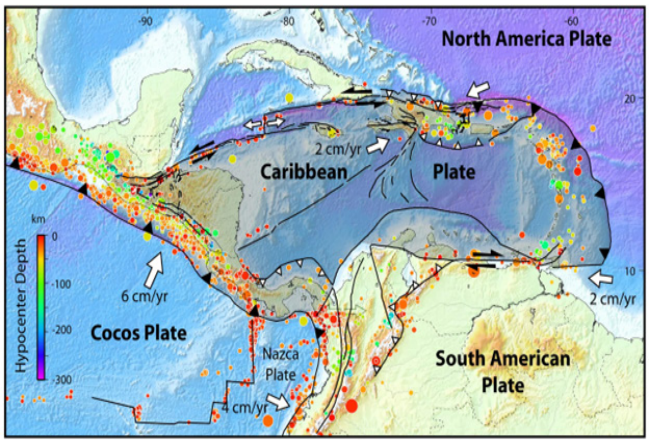
Los **terremotos** en República Dominicana: **enemigos muy peligrosos** que nos acechan y no estamos debidamente **preparados para afrontarlos**

Eugenio Polanco Rivera

Ubicada en la isla Española, que comparte con Haití, República Dominicana es un país naturalmente expuesto a la ocurrencia de grandes terremotos debido a su localización y características. El riesgo sísmico lo determinan dos factores fundamentales: la amenaza o posibilidad de ocurrencia de terremotos y la vulnerabilidad o susceptibilidad al impacto de estos.

La principal causa de terremotos en el mundo la constituye la interacción entre esos grandes bloques en que se encuentra dividida la parte rocosa externa de la tierra (litosfera), llamados placas tectónicas. Otra causa importante es la interacción de los bloques de rocas que forman las fallas geológicas o discontinuidades, que se encuentran en la corteza de la tierra. Estas producen deformaciones en los bloques, por lo que almacenan energía elástica y cuando alcanzan su límite flexible se rompen, con lo que liberan esa energía y producen los terremotos. Cuando eso ocurre se produce un relajamiento en las rocas, pero como las interacciones tanto entre las placas tectónicas como entre los bloques que forman las fallas geológicas son continuas, con el tiempo los bloques se deforman nuevamente, otra vez almacenan energía y provocan nuevos terremotos. De ahí que donde en el pasado ocurrieron terremotos, en el futuro ocurrirán de nuevo.

República Dominicana se localiza en la parte norte de la placa del Caribe, justamente donde ésta interactúa con la placa norteamericana. Además, cuenta con varias fallas geológicas significativas como la Septentrional; Enriquillo, que continúa en Haití bajo el nombre de Planten Garden, y la de Ocoa, entre otras. Cuando se revisa la historia se encuentra que varios grandes terremotos han afectado el país, entre los que se citan el de 1562, que destruyó Santiago y La Vega; el de 1751, en Azua; el de 1842, con epicentro en Cabo Haitiano, Haití, pero que afectó significativamente la ciudad de Santiago.



Localización de la Isla La Española con relación a las placas norteamericana y del Caribe. Fuente: https://estaeslahistoria.com/wp-content/uploads/2018/09/Placa-del-Caribe-1.jpg

Además el del 4 de agosto de 1946 cuya magnitud alcanzó los 8 grados y que se registra como uno de los terremotos más grandes de la región del Caribe; causó grandes daños en el país y

estuvo acompañado de un tsunami que destruyó la comunidad de Matanzas, actual Matancitas, en la provincia María Trinidad Sánchez. Cabe señalar que su impacto fue menor porque el país estaba poco poblado y no contaba con un desarrollo urbano y arquitectónico, como el que tenemos actualmente. Más aún, ese terremoto superó varias veces el ocurrido en Haití en 2010 con una magnitud de 7 grados, y dejó más de un cuarto de millón de personas muertas, muchos heridos y gran devastación. El sismo más reciente que afectó el país ocurrió el 22 de septiembre de 2003 con una magnitud de 6.5 grados, y afectó a Puerto Plata y Santiago.



Vehículos aplastados como consecuencia del terremoto que sacudió a Haití el 12 de enero de 2010.
Fuente: https://www.usgs.gov/

Todos esos terremotos ponen en evidencia que el país tiene un alto potencial sísmico; es decir, la posibilidad de ocurrencia de grandes terremotos, lo que se corresponde con una alta amenaza sísmica. Además, el país ha aumentado su población de alrededor de 2.1 millones en 1950 a cerca de 10.6 millones en la actualidad y ha experimentado un gran desarrollo urbano y arquitectónico, lo que aumenta su vulnerabilidad frente a esos fenómenos.



Sector La Zurza en Santo Domingo.
Fuente: https://mapio.net/pic/p-72643082/

Las ciudades principales han crecido de manera desordenada y sin planificación, con un gran número de edificaciones ilegales y de baja calidad construidas sin la participación de los profesionales de la construcción. El ejemplo más crítico lo representa el gran Santo Domingo, que concentra cerca de la tercera parte de la población del país.



Edificación colapsada en el terremoto de Haití.
Fuente: https://www.usgs.gov/

Es importante señalar que los elementos que más contribuyeron al impacto del sismo de 2010

en Haití fueron: la baja calidad de las edificaciones, su localización y hacinamiento. En la ciudad de Santo Domingo encontramos muchos sectores que nada tienen que envidiar al caso haitiano, como una gran parte de Herrera, La Zurza y Capotillo, entre otros. Otro elemento importante que caracteriza el nivel de vulnerabilidad en el país es que muchas de las edificaciones fueron construidas antes de 2012 cuando se implementó un nuevo código para las construcciones, que toma más en cuenta el riesgo sísmico en los diseños.

La gestión prospectiva ante la amenaza de los terremotos debe incluir el desarrollo arquitectónico urbano, principalmente en ciudades como Santo Domingo y Santiago cuyas edificaciones están más desarrolladas.

Los elementos antes mencionados evidencian que a República Dominicana le acecha un alto riesgo sísmico, pero no cuenta con la debida preparación para afrontar un eventual terremoto. Mediante la ley 147-02 sobre gestión de riesgos el país creó el Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres; lo cual ha permitido organizar las instituciones especialmente para la atención a desastres y emergencias, pero no para prevenir los desastres.

Es nuestro deber educar y orientar al pueblo dominicano para que de manera permanente adopte medidas de prevención frente a la amenaza de los terremotos.

La prevención es clave para protegernos de los terremotos, que son amenazas latentes con propensión a acarrear consecuencias peligrosas para la supervivencia humana, la preservación de los bienes materiales y del patrimonio cultural de los pueblos.

Para que la población se empodere de las medidas de seguridad necesarias frente a los terremotos, hay que establecer programas de orientación masiva; que los ayuntamientos asuman el tema y ejecuten planes para orientar a los munícipes a través de las juntas de vecinos y los medios de comunicación; elaborar e implementar planes de seguridad en todas las instituciones públicas y privadas, especialmente en las oficinas públicas, los centros educativos y los hospitales. Es necesario crear una cultura de la prevención en toda la población, de manera que cada ciudadano sepa qué hacer para salvaguardarse tanto antes, como durante y después de ocurrir un terremoto. Cada uno debe estar preparado para protegerse por sí mismo.

