

# GESTIÓN EFICIENTE DE LOS RECURSOS NATURALES PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL ECOSISTEMA Y EL BIENESTAR DE LAS PRÓXIMAS GENERACIONES

**Pérez Bolívar Rubén Francisco**

*Facultad de Ingeniería Universidad Wiener,*

*Jr. Eugenio Larrabure y Unanue nro. 110 urb. Santa Beatriz Lima – Perú*

*perezbolivarfrancisco@yahoo.com*

## **Resumen**

El Mar Aral ubicado en la antigua Unión Soviética, hasta el principio de los años 60 era el cuarto lago más grande del mundo; hoy es uno de los mayores desastres ecológicos, un claro y dramático ejemplo de lo que puede ocasionar el desarrollo industrial, (en este caso fue la búsqueda de autosuficiencia en la producción de algodón) si se ignora por completo el medio ambiente donde se produce. Para la elaboración del presente trabajo se ha recopilado y sistematizado información sobre las mejores prácticas de producción industrial y los casos más graves que han afectado al medio ambiente debido a una inadecuada gestión de los recursos naturales. Del análisis de ambas situaciones se extraen las enseñanzas respectivas y se dan las recomendaciones necesarias a fin de reconciliar el desarrollo industrial con la sostenibilidad del ecosistema y asegurar el bienestar de las próximas generaciones.

## **Palabras Claves**

Gestión, Recursos, Sostenibilidad Industrial, Ecosistema.

## **1 INTRODUCCIÓN**

**El Mar Aral** ubicado en la antigua Unión Soviética hasta principios de los años 60 era el cuarto lago más grande del mundo, abarcaba una superficie de 66.000 kilómetros cuadrados y almacenaba mil kilómetros cúbicos de agua. En ellas se capturaban al año 40.000 toneladas de peces y sus deltas tributarios alojaban docenas de lagos menores, pantanos y una superficie de 550.000 hectáreas de tierras húmedas.

Hoy es uno de los mayores desastres ecológicos de los últimos tiempos, un claro y dramático ejemplo de adonde puede llevar el desarrollo si se ignora por completo el medio ambiente donde se produce.

Entre 1954 y 1960 el gobierno de Moscú ordenó la construcción de un canal de 500 kms. que tomaría un tercio del agua del río Amu Daria y la distribuiría en una gran cuenca para regar los inmensos campos de algodón con los que se pretendía que la Unión Soviética fuera autosuficiente en esta producción.

Los resultados fueron satisfactorios, pues se pasó de cultivar una superficie en torno a los cuatro millones de hectáreas en 1960 a siete millones veinte años después, mientras que la población de la zona pasaba de 14 a cerca de 25 millones de habitantes.

Para que esto ocurriera no bastó, desde luego el caudal inicial, sino que fue aumentando el caudal destinado a la irrigación, tomado éste de los ríos afluentes del Amu Darya y el Syr Darya, hasta que, en los años ochenta, la aportación de estos al mar de Aral era de tan sólo el 10% que en 1960.

Paralelo a este desmesurado consumo de agua en región tan seca estuvo la poca eficiencia del riego, canales no recubiertos, malos sistemas de drenaje y la utilización de fertilizantes y pesticidas.

El mar de Aral ocupa hoy la mitad de su tamaño original y su volumen representa una cuarta parte, el 95% de los pantanos y tierras húmedas cercanas se han convertido en desiertos y más de cincuenta lagos de los deltas se han secado, con una superficie de 60.000 hectáreas.

Este gran lago servía como amortiguador del clima extremo de la zona, por lo que su enorme disminución ha hecho más duro los inviernos y los veranos.

Su desecación ha dejado al descubierto más de 30.000 kms. cuadrados de arenas salinizadas que el viento lleva en millones de toneladas hasta distancias superiores a los 200 kms.

Ésta también produjo una bajada del nivel freático que descendió de 53 a 36 metros. La pesca comercial, tras desaparecer 28 de las treinta especies de peces que habitaban aquellas aguas y quedar muchos pueblos pesqueros a 60 kms. de la orilla del lago, desapareció.

No menos pavoroso resulta hablar de los resultados de esta catástrofe sobre la salud de los habitantes de la región, afectada ésta por el uso de plaguicidas y fertilizantes que el cultivo del algodón requiere y la salinidad del agua potable, es de 40 gramos por litro, cuatro veces superior al límite establecido por la OMS.

Así los casos de hepatitis, cáncer de garganta, enfermedades respiratorias, de los ojos e infecciones intestinales se han multiplicado por siete al número existente en 1960. La región registra la mayor mortalidad infantil de toda la antigua URSS.

La bronquitis crónica ha aumentado un 3 000% y la artritis un 6 000%. En la región uzbeka de Karakalpakstán, las mujeres padecen una pandemia de anemia y el 97% de ellas tiene unos niveles de hemoglobina muy inferiores a los 110 gramos por litro de sangre que fija la OMS.

La causa de esto último se debería al agua, saturada de estroncio, zinc y manganeso. En esta misma zona de Uzbekistán el cáncer de hígado creció de 1981 a 1987 un 200%, el de garganta un 25% y la mortalidad infantil se elevó un 20%.

Aunque existe divergencia en la manera de solucionar el problema parece que sí hay unanimidad en que el mar de Aral jamás volverá a ser el mismo y mientras unos ven posibilidades de recuperarlo en buena parte, otros se aprestan a evitar lo que puede resultar siendo una catástrofe humanitaria.

