



Colegio de Estudios
Superiores de Administración

**LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL, EL PLÁSTICO, Y SU IMPACTO EN LAS
FUENTES HÍDRICAS**

**NATALIA MALDONADO DALEL
ANDRÉS MONSALVE RUIZ**

**Colegio De Estudios Superiores De Administración - CESA
ADMISTRACIÓN DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.**

2018

**LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL, EL PLÁSTICO, Y SU IMPACTO EN LAS
FUENTES HÍDRICAS**

**NATALIA MALDONADO DALEL
ANDRÉS MONSALVE RUIZ**

**DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO
Marcela Contreras**

**Colegio De Estudios Superiores De Administración - CESA
ADMISTRACIÓN DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.**

2018

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	5
1.1.	Resumen.....	5
1.2.	Tema.....	6
1.3.	Problema de investigación.....	6
1.4.	Pregunta.....	14
1.5.	Hipótesis.....	14
1.6.	Objetivo General.....	15
1.7.	Objetivos Específicos.....	15
1.8.	Estado del Arte.....	15
1.9.	Resultados Esperados.....	28
2.	Metodología.....	29
3.	Marco Teórico.....	31
3.1.	Acontecimientos Internacionales Frente a la Sostenibilidad.....	31
3.2.	Teorías frente a la Sostenibilidad Empresarial.....	34
4.	Proceso de Fabricación Productos a base de Plástico.....	39
4.1.	Proceso de fabricación de Botellas de Plástico.....	39
4.2.	Proceso de fabricación de Bolsas de Plástico.....	48
5.	Productos Sustitutos.....	54
5.1.	Bolsas de resinas de yuca.....	56
5.2.	Plástico a partir de hongos.....	57

5.3. Vasos de seda y camarones	59
5.4. Papas para crear plástico.....	60
4.5. Bolsa de Agua Comestible.....	62
5. Conclusiones.....	64
6. Bibliografía.....	66

1. Introducción

1.1. Resumen

Este estudio de investigación aborda las diferentes teorías existentes sobre la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Su finalidad es encontrar la más apropiada para generar un impacto en los procesos productivos dentro de las industrias que tienen como materia prima el plástico. Con lo anterior se pretende encontrar una manera de disminuir el impacto ambiental que este mismo tiene en las fuentes hídricas.

A partir del anterior objetivo general de la investigación, se busca entender la importancia de generar cambios en los procesos productivos relacionados con el plástico. Lo anterior desde la teoría y hechos actuales de debate que se han realizado frente a este tema, como lo son los diferentes tratados y cambios en las legislaciones de ciertos países.

Según Ricardo Lozano, director general del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Colombia es uno de los países del mundo con mayor oferta hídrica, lo cual nos hace ver la importancia de generar este cambio dentro del país, con el fin de cuidar los recursos hídricos.

A lo largo del estudio se pudieron evidenciar una amplia gama de productos que pueden llegar a remplazar el plástico, con el fin de disminuir el tiempo de descomposición de los desechos. Teniendo en cuenta que, según el Foro Económico Mundial, el plástico se demora en descomponer aproximadamente 400 años en el agua, esto es más del 10000% adicional a lo que se demora el cartón.

1.2. Tema

La contaminación hídrica generada por los diferentes tipos de residuos, la afectación que esto provoca a los seres vivos que viven cerca o en ellas y el incremento del calentamiento global.

1.3. Problema de investigación

La negación de temas de conocimiento público, como lo es el del Calentamiento Global, puede ser el causante del aumento de este mismo. Pese a que hoy en día los países hacen parte de acuerdos internacionales como lo es el Tratado de París, hay muchos otros que creen que el calentamiento global es un “engaño”. Desde que el actual presidente de Estados Unidos, Donald Trump, empezó su campaña electoral, se pudo evidenciar su rechazo frente a la posibilidad de continuar con el plan “Clean Power Plan” de su predecesor Barack Obama. Como lo comunicó el periódico El Tiempo: “Mañana (martes) voy a firmar una propuesta para acabar con el llamado Clean Power Plan (Plan de Energía Limpia) de la administración pasada” dijo el jefe de la EPA, Scott Pruitt, durante un discurso en un evento político en Kentucky” (2017), quien fue el encargado de hacer el comunicado según el artículo de la Agence France Presse (AFP).