Eugenio Polanco Rivera

Sismólogo. Profesor de la escuela de Ingeniería de la Universidad APEC (Unapec). Ex director del Centro Nacional de Sismología de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

Bioeconomía: integración de la **gestión de desechos** y el control de malezas con la **generación de bioenergía**

Yessica Castro Estévez

Integrar el control de especies exóticas invasivas con la generación de productos valiosos es un enfoque que contribuye a la sostenibilidad de las actividades de protección ambiental en los países en desarrollo. República Dominicana tiene dos problemas que afectan las fuentes fluviales y las zonas costeras del país: el jacinto de agua en los ríos Ozama e Isabela, así como otros que están en condiciones eutróficas en el país; y la llegada del sargazo pelágico a las playas dominicanas. Ambos afectan el turismo y la economía del país; también afectan la biodiversidad y la salud de los habitantes de las áreas afectadas. Una solución sostenible para situaciones de ese tipo requiere un trabajo multidisciplinario que integre las ciencias naturales (i.e. ambiental, química y biología) con las ciencias económicas y las ingenierías, y que se consideren las tendencias globales de relevancia para la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático, como es la bioeconomía.

Pasar de una economía basada en fósiles a la bioeconomía

Desde la revolución industrial, los combustibles fósiles han sido fundamentales para el suministro energético de las sociedades modernas. Sin embargo, se espera que el aumento de la demanda mundial de energía, desencadenada por la creciente prosperidad de las economías en desarrollo de rápido crecimiento, cause estrés en esas fuentes convencionales y promueva el crecimiento de las renovables para el 2040 (BP p.l.c., 2019). Como enfoque preventivo, Europa ha adoptado estrategias para la aplicación de la bioeconomía; y según la Comisión Europea: "La Bioeconomía es la respuesta de Europa a los desafíos ambientales clave que el mundo ya enfrenta hoy. Su objetivo es reducir la dependencia de los recursos naturales, transformar la fabricación, promover la producción sostenible de recursos renovables de la tierra, la pesca y la acuicultura y su conversión en alimentos para consumo humano y animal, fibras, bioproductos y bioenergía; al mismo tiempo, que genera nuevos puestos de trabajo e industrias. La transición efectiva de una economía basada en combustibles fósiles a una basada en biotecnología requiere acciones comunitarias relacionadas con el desarrollo del mercado, la tecnología, la investigación, la ciencia y las políticas" (Vandermeulen et al., 2012). La implementación de los principios de bioeconomía podría contribuir a la sostenibilidad de los países en desarrollo, como República Dominicana, pero requiere el apoyo de la comunidad científica.

El crecimiento demográfico, el cambio climático, la reducción de residuos, la energía y la seguridad alimentaria son algunos de los factores que desencadenan la aplicación de una bioeconomía. Se espera que la población mundial crezca de siete mil a nueve mil millones para el 2050. Eso

aumentaría las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la energía eléctrica y la demanda de alimentos (Lewandowski, 2017). Desde 1750 la quema de combustibles fósiles, la deforestación y las emisiones del suelo han provocado un aumento de las concentraciones atmosféricas de los principales GEI, como el dióxido de carbono (CO2), el metano (CH4) y el óxido nitroso (N2O) en un 40 %, 150% y 20%, respectivamente (ICCP, 2014). La creciente concentración atmosférica de GEI que conduce al calentamiento global podría mitigarse mediante el uso de recursos biológicos, en lugar de fósiles. Por ejemplo, la utilización de desechos agrícolas para la producción de biocombustibles y productos químicos no solo brinda reducción en los GEI al reducir las emisiones derivadas de su disposición final (e.g. vertederos o rellenos sanitarios), sino también sostenibilidad y seguridad alimentaria al generar productos de valor a partir de biomasas que no requieren de recursos utilizados para la producción agrícola (Bennich & Belyazid, 2018; Lewandowski, 2017; Lokesh et al., 2018).

Materia prima para producción de bioproductos

La selección de la materia prima adecuada determina la sostenibilidad de la bioeconomía. Los factores más importantes que se deben considerar durante la selección de materias primas para la producción de bioproductos son la composición, el rendimiento y la sostenibilidad de la biomasa (Agblevor y Pereira, 2013). Sobre esa base, esta materia prima se clasifica como de primera generación, que la constituyen los cultivos o granos que sirven para consumo humano, como la soya y el maíz; de segunda, como son los residuos agrícolas o cultivos energéticos; y de tercera, algas marinas (Allen et al., 2016; Gerbens-Leenes, 2017). La materia prima de primera generación tiene una estructura química que permite un procesamiento más fácil; sin embargo, compite con la producción de alimentos para el consumo humano y animal, lo que conduce a una baja sostenibilidad. Por lo tanto, las materias primas de segunda y tercera generación son las más deseables para el desarrollo de la bioeconomía. Entre las materias primas de segunda generación, los cultivos energéticos tienen una mayor huella hídrica (m3/GJ) que los residuos de agricultura (Gerbens-Leenes, 2017); por lo tanto, la biomasa residual, los cultivos energéticos invasivos que crecen en condiciones de escasez o las plantas acuáticas que pueden crecer en las aguas residuales, son ideales.

Jacinto de agua y su transformación en bioproductos

El jacinto de agua o lila acuática (Pontederia crassipes Mart.), anteriormente conocida como Eichhornia crassipes (Mart.) Solms, es una planta acuática perenne de floración flotante originaria de la cuenca del río Amazonas y presente en áreas tropicales y subtropicales del mundo. Cuando las fuentes hídricas como los ríos y lagos son invadidas por esa macrófita, hay cambios en la química del agua, reducción en la penetración de oxígeno disuelto, aumento en la evapotranspiración y alteración de la flora (Hossain et al., 2015). El jacinto de agua se considera una materia prima apropiada para la bioeconomía debido a su alta tasa de crecimiento y fácil cultivo, con mínimo de recursos que no compiten con los requeridos para la producción de alimentos para el consumo humano y animal. La productividad del jacinto de agua es de hasta 100-200 Ton/ha/año (Duke, 1983). Además, el jacinto de agua se puede cultivar bajo condiciones de estrés, incluidas temperaturas tan bajas como 14° C, y agua con una salinidad de hasta 2 % y un contenido de nutrientes (N, P) muy alto o limitado (Wilson et al., 2001). Asimismo, el jacinto

de agua se ha utilizado con éxito en el tratamiento de aguas residuales municipales y agrícolas para la eliminación de algas, bacterias coliformes fecales, partículas en suspensión, trazas de metales tóxicos, compuestos orgánicos y otras impurezas (Gupta, 1980). La lila acuática es una biomasa prometedora para los procesos biotecnológicos de segunda generación.