Entre las soluciones propuestas las hay que resultan casi peores que el propio mal, como la desviar los ríos siberianos Ob e Irtysh que desembocan en el Artico y canalizarlos 2.400 km. hacia el sur, con lo que éste océano dejaría de recibir aguas menos frías, cambiaría la temperatura de la zona y la salinidad.

También existe alguna otra idea poco realista, como llevar 73 kilómetros cúbicos anuales de agua al mar de Aral durante veinte años, con lo que se restablecería su altura de 1960.

De momento las que se están aplicando y, al menos, han conseguido no aumentar el problema, consisten más bien en sustituir cultivos de gran consumo de agua por otros que necesitan menos riego o nuevos sistemas de drenaje.

Como ya se indicó al principio, el desastre del Mar de Aral es una trágica evidencia de lo que puede ocurrir si desarrollamos actos ajenos al medio ambiente que nos rodea, sobre todo si estos afectan a los recursos naturales y a la salud.

La región del mar de Aral vivió muchos años de progreso, crecimiento económico y demográfico mientras se dilapidaban sus recursos y envenenaban la salud de sus habitantes, abocándolos a un período de tiempo mucho mayor de pobreza y enfermedades. En esos primeros años cualquier voz que se hubiera alzado para denunciar lo que se estaba haciendo y lo que podía ocurrir habría sido acalladas por la fuerza de los hechos. Una vez ocurrido el daño, ni los que idearon aquellos planes, ni los que ahora gobiernan ni la cooperación internacional son capaces de solucionar semejante catástrofe.

Hoy en día muchas regiones de este planeta sufren procesos parecidos al del Mar Aral en una u otra fase. Los que hoy tachan de alarmistas o difamadores a quienes denuncian estas situaciones no estarán cuando el daño sea irreversible y, si lo están, no podrán arreglar lo que ya será irremediable, como en el mar de Aral.  
[1]

**En el 2009 la agrupación Greenpeace** acusó a Nike de colaborar con la destrucción del Amazonas, y aseguró que la ganadería es responsable de la terrible deforestación de la mayor selva del mundo. Pero si al leer estas líneas no se entiende cómo se puede relacionar a una empresa como Nike con la deforestación del Amazonas, el ecologista brasileño André Muggiati, de Greenpeace, lo explica de la siguiente manera:

Las zapatillas se confeccionan con cuero, el cual debe ser adquirido por empresas como Adidas o Nike que lo compran a empresas de Vietnam y China. A su vez, estas empresas importan el cuero (que luego es vendido a Nike) de compañías brasileñas de vacuno como Bertin, que básicamente se abastecen de la Amazonia. Pero claro, esto no tendría nada de malo pues se trata de un proceso comercial muy común en el mercado, salvo por el pequeño gran detalle que "la ganadería brasileña según los grupos conservacionistas es uno de

los principales factores de destrucción de la selva amazónica". Así, Brasil se constituye como el mayor exportador de cuero vacuno del mundo, mientras su selva va desapareciendo.

Ante esta problemática tan grave, la solución más práctica es que Nike o Adidas investiguen de dónde importan el cuero para sus zapatillas, sobretodo controlando que no sea de zonas o áreas deforestadas. pero claro, nada se ha modificado, o sea, la selva va rumbo a su destrucción. [2]

**En Suiza**, el almacén 956 de la fábrica Muttenz fue construido en 1968 para contener máquinas y equipos diversos. En 1979 se aprobó oficialmente el uso del edificio para almacenar productos agroquímicos y químicos con un punto de inflamación superior a 21°C. El 28 de octubre de 1986, cuatro días antes del incendio, hubo una inspección contra incendios y todo se encontró en orden.

A las 00:19 h del 1 de noviembre de 1986 se dio la alarma. El fuego se extendía muy de prisa.

El humo causado por los productos químicos, como ésteres fosfóricos y mercaptanos, impulsó al grupo de emergencia de Basilea a aplicar la alarma C (C de "Chemicals"). A las 7 de la mañana se hizo sonar la alarma de fin de emergencia.

Para evitar que el fuego se extendiera se utilizaron grandes cantidades de agua. Unos 1.000 m<sup>3</sup> de agua, con 30 t de productos químicos (entre los cuales unos 150 kg de compuestos de mercurio altamente tóxicos) fueron a parar al Rin.

El daño más grave se ocasionó en el Rin hasta 250 km de distancia. Medio millón de peces, sobretodo anguilas, murieron, con el agravante de que en los 15 años anteriores, los países limítrofes se habían gastado más de 1.800 millones € para recuperar el río ecológicamente y el número de especies de peces había pasado de 3 a 15.

En concepto de responsabilidad civil, el accidente costó a Sandoz 78 millones €

Sandoz tomó una serie de medidas para evitar la repetición de una catástrofe como aquella: disminuyó la producción de plaguicidas, redujo a un tercio el inventario (2.300 t) y decidió no almacenar fosgeno. Además construyó, con un coste de más de 9 millones €, dos balsas de retención, una de 15.000 m<sup>3</sup> y la otra de 2.500 m<sup>3</sup> para evitar que el agua contra incendios pueda llegar al Rin. [3]

**En la India Central** el 02 de diciembre de 1984 en el Estado de Madhya Pradesh, ocurrió el accidente de Bhopal donde pereció un número indeterminado de personas. Las cifras oficiales hablan de 1.754 muertos; otras cifras de 8.000 pero probablemente fueron muchísimas más. Más de 500.000 bhopaleses sufrieron en mayor o menor grado las consecuencias de este accidente considerado el peor de toda la historia.