Así como fue mencionado en el párrafo anterior, no solo la “negación” frente a los fuertes cambios climáticos es una preocupación; también lo es el hecho de que algunas industrias prefieren reducir costos en vez de darle un plano importante al medio ambiente. Según el artículo *¿Cuánto vale la contaminación?* publicado en septiembre de 2014 por el

Banco Mundial, se muestra la importancia de hacer conciencia de que la contaminación no solo tiene un costo a nivel de impacto ambiental, si no también económico, como lo declaró Álvaro Umaña, ex ministro del Medio Ambiente y Energía de Costa Rica en el reciente Foro Latinoamericano del Carbono en Bogotá: “Si no somos capaces de estimar (en dinero) los daños que causa el cambio climático, hay otros mecanismos que podemos usar para determinar los precios que deberíamos usar como indicadores” (Umaña, 2014 en Grupo Banco Mundial, 2014). A lo anterior se puede añadir que,

Si bien no es la región que más contamina, América Latina es muy vulnerable a las alteraciones del clima, como sequías prolongadas, inundaciones y tormentas más fuertes y recurrentes. Por eso, algunos gobiernos de la región ya han establecido varios mecanismos y políticas para desincentivar las emisiones (Grupo Banco Mundial, 2014).

Desde el punto de vista jurisprudencial, se reconoce que en Holanda se está haciendo el esfuerzo de combatir el cambio climático y que, por tanto, existe conciencia ciudadana al respecto. En el año 2015 un grupo de 900 ciudadanos en colaboración con la ONG Urgenda, acudieron ante la justicia holandesa para solicitar que se exigiera la toma de medidas pertinentes frente al calentamiento global producido por la emisión de gases efecto invernadero, entre otros. El fallo del tribunal de La Haya fue favorable, exigiendo así la reducción de emisión de gases CO₂. Se estableció una meta exacta la cual exhorta a la reducción de un 25% en la emisión de gases, no un 16% como en principio se había planteado en la política medioambiental. Este fallo marcó precedente en tanto fue la primera vez que un Tribunal obligó a un gobierno a tomar medidas de esta naturaleza por razones distintas a mandatos estatutarios. Las medidas ambientales que Holanda había

puesto en marcha eran únicamente aplicadas en razón del cumplimiento de las obligaciones surgidas de tratados internacionales, pero este caso fue diferente toda vez que se trata de una obligación para con la ciudadanía.

La contaminación de las aguas es un problema que ha venido afectando al mundo al pasar de los años cada vez más. La innovación y las necesidades de los seres humanos han generado la creación de productos que, si bien facilitan la vida, contaminan las aguas y pasan a ser tóxicas para los animales que las habitan, entre otros. Las poblaciones que suelen estar situadas en las costas o localizadas cerca de los ríos, suelen basar su actividad económica, en la pesca en algunas regiones, y en otras de la agricultura, ya que estos son productores de alimentos para su propio consumo. La Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia publicó una investigación efectuada en el año 2016 sobre la afectación que los pesticidas tienen sobre las fuentes hídricas y sus poblaciones aledañas, esta señala que:

El uso indiscriminado de plaguicidas es preocupante por sus efectos sobre el equilibrio de los ecosistemas, debido a que ha sido reconocido como fuente potencial de impacto negativo sobre el medio ambiente y su presencia en aguas y suelos se ha incrementado notoriamente. Se ha determinado que los fungicidas e insecticidas, son los productos más aplicados para la reducción y/o eliminación de plagas. El Mancozeb y Carbofurano, se destacan como los plaguicidas comerciales más solicitados por los agricultores. El Mancozeb es básicamente, la sal de etilenbisditiocarbamato usada ampliamente para proteger cultivos agrícolas de enfermedades fúngicas (Paro et al. 2012), debido a su amplio espectro biológico; los bajos costos de producción y a su perfil toxicológico seguro (Mujawar et al. 2014). Sin embargo, se ha evidenciado que la etilentiourea (ETU), metabolito que se forma al

disociarse en el agua en presencia de oxígeno y que tiene alta movilidad en suelos debido a su elevada solubilidad en agua, es la responsable de su toxicidad a largo plazo en humanos y en el medio ambiente (Alza, García, Chaparro, 2016, p. 396).