En áreas geográficas donde está presente el jacinto de agua, esta biomasa se ha utilizado para satisfacer necesidades sociales como alimentación, calor, transporte y productos químicos mediante procesamiento físico y bioquímico. Se ha reportado el uso del jacinto de agua para la producción de papel, fertilizantes, alimentos para animales, compostaje, bioetanol, biogás y muebles (Rezania et al., 2015). La fibra del jacinto de agua se ha evaluado para su posible uso en la industria textil (Bhuvaneshwari y Sangeetha, 2016). Las raíces del jacinto de agua se han utilizado como matriz para inmovilizar el oxihidróxido de hierro (FeOOH) para la adsorción de arsénico (Lin et al., 2018). De manera similar, gránulos de jacinto de agua inmovilizados con Chlorella sp. se utilizaron para la biorremediación de cadmio (Shen et al., 2018). La carboximetilcelulosa del jacinto de agua se ha utilizado como material aglutinante para electrodos de baterías de iones de litio (Hidayat et al., 2018). Algunos de los productos de valor agregado que se han obtenido experimentalmente del jacinto de agua incluyen enzimas (es decir, celulasa, β-glucosidasa y xilanasa), así como ácidos orgánicos como el ácido levulínico y el ácido shikímico (Sindhu et al., 2017). Además, se aislaron, purificaron e identificaron dos péptidos antioxidantes de hidrolizados de proteína de hoja de jacinto de agua para su uso potencial como suplementos de la dieta humana (Zhang et al., 2018). El jacinto de agua es una biomasa apropiada para la producción de biogás debido a su alto contenido de nitrógeno y su relación C/N de alrededor de 15 (Koutika y Rainey, 2015). Se estima que la digestión anaeróbica de la mezcla de jacinto de agua y estiércol de vaca (4:1) produce 370 L de biogás por kg de biomasa seca (Rezania et al., 2015). También se ha llevado a cabo la fermentación anaeróbica del jacinto de agua utilizando Clostridium diolis y Clostridium beijerinckii para la producción de biohidrógeno y biobutanol, respectivamente (Deka et al., 2018).

Conversión termoquímica del jacinto de agua en biocombustibles

La combustión y el procesamiento termoquímico, como el pirólisis y la gasificación, son algunas de las aplicaciones que se han llevado a cabo utilizando jacinto de agua como materia prima. Estudios muestran que por pirólisis lenta del jacinto de agua se puede producir 24.6 wt. % de aceites (Biswas et al., 2017). La pirólisis de jacinto de agua fresco, putrefacto y tratado con microbios produjo 34.3 %, 58.3 % y 43.2 % de aceite altamente mejorado, respectivamente. (Hussain et al., 2017). Asimismo, el jacinto de agua se ha utilizado para la producción de briquetas de carbón para combustión en comunidades de Tailandia (Suttibak y Loengbudnark, 2018).

Sin embargo, la viabilidad económica del uso de jacinto de agua para procesos termoquímicos es cuestionable debido a la gran cantidad de energía que requiere, no solo para la conversión de esa biomasa sino también para su previo acondicionamiento. La evaluación de sostenibilidad del jacinto de agua para pirólisis rápida mostró que el secado y la molienda son pasos necesarios para esta aplicación, debido al contenido de humedad muy alto (es decir, 92.2 ± 3.5 %) y el bajo poder calorífico (i.e. 14.1 MJ/kg) de la planta en condiciones frescas (Buller et al., 2015). Además, los estudios

demostraron que la descomposición de la celulosa en el jacinto de agua a temperaturas inferiores a 280° C no era posible en condiciones pirolíticas, pero se lograba mediante tratamiento hidrotérmico (Luo et al., 2011). A pesar de los estudios de conversión termoquímica del jacinto de agua que se han llevado a cabo experimentalmente, otras rutas más viables económicamente se deben evaluar para obtener productos valiosos a partir de esta materia prima.

El uso de biomasa residual para la producción de bioproductos es una alternativa que contribuye a la transición de una economía basada en combustibles fósiles, a una bioeconomía.

Biometanización de jacinto de agua del río Ozama

En República Dominicana el turismo es una de las actividades económica más importante (Pozo et al., 2013). Los ríos afluentes Ozama e Isabela, ubicados en Santo Domingo, la capital del país, son afectados por el jacinto de agua debido a los altos niveles de eutrofización que experimentan, esa situación es agravada por la descomposición de la biomasa de esa planta (Salas y Martino, 1988). Esa condición es socioeconómicamente perjudicial para Santo Domingo, por el mal olor resultante y la imposibilidad de utilizar esos cuerpos de agua para actividades urbanas, recreativas y agrícolas. Las principales áreas de los ríos afectados por la presencia de jacinto de agua en Santo Domingo se destacan en la Figura 1. Además del jacinto de agua, Pontederia Azurea conocida como lila acuática, se identificó con una densidad más baja en algunos de los puntos de muestreo (i.e. El Naranjo). La gestión para recolección mecánica de jacinto de agua realizada periódicamente se inició hace unos años en las áreas con mayor densidad poblacional afectadas por esa planta invasiva dentro de los ríos Ozama e Isabela (Gavilán, 2018). El uso de la biomasa residual para la producción de bioproductos es una alternativa que podría contribuir a la transición de una economía basada en combustibles fósiles a la bioeconomía en República Dominicana.

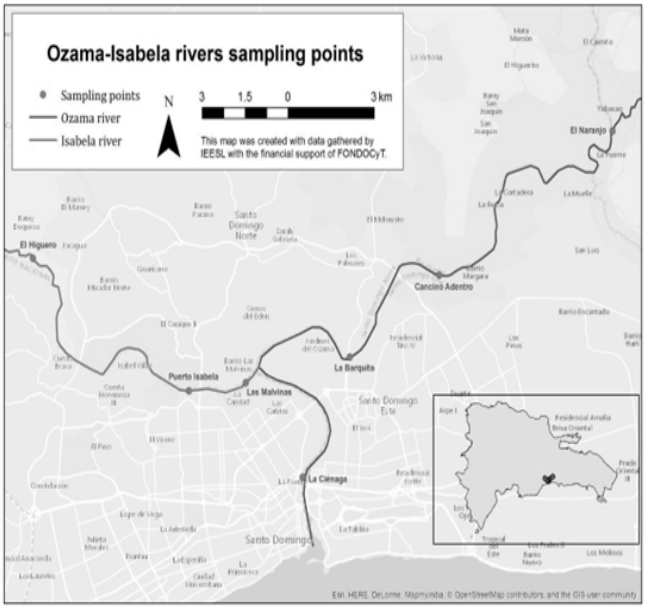


Figura 1. Mapa de los ríos Ozama e Isabela en la provincia Santo Domingo. Los puntos marcados corresponden a zonas identificadas con varamientos de sargazo. Fuente: Castro, 2021.

El uso del jacinto de agua de los ríos Ozama e Isabela para la producción de bioenergía podría mitigar los costos asociados con la cosecha de malezas y aumentar la sostenibilidad de ese proceso. Sus plantas acuáticas se consideran materias primas prometedoras para la digestión anaeróbica, debido a su alto contenido de agua y materia orgánica altamente digerible (Wellinger et al., 2013). La digestión anaeróbica es un proceso en el que cientos de miles de especies microbianas convierten materia orgánica compleja en biogás (CH4 y CO2) mediante hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y

metanogénesis (Pavlostathis y Giraldo-Gómez, 1991; Wellinger et al., 2013). La factibilidad de la digestión anaeróbica del jacinto de agua como práctica posterior al manejo de malezas en el río Ozama se ha explorado previamente (Castro y Agblevor, 2020). Se estimó que el potencial de producción de metano, a partir de la digestión anaeróbica del jacinto de agua del río Ozama, genera 846.5 MJ de energía por tonelada de biomasa fresca.