La fábrica era propiedad de Unión Carbide. Estaba situada a unos 3 km del centro urbano y a 2 km de las viviendas más próximas, aunque estaba rodeada de chabolas.

La planta producía un insecticida, el carbaril, de nombre comercial Sevin, que tiene como producto intermedio el isocianato de metilo (MIC). El MIC es reactivo, tóxico, volátil e inflamable. Su TLV es de 0,02 ppm, su punto de ebullición, 39,1°C y la presión de vapor a 20°C es de 348 mmHg. El vapor de MIC tiene el doble de densidad que el aire.

La reacción del MIC con el agua es muy exotérmica aunque se produce lentamente. Es muy importante que los depósitos de almacenamiento estén refrigerados para evitar que el MIC entre en ebullición (el volumen de almacenamiento de MIC en Bhopal era enorme aunque las recomendaciones de diseño indican que sólo hay que fabricar el MIC cuando se necesita producir el insecticida).

La planta no estaba funcionando por un problema laboral y porque había dejado de ser rentable. El mantenimiento era nulo desde hacía meses.

Había tres tanques de almacenamiento, uno de los cuales tenía que estar vacío como depósito de seguridad. Se tenían que mantener refrigerados a 0°C y presurizados a 2,4 bar. Si la presión aumentaba, una válvula automática abriría a 3,8 bar y enviaría el MIC hacia dos columnas de neutralización (“scrubber”) donde se neutralizaría con sosa cáustica al 20%. El gas no neutralizado se quemaría en una antorcha.

El día del accidente muchos sistemas de seguridad estaban enclavados porque la planta estaba parada y se quería evitar que sonaran alarmas continuamente. En la noche del día 2 un equipo de operadores inicia una operación de limpieza de una tubería con agua cuyo objetivo es eliminar las impurezas que de otra forma podrían introducirse en los tanques con MIC (había más de 60 t de MIC almacenadas). Cierran válvulas pero no colocan discos ciegos, con lo cual entra agua en el tanque 610 que contiene 42 t de MIC. Además de agua entran residuos metálicos que catalizan reacciones exotérmicas del MIC con el agua. El producto, inicialmente, está a 20°C en vez de 0°C ya que el sistema de refrigeración no funciona. A las 11 de la noche, la presión sube de 1,14 bar abs a 1,69 bar. El operador lo interpreta como una consecuencia de unos trabajos de mantenimiento que se están realizando en la línea de N<sub>2</sub>. La presión, además, es inferior a la nominal de 2,4 bar. Los manómetros no son fiables.

A las 0 h 20 min del día 3 la presión es de 3,8 bar. Se avisa al director de producción que a la una de la madrugada da la orden de evacuación. La válvula de seguridad abre y envía los gases al “scrubber” que está en funcionamiento aunque está subdimensionado para el caudal de emergencia que le llega. La válvula de seguridad de la columna abre y el MIC escapa por ella. La antorcha estaba parada.

La atmósfera es estable. El “scrubber” sólo tiene 35 m de altura. Se escapan unas 25 toneladas de MIC que produjeron la muerte de miles de personas y la intoxicación de centenares de miles. Unión Carbide tuvo que pagar 140 millones de euros por su responsabilidad civil.

Hay algunas consideraciones que hacer sobre las causas más evidentes de este grave accidente: 1) una revisión exhaustiva de seguridad quizás hubiera podido evitar el accidente, 2) las cantidades almacenadas de MIC tenían que haber sido mucho más pequeñas, 3) existe un proceso para fabricar carbaril que no requiere MIC (Chem). And Eng. News, 11 de febrero de 1985, p. 30), 4) el mantenimiento era casi nulo y tenía que hacerse por personal cualificado, 5) los sistemas de alarma y de protección - “scrubber”, antorcha, alarmas sonoras, etc- tenían que estar en funcionamiento a pesar de que la planta estaba parada, y 6) la fábrica debía haberse implantado a mucha más distancia de la población, teniendo en cuenta el crecimiento esperado de la misma y, por supuesto, tenía que existir un plan de emergencia exterior. [4]

En la China el Índice de Calidad del Aire ha llegado en la capital a los 500 microgramos por metro cúbico de partículas contaminantes con tamaño PM<sub>2.5</sub> (diámetro menor a 2.5 micras), según las mediciones oficiales de la Oficina del Medio Ambiente, estos valores sobrepasan los actuales máximos estándares de 200 microgramos por metro cúbico de partículas contaminantes establecidos por las autoridades chinas.

Los estándares de China se consideran nocivos para la salud humana un nivel de contaminación arriba de los 200 microgramos por metro cúbico de PM<sub>2.5</sub>, aunque la Organización Mundial de la Salud (OMS) sitúa los niveles dañinos por encima de los 25 microgramos por metro cúbico.

La exposición prolongada a las finas partículas contaminantes aumenta la presencia de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, principalmente en niños y adultos mayores, así como el riesgo de un posible cáncer de pulmón, según la OMS.

El Hospital Infantil de Pekín informó que el 30 por ciento de sus pacientes ambulatorios son por enfermedades respiratorias, mientras que las provincias de Hebei, Henan y Jiangxi también han registrado un incremento significativo de enfermos.

Los altos índices de contaminación han traído serios problemas a varias regiones del centro y oriente del país, entre ellas la capital china, donde el smog ha reducido la visibilidad a unos 50 metros de distancia.