Si bien lo anterior es cierto, con el pasar de los años son cada vez más los desechos que las personas e industrias van botando después de su consumo, los que contribuyen a esta contaminación. Todos estos residuos, en muchos casos, llegan a ríos y mares, contaminando las aguas y afectando tanto la flora como la fauna que los habitan. Muchas especies se están muriendo debido a que no pueden sobrevivir en ambientes tan hostiles, donde confunden los residuos con alimento, muchas veces también se quedan enredados o atascados en ellos, y se ahogan. Según un artículo de la Revista de Investigaciones Marítimas (2001) sobre la contaminación y los ecosistemas acuáticos:

El deterioro de los ecosistemas debido a la contaminación es un problema crítico de nuestros tiempos. La creciente cantidad de contaminantes en zonas costeras se produce como consecuencia del vertimiento de desechos industriales, urbanos, la actividad agrícola, minera y portuaria, representando un peligro inminente para el hombre y el medio ambiente. La actividad antropogénica es una constante amenaza para la estabilidad de los ecosistemas y en este sentido, los sistemas acuáticos son receptores de toda clase de desechos urbanos que, en su mayoría, son orgánicos; detectándose, además, la presencia de compuestos tóxicos (Fargašová, 1997), generalmente considerados agresivos por su persistencia en los sedimentos (Visviki y Rachlin, 1991). (Gómez, Larduet, Abrahantes, 2001, p.191).

Las diferentes industrias también han creado polémica frente a este tema, debido a que los vertimientos de residuos tóxicos no son hechos de la manera correcta. Un artículo publicado por el CEINPET del Laboratorio de Química y Biotecnología de Washington en 2013, muestra lo siguiente en relación con la industria petrolera:

Hoy día trasiegan por los mares cerca de 2 mil millones de toneladas de petróleo crudo. Su descarga accidental y a gran escala constituye una importante causa de contaminación de las aguas marinas. La mayor responsabilidad de la contaminación por crudos suele ser de los barcos superpetroleros que lo transportan (responsables del 22% del total); aunque el vertimiento de otros barcos y la explotación de las plataformas petrolíferas marinas, también son una importante aportación de vertidos. Se estima que de cada millón de toneladas de crudo embarcadas, se vierte una tonelada [...] Los accidentes que implican vertimiento de miles de toneladas de petróleo originan mareas negras, que causan problemas económicos, interrumpen la pesca y la navegación, y alteran gravemente el ecosistema, al ocasionar un alto índice de mortalidad de aves acuáticas, peces, mamíferos acuáticos y otros organismos del océano (Barrios San Martín, 2011,p. 60).

Adicionalmente, se encontró que la industria automotriz también tiene un impacto por su contaminación química. La revista EIA publicó en el 2013, un artículo sobre una técnica para remover elementos químicos tóxicos de los residuos del agua de la industria automotriz que revela que:

Las descargas de efluentes de una variedad de actividades de origen antropogénico han tenido como resultado la contaminación de los ríos, lagos y otros cuerpos de agua. El acelerado crecimiento poblacional y la expansión de las zonas urbanas han incrementado los impactos adversos sobre los recursos hídricos (Escobar, Soto-Salazar y Toral, 2006). Las aguas residuales industriales siguen siendo a nivel mundial un problema importante de contaminación ambiental, debido a su enorme cantidad y diversidad (Zodi et al., 2010). El sector automotor no es la excepción. En sus aguas residuales se encuentran sustancias contaminantes tales como metales pesados, sólidos suspendidos, grasas y aceites, materia orgánica, entre otras (Mercado, Arango y Ríos, 2010). (Mercado, González y Valencia, 2013, p.14).