Los países en desarrollo que integran prácticas de control de malezas para la producción con base en biotecnología, contribuyen a la preservación sostenible del medioambiente.

Según estudios de otros autores sobre la cosecha mecánica, se consideró que solo se necesitarían 57.9 MJ para cosechar una tonelada de jacinto de agua del río Ozama (Castro y Agblevor, 2020). Esos resultados sugieren que la biometanización del jacinto de agua podría ayudar a mitigar los costos asociados a su control, con el uso del metano generado como combustible para las máquinas recolectoras. Se deben considerar otros costos para mantener la viabilidad del proceso, como la reducción de tamaño de partícula y la mano de obra. Además, la limpieza del biogás antes de su uso es un factor importante para considerar, si el objetivo es utilizarlo en máquinas cosechadoras o como un incentivo para quienes viven en los alrededores y desean colaborar con la cosecha manual. Ese enfoque reduciría los costos asociados con la cosecha mecánica, incluida la inversión inicial para adquirir el equipo de cosecha. Asímismo, la codigestión del jacinto de agua con otros desechos disponibles cerca de las áreas afectadas por el río Ozama podría considerarse en un futuro cercano, para reducir la basura y producir energía a partir de ella.

Recoger el sargazo antes de que llegue a las playas minimiza el impacto ambiental que produce la descomposición de esa macroalga.

Utilización del sargazo y desechos alimentarios para la producción de biogás

En República Dominicana la contaminación ambiental por la presencia de sargazo en las playas no solo compromete el bienestar de los ecosistemas, sino que también afecta una de las principales actividades económicas del país: el turismo. La recogida del sargazo antes de su llegada a las playas minimiza el impacto ambiental debido a las emisiones de ácido sulfhídrico (H2S) y amoníaco (NH3) por la descomposición de esa macroalga. Por lo tanto, es importante la recolección del sargazo y su utilización para la generación de productos de valor comercial, para mitigar los costos asociados al control de esa maleza. Por esa razón, la Universidad APEC (Unapec) trabaja en la codigestión anaeróbica del sargazo con desechos orgánicos que son relevantes en las zonas afectadas para la producción de biogás. Se han realizado estudios preliminares en biodigestores de 1200 L, con el uso de estiércol de vaca y sargazo generados en las zonas turísticas del país para la generación de biogás (Colombo y Cuevas Rodríguez, 2020).

Es importante recolectar el sargazo y utilizarlo en la generación de productos de valor comercial, para mitigar los costos asociados al control de esa maleza.



Figura 2. Biodigestores Home biogás 1.0 tipo bolsa, utilizados para las pruebas experimentales y sargazo en proceso de secado. Fuente: Unapec

Asimismo, con el apoyo de la Fundación Grupo Puntacana Unapec trabaja en la co-digestión anaeróbica del sargazo con los desechos orgánicos provenientes de cocina para integrar los esfuerzos en el manejo del sargazo con la problemática de los residuos alimentarios, lo que es común en esa zona. Se han realizado pruebas experimentales con el propósito de determinar los porcentajes de sargazo y desechos orgánicos provenientes de los restaurantes de Punta Cana que generen la mayor cantidad de biogás (figura 2). Por otro lado, se procura comprobar el efecto de las temperaturas de incubación en el desempeño de la digestión anaeróbica del sargazo y los desechos de orgánicos de cocina. Se planea utilizar el biogás generado como combustible en las cocinas de los hoteles, para la cogeneración de calor y electricidad. Se espera que los resultados de este proyecto contribuyan con la sostenibilidad en el control del sargazo en las zonas costeras y con el incremento en la calidad de vida de los habitantes de zonas afectadas por varamiento de esa alga.

La Universidad APEC trabaja en la codigestión anaeróbica del sargazo con desechos orgánicos relevantes, para la producción de biogás.

Conclusión

La integración de prácticas de control de malezas con la generación de productos valiosos es un enfoque que contribuye a la sostenibilidad de las actividades de protección ambiental en los países en desarrollo. La biometanización del jacinto de agua como práctica posterior al control de esta planta acuática en los ríos Ozama e Isabela, el aprovechamiento de la llegada del sargazo y la generación de residuos alimentarios en las zonas turísticas del país para la generación de biomasa, constituyen un paso importante en la sostenibilidad ambiental. Por lo tanto, la integración de sociedad y el sector empresarial es de vital importancia para fomentar esos modelos económicos en nuestro país.

Referencias

Agblevor, F. A., & Pereira, J. (2013). Progress in the summative analysis of biomass feedstocks for biofuel production. In C. Wyman (Ed.), Aqueous pretreatment of plant biomass for biological and chemical conversion to fuels and chemicals (pp. 335–354). https://doi.org/doi:10.1002/9780470975831.ch16

Allen, E., Wall, D. M., Herrmann, C., & Murphy, J. D. (2016). A detailed assessment of resource of biomethane from first, second and third generation substrates. Renewable Energy, 87, 656–665. https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.10.060

Bennich, T., & Belyazid, S. (2018). Understanding the Transition to a Bio-Based Economy : Exploring Dynamics Linked to the Agricultural Sector in Sweden. Sustainability, 10(1504), 1–22. https://doi.org/10.3390/su10051504

Bhuvaneshwari, M., & Sangeetha, K. (2016). Investigation of Physical , Chemical and Structural Characterization of Eichhornia crassipes Fiber. 01(International Conference on Information Engineering, Management and Security 2016 [ICIEMS]), 92–96.

Biswas, B., Singh, R., Krishna, B. B., Kumar, J., & Bhaskar, T. (2017). Pyrolysis of azolla, sargassum tenerrimum and water hyacinth for production of bio-oil. Bioresource Technology. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.03.044

BP p.l.c. (2019). BP Energy Outlook 2019. In BP Energy Outlook 2019. https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf

Buller, L. S., Ortega, E., Bergier, I., Mesa-Pérez, J. M., Salis, S. M., & Luengo, C. A. (2015). Sustainability assessment of water hyacinth fast pyrolysis in the Upper Paraguay River basin, Brazil. Science of the Total Environment, 532, 281–291. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.05.129

Castro, Y. A., & Agblevor, F. A. (2020). Biomethanation of invasive water hyacinth from eutrophic waters as a post weed management practice in the Dominican Republic, a developing country. Environmental Science and Pollution Research, 27(12), 14138–14149.https://doi.org/10.1007/s11356-020-07927-w

Colombo, C. V., & Cuevas Rodriguez, A. (2020). Generación de biogás a partir de diferentes residuos orgánicos: estudio de casos de Biorremediación y desarrollo de comunidades en Argentina y República Dominicana. 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology. https://doi.org/10.18687/laccei2020.1.1.211

Deka, D., Das, S. P., Ravindran, R., Jawed, M., & Goyal, A. (2018). Water Hyacinth as a Potential Source of Biofuel for Sustainable Development. In K. S. Sarma A., Singh V., Bhattacharjya R. (Ed.), Urban Ecology, Water Quality and Climate Change (pp. 351–363). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74494-0_27

Duke, J. A. (1983). Handbook of Energy Crops. Purdue University. Center for New Crops and Plant Products.