La espesa niebla en el ambiente obliga consecutivamente a suspender los aeropuertos de Pekín, Hebei, Hunan, Yunnan, Guizhou, Zhejiang, Jiangsu, Jilin, Heilongjiang y Sichuan, obligando a la cancelación de varios vuelos y retrasos.

El smog también ha perturbado el tráfico en algunas carreteras en las provincias de Hebei, Sichuan, Hunan, Shandong y Liaoning, debido principalmente a las bajas temperaturas de entre 4 y 8 grados centígrados bajo cero y nevadas en algunas regiones.

Una de las principales causas de la contaminación en el gigante asiático es su dependencia al uso de combustibles como el carbón, una de las fuentes de energía más contaminantes y que representa más del 60 por ciento de consumo de energía nacional.

Según un informe de la organización ambientalista internacional Greenpeace, durante el 2012, al menos ocho mil 500 personas tuvieron una muerte prematura por enfermedades relacionadas con la contaminación del medio ambiente. [5]

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha recopilado y sistematizado información al respecto obtenida de libros, reportes, revistas, la Web y otros. El análisis de los datos levantados inducen a plantear propuestas para enfrentar el grave problema que representan las industrias en contra del ecosistema.

## 3 RESULTADOS

Al investigar que empresas contaminan mas al medio ambiente se encontró que las 10 multinacionales más peligrosas del mundo de acuerdo a Chenina son:

- **Chevron.**- Varias de las grandes compañías petroleras estarían en esta lista, pero Chevron merece un lugar especial. Entre 1972 y 1993, Chevron (en ese entonces Texaco) vertió 18 mil millones de galones de agua tóxica en los bosques tropicales del Ecuador sin ningún tipo de reparación, destruyendo los medios de subsistencia de los agricultores locales y enfermando a las poblaciones indígenas. Chevron también ha contaminado en los EE.UU, en 1998, Richmond (California), demandaron a Chevron por vertido ilegal sin pasar por tratamientos de aguas residuales, contaminando los suministros locales de agua, ídem en New Hampshire en 2003.

Chevron fue el responsable de la muerte de varios nigerianos que protestaron en contra de la empresa por su presencia y explotación del delta nigeriano. Chevron pagó a la milicia local para aplastar las protestas, e incluso les proporcionó helicópteros y barcos. Los militares abrieron fuego contra los manifestantes, luego quemaron sus aldeas hasta el suelo.

- **De Beers.**- Esta empresa no escatima en gastos, y financia, apoya y crea auténticas guerrillas y dictaduras del terror para poder seguir obteniendo mediante explotación de niños y adultos, la preciada piedra. En Botswana, a DeBeers se le ha culpado por la "limpieza" de la tierra donde se extraen los diamantes, incluyendo el traslado forzoso de los pueblos indígenas que habían vivido allí durante miles de años. El gobierno supuestamente cortó el suministro de agua, amenazó, torturó y ahorcó públicamente a los resistentes.
- **Philip Morris.**- Es el mayor fabricante de cigarrillos de Estados Unidos y del mundo .Se sabe que causan cáncer en los fumadores, así como defectos de nacimiento en los niños por nacer si la madre fuma durante el embarazo. El humo del cigarrillo contiene 43 carcinógenos conocidos y más de 4.000 sustancias químicas, incluyendo monóxido de carbono, formaldehído, cianuro de hidrógeno amoníaco, la nicotina, y el arsénico. La nicotina, la sustancia química principal psicoactivo en el tabaco, ha demostrado ser una adicción psicológica. Fumar aumenta la presión arterial, afecta el sistema nervioso central y constricción de los vasos sanguíneos. Las colillas de cigarrillos son uno de los principales contaminantes que los fumadores arrojan rutinariamente; lento para degradar. Muchos de estos filtros se abren camino en el suelo o en el agua, donde sus productos químicos se comportan como verdaderas sanguijuelas.

El tabaco no sólo contamina la tierra durante sus extensas hectáreas de monocultivo, las cuales son rociadas a diario de agro tóxicos, su producción industrial contamina (se utilizan enormes cantidades de papel, algodón, cartón, metal, combustibles...), su consumo contamina la atmósfera, daña a su comprador y a los que le rodean. Su colilla tarda años en degradarse proporcionándole al suelo y al agua una cantidad enorme de tóxicos.

- **Coca Cola.**- La bebida favorita del mundo o "la leche del capitalismo", acumula demandas y sanciones en diversos países derivados de graves hechos de contaminación, malas prácticas laborales y uso de aguas no autorizados.

En la fase de producción, la compañía utiliza casi tres litros de agua por cada litro de producto terminado. Las aguas desechadas constituyen contaminantes, que la multinacional deposita en lugares protegidos, como ocurrió en Colombia, situación por la cual, fue multada en Agosto pasado, por la Secretaría Distrital del Ambiente, de la Alcaldía Mayor de Bogotá, al demostrarse que habían descargado sus desechos en el humedal de Capellania, en la zona de Fontibón. El hecho es considerado atentatorio contra un área de especial importancia y protección ecológica. El proceso por contaminación del Humedal Capellania tiene su origen en la caducidad del permiso de vertimientos otorgado a la multinacional por cinco años y la no autorización de la Secretaría de Ambiente para renovar este permiso. Posteriormente, mediante visitas técnicas fue verificado el estado de la red de alcantarillado de Coca Cola y la realización de descargas industriales, evidentemente no autorizadas.