Otra de las muchas industrias que generan una masiva contaminación en las aguas del mundo, es la ganadera, debido a su contaminación bacteriológica y química. *Chilean Journal of Agricultural Research* (en ese momento llamado Agricultura Técnica) publicó en el 2005, un artículo sobre la contaminación por la práctica agropecuaria, la cual incluye todo lo referente a la ganadería indicando que:

La producción agropecuaria es considerada como una de las principales actividades productivas responsables de la contaminación difusa de cursos de agua, debido a que genera el enriquecimiento de estas con nutrientes, principalmente N y P (Jarvis, 2002), y su contaminación biológica con patógenos (Freitas y Burr, 1996; Powlson, 2000). En países de Europa occidental se ha estimado que entre un 37 y 82% del N¹ y entre un 27 y 38% del P² que llega a las aguas proviene de actividades agropecuarias (Isermann, 1990)” (Marta y Francisco, 2005, p. 332).

Una de las industrias que más ha venido afectando las fuentes hídricas, y que está presente en muchos de los procesos de las industrias ya mencionadas, es la industria del plástico. Esta industria genera diversos desechos debido a que los productos a base de plástico son usados en diferentes procesos productivos por parte de diferentes tipos de empresas. Así es como lo aseguran el especialista en gobernanza sostenible y la líder del Departamento de Ecología y Desarrollo Sostenible de la Fundación Heinrich Böll, Nils Simin y Lili Fuhr respectivamente, en un artículo publicado por el periódico El Tiempo el 02 de Julio de 2017 donde comentan que:

El plástico es un material clave para la economía mundial: se usa para fabricar automóviles, teléfonos celulares, juguetes, ropa, embalajes, dispositivos médicos y mucho más. En el 2015, la producción mundial de plástico ascendió a 322 millones de toneladas. Y la cifra sigue creciendo: se cree que en el 2050 se puede cuadruplicar.

Debido a sus bajos precios, el plástico se usa principalmente para crear productos desechables que contaminan de manera dramática el planeta y generan graves problemas ambientales, económicos y sociales. [...] Cada año, 13 millones de toneladas de desechos plásticos van a dar a los océanos. Se estima que en el 2050 habrá más plástico que peces en los mares. Es tal el nivel de contaminación que el plástico depositado por el mar en las playas le cuesta a la industria turística cientos de millones de dólares al año. (Simin y Fuhr, 2017)

El plástico es un producto de alto impacto negativo en el medio ambiente y su uso es necesario para múltiples industrias. Según se comenta en el artículo *Contaminación por el plástico*, publicado en el 2015 por El Financiero:

En el mundo casi todo es plástico [...] Las bolsas de plástico están hechas usualmente de polietileno que deriva del gas natural y del petróleo, se usan en todo el mundo desde 1961. Se estima que se fabrican al año entre 500 billones a un trillón de bolsas de plástico en el planeta. En 2009 la USITC reportó que sólo en Estados Unidos se usan anualmente 102 billones de bolsas de plástico. [...] En el mundo se tiran a la basura 280 millones de toneladas de plástico al año [...] Tratamos a los océanos como un gran bote de basura. Alrededor de 80 por ciento de la basura marina se origina en la tierra y la mayoría es plástico (Elfinanciero.com, 2015).

Como lo vemos en la citación anterior, no parece haber una concientización frente a este gran impacto negativo que los desechos del plástico están generando en las fuentes hídricas. Vemos a continuación lo contaminante que es el plástico debido al tiempo de degradación y sus diferentes compuestos. Esto significa que si no se hace algo frente al tema estos diferentes efectos que se han ido generando, emporarán en un futuro, pues al plástico y al poliestireno les lleva alrededor de 500 años desintegrarse:

Lo cual los convierte en productos de desecho que afectan al medio ambiente. El plástico no es reciclable. (El PET sí lo es). Tampoco es biodegradable. Es un material que ni la tierra ni el mar pueden digerir. Cada objeto de plástico que existe, siempre existirá. Al no desaparecer el plástico se va acumulando en el medio ambiente. Esa creciente acumulación durará siglos (Elfinanciero.com, 2015).