Gavilán, H. (2018, July 25). Inician recogida de basura en el Ozama con barcos especiales. *Listin Diario.* https://listindiario.com/la-republica/2018/07/25/525678/inician-recogida-de-basura-en-el-ozama-con-barcos-especiales

Gerbens-Leenes, P. W. (2017). Bioenergy water footprints, comparing first, second and third generation feedstocks for bioenergy supply in 2040. European Water, 59, 373–380. https://www.rug.nl/research/portal/publications/bioenergy-wa-

ter-footprints-comparing-first-second-and-third-generation-feedstocks-for-bioenergy-supply-in-2040(75612783-db73-4957-8f0f-8fef9858182e)/export.html

Gupta, G. C. (1980). Use of Water Hyacinths in Wastewater Treatment (A Brief Literature Review). Journal of Environmental Health, 43(2), 80–82. http://www.jstor.org/stable/44537520

Hidayat, S., Susanty, S., Riveli, N., Suroto, B. J., & Rahayu, I. (2018). Synthesis and characterization of CMC from water hyacinth for lithium-ion battery applications. AIP Conference Proceedings, 1927. https://doi.org/10.1063/1.5021216

Hossain, E., Sikder, H., Kabir, H., & Sarma, S. M. (2015). Nutritive value of water hyacinth (Eichhornia crassipes). Online Journal of Animal and Feed Research.

Hussain, Z., Bashir, N., Khan, M. I., Hussain, K., Sulaiman, S. A., Naz, M. Y., Ibrahim, K. A., & AbdEl-Salam, N. M. (2017). Production of highly upgraded bio-oils through two-step catalytic pyrolysis of water hyacinth. Energy & Fuels. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.7b01252

ICCP. (2014). Climate Change Synthesis Report. In Ipcc. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324

Koutika, L. S., & Rainey, H. J. (2015). A review of the invasive, biological, and beneficial characteristics of aquatic species Eichhornia crassipes and Salvinia molesta. Applied Ecology and Environmental Research, 13(1), 263–275. http://www.researchgate.net/profile/Lydie-Stella_Koutika/publication/265049795_A_REVIEW_OF_THE_INVASIVE_BIOLOGICAL_AND_BENEFICIAL_CHARACTERISTICS_OF_AQUATIC_SPECIES_EICHHORNIA_CRASSIPES_AND_SALVINIA_MOLESTA/links/53fde61b0cf22f21c2f8609d.pdf

Lewandowski, I. (2017). Bioeconomy. In N. Gaudet, J. Lask, J. Maier, B. Tchouga, & R. Vargas-Carpintero (Eds.), Bioeconomy: Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_7

Lin, S., Yang, H., Na, Z., & Lin, K. (2018). A novel biodegradable arsenic adsorbent by immobilization of iron oxyhydroxide (FeOOH) on the root powder of long-root Eichhornia crassipes. Chemosphere, 192, 258–266. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.163

Lokesh, K., Ladu, L., & Summerton, L. (2018). Bridging the Gaps for a ' Circular ' Bioeconomy : Selection Criteria , Bio-Based Value Chain and Stakeholder Mapping. Sustainability, 10(1695), 1–24. https://doi.org/10.3390/su10061695

Luo, G., James Strong, P., Wang, H., Ni, W., & Shi, W. (2011). Kinetics of the pyrolytic and hydrothermal decomposition of water hyacinth. Bioresource Technology. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.04.048

Pavlostathis, S. G., & Giraldo-Gomez, E. (1991). Kinetics of anaerobic treatment. Water Science and Technology, 24(8), 35–59. https://doi.org/10.2166/wst.1991.0217

Pozo, S., Sánchez-Fung, J. R., & Santos-Paulino, A. U. (2013). Economic Development Strategies in the Dominican Republic. In A. K. Fosu (Ed.), Achieving Development Success: Strategies and Lessons from the Developing World (pp. 384–404). OUP Oxford. https://books.google.com/books?id=FVtoAgAAQBAJ

Rezania, S., Ponraj, M., Din, M. F. M., Songip, A. R., Sairan, F. M., & Chelliapan, S. (2015). The diverse applications of water hyacinth with main focus on sustainable energy and production for new era:

An overview. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 943–954. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.09.006

Salas, H., & Martino, P. (1988). Evaluación y control de la contaminación de las aguas superficiales en la vecindad de Santo Domingo. http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan2/04836/04836.pdf

Shen, Y., Zhu, W., Li, H., Ho, S. H., Chen, J., Xie, Y., & Shi, X. (2018). Enhancing cadmium bioremediation by a complex of water-hyacinth derived pellets immobilized with Chlorella sp. Bioresource Technology, 257(February), 157–163. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2018.02.060

Sindhu, R., Binod, P., Pandey, A., Madhavan, A., Alphonsa, J. A., Vivek, N., Gnansounou, E., Castro, E., & Faraco, V. (2017). Water hyacinth a potential source for value addition: An overview. Bioresource Technology, 230, 152–162. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.01.035

Suttibak, S., & Loengbudnark, W. (2018). Production of charcoal briquettes from biomass for community use. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 297(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/297/1/012001

Vandermeulen, V., Van der Steen, M., Stevens, C. V, & Van Huylenbroeck, G. (2012). Industry expectations regarding the transition toward a biobased economy. Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 6(4), 453–464. https://doi.org/10.1002/bbb.1333

Wellinger, A., Murphy, J., & Baxter, D. (2013). The Biogas Handbook: Science, Production and Applications (1st ed.). Woodhead Publishing.

Wilson, J. R., Rees, M., Holst, N., Thomas, M. B., & Hill, G. (2001). Water Hyacinth Population Dynamics. Proceedings of ACIAR on Biological and Integrated Control for Water Hyacinth Eichhornia Crassipes, 102, 96–104.