Una situación muy similar ocurrió en la India en el 2005, donde alrededor de mil manifestantes marcharon para pedir que cerrara la planta cercana a Varanasi, ellos tenían la certeza de que todas las comunidades cercanas a plantas embotelladoras de Coca Cola padecen la falta y contaminación de sus suelos y napas freáticas. Análisis toxicológicos registran la presencia de altos porcentajes de pesticidas prohibidos como el DDT y como "buenos vecinos" distribuyeron sus desechos industriales a los campesinos de Mehdigani con el argumento de que servían para "abono" El resultado es que hoy los suelos son estériles.

Y como si fuera poco, la bebida en cuestión, junto con consumir agua en exceso no aporta ningún elemento nutritivo, al contrario, al contener altas concentraciones de azúcar, es uno de los principales contribuyentes de la obesidad que afecta cada vez en mayor medida a nuestras poblaciones del tercer mundo, generando por otra parte, problemas dentales. Y el efecto de " quitar la sed", lo logra mediante el uso de ácido fosfórico.

Se afirma que esta bebida impulsa potentes grupos de presión: se opuso al tratado de Kyoto a través de sus lobbys US Council for International Business y la Business Round Table, cambió regulaciones en la UE a través del American Chamber of Commerce , fue fundadora del International Life Science Institute, muy influyente en la FAO y la OMS , etc. Contiene productos transgénicos.

- **Pfizer.-** Como si el uso masivo de Pfizer en la experimentación animal no era lo suficientemente desgarrador, Pfizer decidió utilizar a los niños nigerianos como conejillos de indias. En 1996, Pfizer viajó a Kano, Nigeria; a probar un antibiótico experimental en el tercer mundo para combatir enfermedades como el sarampión, el cólera y la meningitis bacteriana. Dieron trovafloxacina a aproximadamente 200 niños. Decenas de ellos murieron en el experimento, mientras que muchos otros desarrollaron deformidades físicas y mentales. Pfizer también puede orgullosamente afirmar que se encuentra entre las diez primeras compañías en los Estados Unidos que provocan la contaminación de la atmósfera.
- **Mc Donalds.-** Cada año, miles de niños consumen la comida rápida de una empresa que forma parte activa en la deforestación de selvas, la explotación laboral y la muerte de millones de animales: McDonald's. Estrategias de mercadotecnia hábilmente diseñadas han expandido la empresa McDonald's a más de 40 países, donde la empática imagen de Ronald McDonald y su "Cajita feliz", vende en los niños el gusto por la comida rápida, asociándola con un ideal de alegría. Esta publicidad ha tenido un gran éxito en diferentes partes del mundo, contribuyendo a altas tasas de obesidad infantil. La alimentación que entrega esta empresa es totalmente carente de nutrientes. Es más, esta comida se conoce mundialmente como 'comida chatarra', y no es por nada que recibe este nombre.

Las hamburguesas y "nuggets" que McDonald's ofrece, provienen de animales que durante toda su vida fueron mantenidos en condiciones artificiales: Privados de aire libre y luz solar, permanecen hacinados al punto de no poder estirar sus miembros o alas (en el caso de los pollos), atiborrados de hormonas para acelerar su crecimiento, y de antibióticos para contrarrestar las múltiples infecciones a que están expuestos, por las condiciones de insalubridad y amontonamiento. Los pollos son engordados al grado en que sus patas no resisten su peso. Para establecer sus franquicias, McDonald's adquiere terrenos a bajo precio en lo que antes fueron selvas tropicales deforestadas para la explotación ganadera. Ofrece sueldos mínimos a sus empleados, aprovechándose de las minorías étnicas y contratando menores de edad. Los productos de McDonald's, con su alto contenido en grasas, azúcar y sal, estimulan en los niños el desarrollo de sobrepeso, la resistencia a la insulina y su consecuente Diabetes Tipo 2.

- **Nestlé.-** Nestlé y su enorme manto de crímenes contra el hombre y la naturaleza, como son la deforestación masiva en Borneo - el hábitat de los orangutanes en peligro crítico - para cultivar aceite de palma, y la compra de la leche de las granjas confiscadas ilegalmente por un déspota en Zimbabue.

Nestlé comenzó a provocar a los ambientalistas por sus ridículas afirmaciones de que el agua embotellada es "ecológica" , desde ahí en adelante se han ido destapando su red siniestra de control y destrucción.

Nestlé realizó esfuerzos mundiales para instar a las madres de países del tercer mundo a utilizar su sustituto de leche para lactantes en lugar de la lactancia materna, sin advertirles de los posibles efectos negativos. Supuestamente, Nestlé contrató a mujeres vestidas de enfermeras para entregar la fórmula infantil gratuita, los medios no mencionaron a los niños que murieron de hambre cuando la fórmula se agotó y sus madres no podían pagar más.

- **British Petroleum.-** ¿Quién puede olvidar la explosión de 2010 de una plataforma petrolera en la costa del Golfo, que dejó 11 muertos y miles de aves, tortugas marinas, delfines y otros animales, destruyendo la pesca y la industria del turismo en la región? Este no fue el primer crimen de BP contra la naturaleza. De hecho, entre enero de 1997 y marzo de 1998, BP fue responsable de una friolera de 104 derrames de petróleo. Trece trabajadores del equipo de perforación murieron en 1965 durante una explosión, 15 en una explosión de 2005. También en 2005, un ferry que transportaba a trabajadores del petróleo de BP se estrelló, matando a 16. En 1991, la EPA cita a BP como la empresa más contaminante en los EE.UU. En 1999, BP fue acusada de ilegal de tóxicos en Alaska, luego en 2010 por filtrar venenos muy peligrosos en el aire en Texas. En julio de 2006, los agricultores colombianos ganaron un acuerdo con BP después de que se acusó a la compañía de beneficiarse de un régimen de terror llevada a cabo por los paramilitares del gobierno colombiano que protegen el oleoducto Ocesa. Claramente, no hay manera de que BP haga lo correcto.
- **Monsanto.-** Creadores y fomentadores de los alimentos genéticamente modificados, hormonas de crecimiento bovino y el envenenamiento por agrotóxicos. La lista de Monsanto incluye la creación de la semilla "exterminadora" , que crea plantas que nunca dan semillas para que los agricultores deban comprar cada año, el lobby para que etiqueten "libres de hormonas" la leche y sustitutos de la leche para lactantes (se encuentra presente si el bovino ha ingerido hormonas de crecimiento, un comprobado agente cancerígeno), así como una amplia gama de violaciones ambientales y de salud humana asociados con el uso de venenos de Monsanto - ". Agente Naranja", sobre todo. Entre 1965 y 1972, Monsanto viertes ilegalmente miles de toneladas de residuos altamente tóxicos en los vertederos del Reino Unido. Según la Agencia de Medio Ambiente los productos químicos estaban contaminando las aguas subterráneas y el aire 30 años después de que fueran vertidos!. Es célebre por agredir a los propios agricultores que pretende "ayudar", como cuando demandó a un agricultor y lo encarceló por guardar las semillas de la cosecha de una temporada para plantar en la siguiente.
- **Vale.-** La minera Vale, transnacional brasileña presente en 38 países, es la mayor empresa de exploración de minerales diversificados en Latinoamérica y la segunda a nivel mundial. Entre los méritos se destaca la participación de la empresa en el desarrollo de la hidroeléctrica Belo Monte, ubicada en Altamira –Brasil-, dado que el proyecto afecta al río Xingú, principal fuente de vida para la región. Como resultado de la intervención de la empresa, hoy el paisaje amazónico está siendo modificado severamente, como también la vida de miles de pueblos a orillas de uno de los principales ríos de Brasil.

A su vez, en Carajás, en Pará – Brasil-, numerosas familias fueron desalojadas, perdieron sus casas y poseen parientes que murieron como resultado de la construcción de línea férrea construida por la empresa, también denunciada por las pésimas remuneraciones y condiciones de trabajo que sufren sus empleadas.

Los impactos sobre el accionar de la minera no se reducen a las denuncias dentro de Brasil. En la región de Tete, en Mozambique, un pueblo fue desalojado de sus tierras para que la empresa pudiese llevar a cabo su explotación de carbón. A cambio la empresa construyó un re asentamiento en el barrio Cateme, donde las casas y servicios públicos no cumplen las condiciones básicas para el desarrollo de la población. [6]

En la actualidad cada vez son más las empresas que se están dando cuenta que el impacto sobre la sostenibilidad y el medio ambiente afecta no sólo el modo de producción y la capacidad de reducir costos, sino también y sobre todo, a la reputación de una marca y los consecuentes hábitos de consumo.

Debido a lo anterior empresas de todo tipo están tratando de implementar políticas verdes para ahorrar energía y respetar el medio ambiente.

De acuerdo a Newsweek las 10 empresas mas verdes a nivel global son:

1. Munich Re ( Alemania ): define el cambio climático como uno de los mayores riesgos para la humanidad y realiza actividades para enfrentar el problema.
2. IBM ( EEUU ): recicla el 96% de las 50 000 toneladas de equipos usadas que trata cada año
3. Banco Nacional de Australia: involucrado en el proyecto de uso en el carbón neutro con cero emisiones.
4. Bradesco ( Brasil ): ha reciclado millones de toneladas de papel y boletas electrónicas.
5. ANZ Banking Group ( Australia ): recicla el 59% de sus residuos.
6. BT Group ( Reino Unido ): desarrolla parques eólicos para cubrir la cuarta parte de sus necesidades energéticas.
7. Tata Consultancy Services ( India ): redujó sus emisiones un 14,1% y consiguió un 34% en tasa de reciclado.
8. Infosys ( India ): plantó un árbol por cada empleado contratado y redujó un 5% de sus emisiones de CO<sub>2</sub>.
9. Philips Electronics ( Holanda ): destaca por su alta reciclabilidad de sus componentes electrónicos.
10. Swisscom ( Suiza ): redujó el 53% de sus emisiones mediante proyectos de energía renovable. . [7]

Un estudio realizado por la Global Green Brands en el 2011, para analizar las tendencias de consumo en todo el mundo encuestó a más de 9 000 personas en ocho países: Alemania, Brasil, China, Reino Unido, Francia, EEUU, la India y Australia, llegando a la conclusión que los productos ecológicos se venden mejor a pesar de la crisis.

En Alemania, por ejemplo, el 30% de los encuestados afirma haber comprado más productos ecológicos este año, frente al 21% del año 2010. Pero en otros países desarrollados como Reino Unido, el 40% declara no estar dispuesto a pagar más por un producto sólo porque sea verde.

Sin embargo, en Brasil y la India el 90% de los consumidores afirman estar dispuestos a gastar más si el producto es eco, gracias a la mayor conciencia de la complicada situación medioambiental en sus países.

Las marcas más ecológicas según los consumidores europeos son Ikea, Danone, Nivea y Dove.