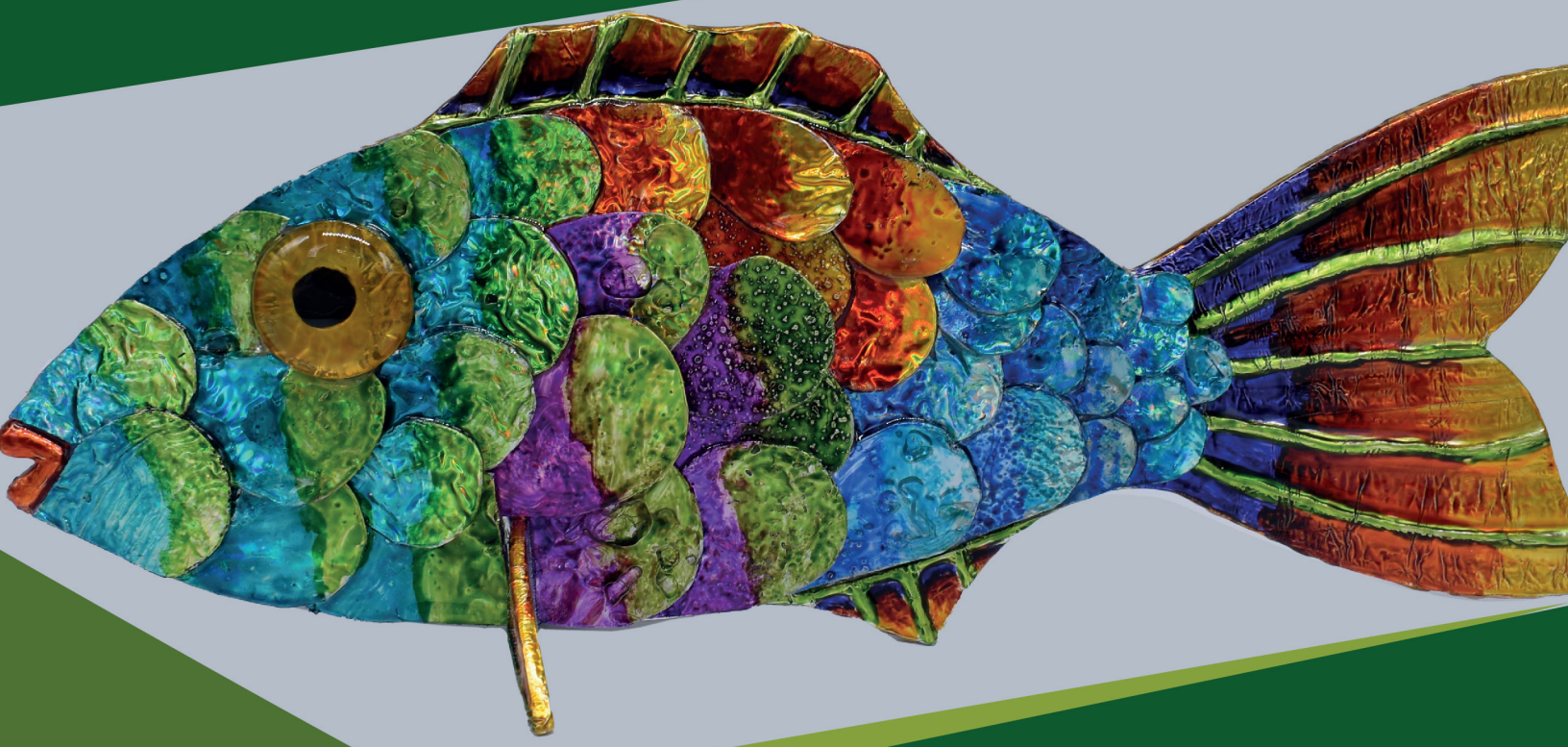
Zhang, Y., Shen, Y., Zhang, H., Wang, L., Zhang, H., Qian, H., & Qi, X. (2018). Isolation, purification and identification of two antioxidant peptides from water hyacinth leaf protein hydrolysates (WHLPH). European Food Research and Technology, 244(1),83–96. https://doi.org/10.1007/s00217-017-2941-z

Yessica Castro Estévez

Ingeniera Industrial egresada de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), con maestría y doctorado en Ingeniería Biológica de la Universidad Estatal de Utah, Estados Unidos. Experiencia en investigación de procesos biológicos de transformación de desechos y biomasa en bioenergía y productos valiosos. Ha trabajado en proyectos de investigación para la producción de acetona, butanol y etanol (ABE), a partir de la fermentación anaeróbica de las microalgas provenientes de aguas residuales municipales de la ciudad de Logan, UT, USA; la producción de biogás a partir de lilas acuáticas provenientes del río Ozama, Santo Domingo; y la transformación de sargazo y desechos alimentarios provenientes de biogás a escala piloto, en Punta Cana.

Como resultado de sus investigaciones ha publicado cinco artículos científicos y ha servido como revisor de pares en revistas indexadas internacionales. Actualmente es investigadora de la Universidad Federico Henríquez y Carvajal (UFHEC) y tiene a su cargo el Laboratorio de Investigación y Servicios Ambientales (LISA). Además, es docente de la asignatura Ingeniería Ambiental, en la Escuela de Ingeniería de la Universidad APEC (Unapec).

UNAPEC verde



¿Sabe cómo disminuir su huella de carbono?

¡Recicle!

UNAPEC
UNIVERSIDAD APEC

Medio ambiente y discapacidad

"La discapacidad es la interacción de una persona con una condición que puede ser: física, mental intelectual o sensorial permanente, y barreras que pueden ser: de actitud, de estructurao de comunicación", Ley No. 5-13 sobre discapacidad en la República Dominicana.

Osvaldo Antonio Canario Montero

La pesca y la discapacidad

En República Dominicana, instituciones como el Consejo Nacional de Discapacidad (Conadis) realizan trabajos en favor de las personas con discapacidad, que se focalizan en la integración de esa población a la sociedad; con eso se busca que la discapacidad no sea un obstáculo para la incorporación plena de esa población. En nuestro recorrido por costas y comunidades pesqueras nos hemos encontrado con verdaderos guerreros de la vida, pescadores que en el ejercicio de su oficio han adquirido alguna condición producto del creciente riesgo del cambio climático (fenómeno mundial) o de los utensilios y/o herramientas que utilizan, y que provocan daños tanto al medio ambiente como a la persona misma.

Reef Check República Dominicana es una fundación sin fines de lucro que se dedica a la conservación de los ecosistemas de arrecifes de coral tropicales; bajo su liderazgo y juntamente con el Consejo Dominicano de la Pesca y la Acuicultura (Codopesca), la Asociación Popular de Ahorros y Prestamos (APAP) apoyó la realización del estudio "Discapacidad en pescadores en República Dominicana", que explora cómo la situación actual de la pesca tiene un componente humano intrínseco. Eso se conecta con la generación de conocimiento científico y estadístico para documentar y promover prácticas de pesca más sostenibles.



Persona con discapacidad físico-motora pescando en muelle de pesca. Fuente: freepik.es

Emergencia climática

La emergencia climática, que constituye una amenaza mundial, está muy ligada tanto a la salud como a las personas con discapacidad. Sabemos que del cambio climático derivan enfermedades a las cuales las personas con discapacidad están más expuestas, lo que significa una disminución de la esperanza de vida de esa población. Debemos entender que la población con discapacidad comprende un sector que por naturaleza es vulnerable, lo que se traduce en una mayor dificultad para suplir sus necesidades; es decir, que mientras más aumenta la contaminación y crece la emergencia

climática, más difícil será para los sectores frágiles cubrir sus necesidades.

La exposición a los desastres ambientales o naturales causados por la emergencia climática es causa de numerosas discapacidades. Las construcciones que se realizan luego de un fenómeno natural sin tomar en consideración el diseño accesible universal pueden crear barreras, que combinadas con un estado de salud específico, producen la definición de discapacidad y limitan la partición plena de esa población en sus actividades cotidianas.



Usuario de silla de ruedas en un ambiente sin barreras que posibilita el disfrute pleno del entorno.
Fuente: freepik.es

En nuestro país debemos crear protocolos de evacuación específicos, diseñados de acuerdo con cada discapacidad, como medidas de prevención en los casos de desastres naturales, y que dichas decisiones estén alineadas bajo los instrumentos de los Derechos Humanos, como establece la Organización de Naciones Unidas (ONU). A más de construir políticas públicas, que muestren de manera clara y precisa las necesidades de las personas con discapacidad, en pos de velar por la seguridad e integración física y emocional de la población. Como establece el director general de los Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad (DGDPD) y director del Real Patronato sobre Discapacidad Español (RPDE), “no se circunscribe únicamente al ámbito de lo social”; por el contrario, “atraviesa la cultura, la educación y, por supuesto, la emergencia climática”.