“Las empresas que son responsables con el medio ambiente y hacen una labor para cuidarlo tienen un lógico retorno positivo en su imagen y reputación ante los consumidores frente al resto de compañías”, afirma Almudena Alonso, Directora General de Cohn & Wolfe, agencia responsable del estudio.

En Europa, el paquete importa. A la hora de comprar productos ecológicos, los países desarrollados - especialmente mercados europeos- se fijan en que sea una marca certificada. En los países en vías de desarrollo, lo que más cuenta son los anuncios en la televisión.

El packaging y el material del envoltorio es lo que más influye en la decisión de compra de los europeos. En este sentido, el 91% de los encuestados en Reino Unido piensa que las empresas empaquetan demasiado sus productos. Y el 73% cree que el Gobierno británico debería imponer a las empresas reciclar estos materiales.

Alemania es el único país satisfecho con el papel que juega su gobierno en cuanto a las decisiones medio ambientales de sus empresas. [8]

Un informe de Greenpeace revela cuáles son las compañías tecnológicas que más protegen al medio ambiente. Yahoo! es la más limpia. Google, Facebook y Apple tienen centros en el llamado “triángulo sucio”. Microsoft, Nintendo y Toshiba son las peores. Nokia y Sony Ericsson, por su parte, son las más ecológicas.

En México se premió a las mejores empresas verdes; de 1 017 propuestas se eligieron 4 finalistas que demostraron su viabilidad, eficiencia operacional y potencial financiero.

Los temas que más destacaron trataron sobre eficiencia energética, reciclaje, generación de energía, manejo y transformación de residuos.

Entre los finalistas estuvieron:

1. **Basurama**, de Guadalajara. Empresa especializada en el manejo de sólidos urbanos.
2. **Biodimex**, de Ecatepec. Estado de México. Dedicada a la producción de biodiesel.
3. **GammaKat Logistic**, de Mérida. Empresa de manejo y transformación de residuos sólidos urbanos en diesel sintético.
4. **Power Tad** de México, de Monterrey. Fabricante de lubricantes orgánicos para uso industrial. [9]

En relación a lo anterior también debemos de considerar que la OIT como único organismo de las Naciones Unidas reúne a representantes de los gobiernos, de los empleadores y de los trabajadores para diseñar políticas y programas de forma conjunta con el fin de promover empresas sostenibles que se basan en tres elementos fundamentales que se refuerzan mutuamente las cuales son:

- Crear las condiciones idóneas para que las empresas sostenibles prosperen y generen empleos.
- Estimular a los empresarios a crear y constituir empresas con éxito.
- Vincular las mejoras en el ámbito de la productividad a mejores condiciones de trabajo, buenas relaciones laborales y buenas prácticas ambientales. [10]

#### **4 DISCUSIÓN**

Federico Arana afirma que el hombre se ha convertido en el factor más influyente de la estructura del ecosistema y su influencia va desde la simple disminución en el número de individuos de ciertas poblaciones, hasta la destrucción temporal del ecosistema original. . [11]

Confirmando lo anterior el sector manufacturero tiene un altísimo impacto en la economía mundial y en el ecosistema; es responsable de aproximadamente del 35% del consumo eléctrico en el mundo, de más del 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (principal gas de efecto invernadero) y de 25% de la extracción de recursos naturales primarios. Junto con la extracción de materiales y la construcción representa más del 23% de los empleos del mundo.

Lamentablemente a nivel histórico, la manufactura se ha centrado en mejorar su productividad y calidad. Los aspectos socio-ambientalistas quedaron en un segundo plano. La contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones de gas, representan problemas a escalas locales, nacionales y globales.

Si bien las innovaciones tecnológicas, las legislaciones más estrictas y la misma presión de diversos grupos de interés han provocado una mejora en varios indicadores de países desarrollados (como por ejemplo los índices de extracción de materiales primarios versus el PIB), también es cierto que en las últimas décadas se ha presentado una migración de sus economías basadas en producción a economías de servicios, con actividades mucho menos intensivas ambientalmente. Esto provoca a su vez al establecimiento de plantas de producción y extracción en países en vías de desarrollo (con la importación posterior de los productos), sitios donde las tecnologías, los conocimientos, la legislación y la misma sociedad permiten producir, de forma menos eficiente, más contaminante y con menos garantías sociales. Claramente, al analizar de manera más holística la situación y tomando en cuenta enfoques de ciclo de vida, los indicadores en lugar de mejorar están empeorando.

La economía verde supone una transición de las actividades manufactureras en búsqueda de un desarrollo más sostenible. Evidentemente, el tema es extenso y la ruta para alcanzar esto varía dependiendo del sector manufacturero analizado y factores como el contexto sociocultural, económico y ambiental. Sin embargo, a continuación se presentan algunos componentes importantes por tomar en cuenta.

La mayoría de los consumidores lo que buscan es el bien terminado como tal, y no se preocupan por el proceso manufacturero. Históricamente, la situación descrita ha provocado el deterioro en el desempeño social y ambiental de los procesos industriales, en aras de una mejor productividad y rendimiento puramente financieros. Esto es, al menos, desde el punto de vista de un consumo no responsable.

Se debe trabajar en un consumo responsable por parte de todos los actores, desde empresas privadas e instituciones públicas, hasta consumidores finales.