Bandera Azul

El Consejo Nacional para la Discapacidad funge como jurado en el programa Bandera Azul, proyecto de certificación voluntaria para playas y marinas que administra a nivel internacional la Fundación para la Educación Ambiental (FEE - Foundation for Environmental Education). Este programa se desarrolla en más de cuarenta y ocho países y cuenta con más de cuatro mil playas certificadas. En República Dominicana, está coordinado por el Instituto de Derecho Ambiental de la República Dominicana.



Turismo sostenible sobre la base de playas limpias, sanas, saludables e inclusivas. Fuente: freepik.es



Representación del planeta Tierra en silla de ruedas que simboliza el clamor por sociedades más justas, accesibles e inclusivas. Fuente: freepik.es

El principal objetivo de Bandera Azul es crear una sinergia entre todos los involucrados en la protección de la zona costera, para lograr un turismo sostenible sobre la base de playas limpias, sanas y saludables, entre otros conceptos en los que también se destaca la inclusión social. Los criterios del programa se apoyan en cuatro pilares fundamentales: calidad del agua, gestión ambiental, seguridad y servicios y educación ambiental. Los beneficios del programa son: promover la conservación de la zona costera y marina, y la legislación ambiental; servir de instrumento para alertar y controlar las fuentes de contaminación; reducir la posibilidad de accidentes en la zona de playa; aumentar los niveles de información y educación ambiental; disminuir los riesgos de contraer enfermedades por contacto con bacterias, y certificar y promover de manera directa el turismo sostenible en las zonas costeras.

Osvaldo Canario Montero

Médico de profesión y vocación, egresado de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), con estudios de maestría en Salud Pública, en la Universidad Eugenio María de Hostos. En 1987 fungió como médico general en el Hospital Dr. Elías Santana, donde tuvo a su cargo el proyecto de niños con condiciones de desnutrición y discapacidad. En 1988 fundó la Asociación Cristiana para la Promoción de la Salud Integral (ACPSA), y se desempeñó como su director ejecutivo en el periodo 2006-2021. Miembro del equipo fundador del Centro Cristiano de Educación para el Desarrollo (1994) y de la Comunidad Cristiana Príncipe de Paz (1996). Fue coordinador provincial de la campaña presidencial en San Juan, desde 2016 hasta 2020. Y fue juramentado el 11 de junio del 2021 como director ejecutivo del Conadis, función que desempeñó bajo la premisa de hacer de República Dominicana una sociedad más justa, accesible e inclusiva.

Sistematización de las jornadas de **limpieza de las costas** como acción de **Responsabilidad Social Universitaria**

María Luisa Montás

Las limpiezas de costas tienen dos objetivos: una playa limpia y cambiar las conductas humanas para crear una "ética de la playa", de manera que con el tiempo sean innecesarias. Participar en una limpieza en equipo es una acción transformadora y como consumidores nos ayuda a comprender la problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), lo que nos pone en acción, a compartir experiencias, y nos invita a formar parte de un cambio cultural.

Es importante mantener limpias las costas ya que, además de ser un excelente espacio recreativo al aire libre para las familias y las personas en general, estas cumplen con un rol relevante en el ecosistema pues proveen un hábitat con condiciones

Estadística y agradecimiento del programa Mares Circulares



Afiche del programa Mares Circulares. Fuente: The Coca-Cola Foundation, 2021.

singulares para muchos animales y plantas. Cada ciudadano debe asumir una cuota de trabajo para velar por el cuidado y protección del medio ambiente; y en virtud de eso han surgido varios programas a los cuales se han sumado empresas entre las que se destacan Coca Cola y Bepensa Dominicana, que en conjunto han ejecutado el programa Mares Circulares.

Mares Circulares consiste en un proyecto para reducir los residuos de las costas, entornos acuáticos y fondos marinos. Se ejecuta a nivel mundial desde 2018, con base en España. El proyecto ha logrado recoger 1,150 toneladas de basura en entornos acuáticos y fondos marinos, sensibilizar 54,727 personas y apoyar estudios científicos y Startups que ofrecen soluciones a la contaminación marina (ver figura 1). Con el objetivo de abarcar más limpiezas de costas se sensibiliza a la población, especialmente a los más jóvenes, sobre la necesidad de reciclar para no ensuciar y lograr con eso la promoción del emprendimiento, la innovación y la investigación para reducir el impacto de residuos sólidos en los mares (Coca-Cola España, 2021).

El sistema Coca-Cola, integrado por la multinacional Coca-Cola Company y su embotellador local Bepensa Dominicana, se ha convertido en un compromiso para contribuir a mantener un ambiente marino libre de contaminantes y desarrollar acciones desde la academia, para fomentar y crear una cultura de cuidado de las playas y los ríos. La Escuela de Mercadeo y Negocios Internacionales se ha sumado en conjunto a participar en esa noble causa, en consonancia con el programa "Responsabilidad Social Universitaria", que la facultad de Ciencias Económicas y Empresariales desarrolló para cumplir con su objetivo de formar profesionales con sentido de compromiso social.

Esta iniciativa comenzó en julio de 2021 al recibir la invitación para participar en la 2da. Jornada de Limpieza de Playa Montesino, en Santo Domingo, con lo cual las instituciones buscaban contribuir a la reducción de residuos en los entornos marinos, fomentar una cultura de reciclaje y recolectar información que sirviera de guía en el futuro. A raíz de asistir a la primera invitación para la limpieza de esa playa asumimos el compromiso de continuar nuestro aporte, con lo que se sumaron jóvenes de los núcleos de estudiantes de las distintas carreras que se ofrecen en la Universidad APEC.

En la segunda invitación se realizó la 3ra. jornada de limpieza de la playa de Güibia del Distrito Nacional, en conmemoración del Día Internacional de Limpieza de Costas. En esa ocasión tuvo lugar una constructiva actividad en la que participó el entonces ministro de Medio Ambiente, Orlando Jorge Mera, junto a destacadas figuras relacionadas al programa Mares circulares de los sectores público y privado, y de Unapec. En esta 3ra. jornada se recogió una gran cantidad de desechos sólidos que afectan considerablemente la vida marina, la salud y la seguridad de las personas, por el foco de contaminación que se genera en la zona. Este tipo de jornadas se realizan en el país desde hace 15 años; los residuos que se colectan se clasifican y se registran en una base de datos; información que servirá en la relación con la comunidad académica en la toma de decisiones a futuro, pues Mares Circulares tiene el propósito de intervenir, sensibilizar, formar y buscar soluciones.

Cada ciudadano debe asumir una cuota de trabajo para velar por el cuidado y protección del medioambiente.

Equipo de trabajo que participó en la 3ra. Jornada de limpieza de playas del programa Mares Circulares





Jornada 2021 en Güibia. Fuente: autora.

En la 3ra. jornada se recogió una gran cantidad de desechos sólidos que afectan considerablemente la vida marina, la salud y la seguridad de las personas, por el foco de contaminación que se genera en la zona.

La 4ta. jornada de limpieza se desarrolló en la playa de Los Pescadores, ubicada en el Distrito Nacional. En ella participaron también como voluntarios docentes y estudiantes de la Universidad APEC. Estas jornadas convierten a los estudiantes en agentes de cambios, ante una sociedad que necesita aumentar su sensibilidad por el cuidado del medioambiente; además, les aporta gran valor para la comunidad académica.

En la jornada de 2022 nuevamente participó el ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como el grupo voluntario de Unapec,

Imágenes de playa Los Pescadores, durante la 4ta. jornada de limpieza de playas, del programa Mares Circulares.





representantes de Pro-Consumidor y de la Red Nacional de Apoyo Empresarial a la Protección Ambiental (Ecored), colectivo empresarial dirigido a facilitar la incorporación de una cultura de responsabilidad social y desarrollo sostenible en el país, y otras instituciones académicas. Como institución de educación superior que vela por el cuidado del medio ambiente, Unapec se integra de buena gana a ese tipo de actividades que ayudan a la formación integral de sus estudiantes ya que, más que limpiar las playas, se trata de crear conciencia sobre la preservación de nuestro hábitat.

Equipo que participó en la 4ta. jornada
de limpieza de playas del programa Mares Circulares









Participantes en la 4ta. jornada. Fuente: autora.

Referencias

Bepensa, 2021, Bepensa Dominicana lleva a cabo limpieza de costas, https://www.bepensa.com/bepensa-blog/bepensa-dominicana-lleva-a-cabo-limpieza-de-costas/, Recuperado: 5 de junio 2022

Bepensa, 2022, Sistema Coca-Cola realiza jornada de limpieza de playas, https://www.bepensa.com/bepensa-blog/sistema-coca-cola-realiza-jornada-de-limpieza-de-playas/, Recuperado: 7 de junio 2022.

COCA-COLA España, 2021, Mares Circulares: El proyecto de Coca-Cola para ayudar a reducir los residuos de nuestras costas, entornos acuáticos y fondos marinos, https://www.cocacolaespana.es/sostenibilidad/medioambiente/mares-circulares/mares-circulares-contaminacion-marina, Recuperado: 5 de junio 2022.

Periódico *Hoy*, 2021, Pro Consumidor insta a población respetar el medio ambiente y hacer uso responsable del desecho de desperdicios, https://hoy.com.do/pro-consumidor-insta-a-poblacion-respetar-el-medio-ambiente-y-hacer-uso-responsable-del-desecho-de-desperdicios/ , Recuperado: 5 de junio 2022.

Periódico *Diario Libre*, 2022, Sistema Coca-Cola realiza jornada de limpieza en la playa de Güiba, https://www.diariolibre.com/actualidad/nacional/2022/06/04/sistema-coca-cola-limpia-playa-de-guiba/1869757 , Recuperado: 7 de junio 2022.

Universidad APEC, 2021, Unapec fue invitada a la 4ta. Jornada de Limpiezas de Costas por Coca Cola Company-Bepensa, https://unapec.edu.do/noticias/unapec-fue-invitada-a-la-4ta-jornada-de-limpiezas-de-costas-por-coca-cola-company-bepensa/, Recuperado: 5 de junio 2022.

María Luisa Montás

Licenciada en Informática, de la Universidad APEC (Unapec). Posgrado y Maestría en Gerencia de Mercadeo. Maestría en Educación, de la Universidad de Camagüey, Cuba y Posgrado en Tutor Virtual, en Argentina. Actualmente finaliza un Doctorado de Administración Gerencial, de la Universidad Benito Juárez, México.

En el ámbito laboral tiene más de 30 años desempeñando posiciones como gerente de informática, en Baninter; y gerente de mercadeo y ventas, en las multinacionales de 3M y Baxter Dominicana. En el ámbito académico tiene más de 25 años como docente de grado y posgrado; ha desempeñado las posiciones de coordinador académico, director de admisiones y actualmente directora de la Escuela de Mercadeo y Negocios Internacionales de Unapec.

Ha colaborado en las siguientes publicaciones e investigaciones: Estudio de Necesidades y Demanda de Estudios Técnicos o formativos en la Juventud de Villa Juana y su entorno, Promapec, 2018; Estudio de Mercado sobre la Imagen Institucional de la Universidad APEC, 2019; Reforma Curricular de las Carreras de Mercadeo y Negocios Internacionales, 2019; Análisis Valorativo de la Virtualidad en los docentes y estudiantes de la Escuela de Mercadeo y Negocios Internacionales, periodo mayo-agosto en Unapec, 2020; Investigación del Comportamiento de compras del consumidor, de las etiquetas de salud en los alimentos, a través del convenio entre Unapec y la EAN de Colombia, 2021; investigación doctoral: Mejora de la gestión universitaria a partir de la retroalimentación sobre calidad del servicio al cliente externo e interno, 2022.

UNAPEC
UNIVERSIDAD APEC

LICENCIATURA EN

COMUNICACIÓN Y PERIODISMO MULTIPLATAFORMA

PRIMERA Y ÚNICA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA



Información:

(809) 686-0021, ext.: 2082, 2081 y 2455

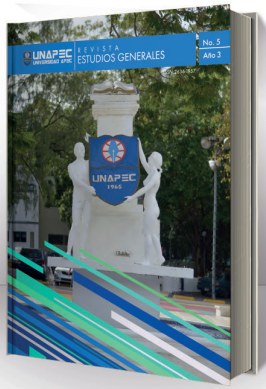
admisiones@adm.unapec.edu.do

FONDO EDITORIAL DE UNAPEC

www.unapec.edu.do/publicaciones

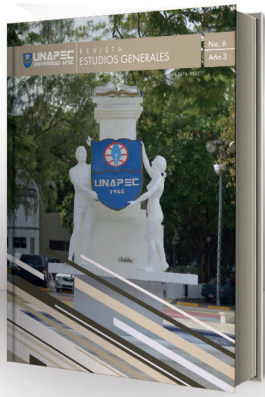
Últimas publicaciones

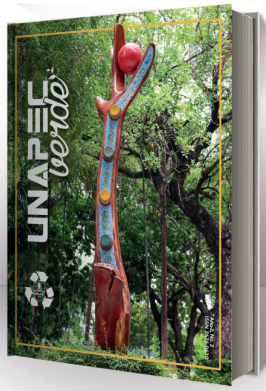


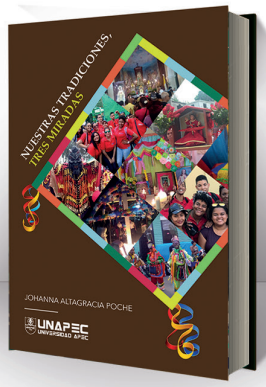


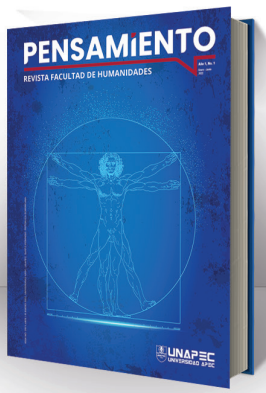


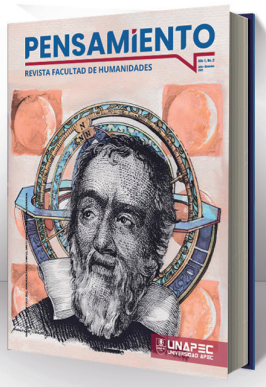












¡RECICLA!

Por tu salud, por tu país



9 772676 063009

unapec.edu.do

Av. Máximo Gómez No. 72, El Vergel
Santo Domingo, República Dominicana
809-686-0021