Se debe ir a una manufactura de ciclo cerrado mediante agrupaciones (cluster) de empresas complementarias que intercambian materiales, energía, residuos y otros, que en un enfoque holístico generen sinergias para optimizar el desempeño productivo, ambiental y social. [12]

Todo producto puede generar varios efectos ambientales durante su ciclo de vida: calentamiento global, agotamiento de recursos, desechos sólidos, contaminación del agua, contaminación del aire, degradación de la tierra, daño a la biodiversidad, agotamiento de la capa de ozono. [13]

En respuesta a lo anterior ay que rediseñar productos, servicios, procesos con alternativas verdes. El nuevo reto supera el diseño de productos equilibrados entre coste, calidad y plazo. Ahora se debe conseguir un nuevo equilibrio: ofertar soluciones que además resulten específicas para cada consumidor y de nulo impacto ambiental y social. [14]

La manufactura debe apoyarse en nuevas tecnologías que sean limpias y eficientes, Según la UNEP, los hotspots actuales en términos de I+D+i y atracción de inversiones son: Internet, biotecnología, energías renovables y reciclaje de productos electrónicos.

La concepción de las tres erres (3R): reducir, reutilizar y reciclar, se ha generalizado y hoy es una de las primeras enseñanzas ambientales que transmiten las escuelas a sus alumnos.

El mejor aprovechamiento de los recursos no solo se limita a los materiales, sino además a otros elementos como la energía o el calor. Los procesos industriales, productos y servicios deben ser ecodiseñados también pensando en permitir futuras reparaciones, reciclajes y reprocesos.

Aunque enverdecer la economía disminuye algunos nichos laborales (como resultado de mejores eficiencias en los procesos, menores patrones de consumo, entre otros), también crea nuevos espacios. Mientras que ciertas actividades como la minería se reducirían, aumentaría el trabajo en otras como el reciclaje, el reprocesamiento y las reparaciones.

Según una simulación del Millennium Institute, en caso de lograr enverdecer la manufactura de seis de las principales industrias mundiales (químicos, papel, cuero, textiles, aluminio, aceros), el número de empleos totales aumentará casi en un 40%, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> y los costos asociados a la energía disminuirán significativamente (50% y 80% respectivamente).

Es de suma importancia ir extendiendo una conciencia pro-ecológica para garantizar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras. Los intereses económicos, políticos y sociales deben estar en armonía con la naturaleza por el bien de la humanidad.

Cualquier consulta, asesoría o sugerencia por favor escribirme al e-mail [perezbolivarfrancisco@yahoo.com](mailto:perezbolivarfrancisco@yahoo.com).

## 5 REFERENCIAS

[1] El Mar de Aral. [www.clubdelamar.org/aral.htm](http://www.clubdelamar.org/aral.htm)

[2] Multinacionales: Como afectan el Medio Ambiente. 2009. España. [www.infoener.com/multinacionales-como-afectan-el-medio-a...](http://www.infoener.com/multinacionales-como-afectan-el-medio-a...)

[3] Incendio de un Almacén en Sandoz, Suiza. Accidentes Históricos Catastróficos. España. Disponible en: [www.urv.cat/catedres/enresa/es\\_historic\\_catastrofics.html](http://www.urv.cat/catedres/enresa/es_historic_catastrofics.html)

[4] Bhopal, India. Accidentes Históricos Catastróficos. España. [www.urv.cat/catedres/enresa/es\\_historic\\_catastrofics.html](http://www.urv.cat/catedres/enresa/es_historic_catastrofics.html)

[5] Los 10 mas Grandes desastres en Ingeniería. 2013. [ntrzacatecas.com/.../adopta-china-medidas-de-emergencia-para-reducir-contaminacion/](http://ntrzacatecas.com/.../adopta-china-medidas-de-emergencia-para-reducir-contaminacion/) -

[6] Chechina. Las 10 Multinacionales mas Peligrosas del Mundo. 18 de Julio del 2012. España. Disponible en: [ecocosas.com/.../las-10-multinacionales-mas-peligrosas-del-m...](http://ecocosas.com/.../las-10-multinacionales-mas-peligrosas-del-m...) -

[7] Las Empresas mas Verdes del Mundo. 2012. [www.taringa.net/posts/.../Las-empresas-mas-verdes-del-mundo-I-Parte.ht...](http://www.taringa.net/posts/.../Las-empresas-mas-verdes-del-mundo-I-Parte.ht...)

[8] Empresas Verdes ¿ Cuáles son las Empresas mas Ecológicas?. [www.mundo-geo.es/green.../cuales-son-las-empresas-mas-ecologicas](http://www.mundo-geo.es/green.../cuales-son-las-empresas-mas-ecologicas)

[9] Premian a las Mejores Empresas Verdes.04 Octubre, 2013. [www.pymempresario.com/2013/.../premian-a-las-mejores-empresas-verd..](http://www.pymempresario.com/2013/.../premian-a-las-mejores-empresas-verd..)

[10] Empresas sostenibles: creación de más y mejores empleos. [www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed.../wcms\\_185282.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed.../wcms_185282.pdf)

[11] Arana, Federico. 2012. Ecología. México. Primera Edición. Editorial Trillas. México.

[12] Rojas, Wang; José Pablo. 2012. Visión de la Manufactura según la Economía Verde. CEGESTI, N° 188. Página 1. España.

[13] Ulrich, Karl. Eppinger, Steven D. 2013. Diseño y Desarrollo de Productos. México. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

[14] García, Mónica; Alcaide, Jorge. 2010. Fundamentos del Diseño en la Ingeniería. México. Primera Edición. Editorial Limusa. México