Viendo lo anterior, una de las maneras más simples para un país de generar un cambio, inclusive si la gente no ve el problema de fondo, es incentivar a las empresas a través de diferentes certificaciones que les permitan proteger al medio ambiente:

Existen dos estándares relacionados con el control del plástico: el ISO 15270:2008 para su desperdicio y el ISO 14001:2004 para la protección del medio ambiente. En el proceso de investigación para reciclarlo, por ahora se obtiene un producto contaminante (Elfinanciero.com, 2015)

A partir de lo anterior, se puede comprobar que el gran impacto que están causando las diferentes industrias es realmente preocupante. El incremento de los vertimientos de petróleo, pesticidas y los desechos de los productos a base de plástico, entre otros, están incrementando fuerte y rápidamente el calentamiento global. Es por esto que diversos planes mundiales y acuerdos en pro del medio ambiente se han venido desarrollando entre los países, tales como el Tratado de París. Dentro de este tratado se busca crear una discusión y un nuevo plan que va dirigido directamente a un tratado sobre la contaminación de plástico, inspirado en el protocolo de Montreal que protege la capa de ozono. Si no se siguen alertando los países, de manera eficaz, diferentes impactos negativos se van a seguir desencadenando.

La sostenibilidad empresarial (económica, social y ambiental) es un factor que las industrias vienen desarrollando con el fin de optimizar sus procesos de producción de diferentes maneras, con el fin de ayudar al planeta y que se conviertan en empresas amigables con el ecosistema. El economista Ken Webster demuestra en un artículo publicado en el periódico El País, escrito por Laura Alcubilla, que:

La actual Economía lineal “**tomar, hacer, desechar**” es reflejo de una época en que los recursos, la energía y el crédito se creían ilimitados y eran fáciles de obtener y no había conciencia de las graves consecuencias medioambientales. Se negaba o se minimizaba el discurso de alerta de muchos ecologistas (Alcubilla, 2015).

Entonces, es a partir de los elementos mencionados anteriormente que surge la pregunta central de este trabajo

1.4. Pregunta

¿Cómo lograr reducir la contaminación hídrica producida por productos a base de plástico, desde un acercamiento de sostenibilidad empresarial?

1.5. Hipótesis

A través de la implementación de las teorías de sostenibilidad empresarial en las que se reestructuran los procesos productivos con el fin de que los desechos se conviertan en insumos de estos mismos.

1.6. Objetivo General

Identificar cuál es la teoría de sostenibilidad empresarial que más se ajuste a lograr una transformación de los procesos productivos de las industrias relacionadas con el plástico que reduzcan el impacto sobre las fuentes hídricas.

1.7. Objetivos Específicos

- Entender la evolución de la sostenibilidad empresarial a través de la historia.
- Investigar acerca de las diferentes teorías de la sostenibilidad empresarial.
- Investigar los procesos productivos de productos a base de plástico.
- Investigar alternativas de productos que puedan sustituir el plástico.

1.8. Estado del Arte

Las industrias las empresas que están dentro de cada una de ellas han venido evolucionando de forma rápida a través del tiempo. Los avances tecnológicos han hecho que los procesos faciliten la producción e incrementen la rentabilidad de estas. A pesar de esto, no siempre este avance tecnológico está trayendo cosas positivas. Lastimosamente, algunos procesos incrementan el impacto negativo que las diferentes empresas pueden causar en el medio ambiente. Hoy en día el planeta se está enfrentando a fuertes cambios climáticos, como lo son el descongelamiento de los glaciares, aumento de terremotos y huracanes, destrucción de flora y fauna, entre otros, que hacen que se desarrollen diferentes teorías y herramientas para poder mitigar estos efectos en la tierra, como lo son la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Las diferentes industrias saben que hoy en día la imagen empresarial que proyectan hacia los consumidores es muy importante. Las tendencias de consumo de productos elaborados por empresas amigables con el medio ambiente hacen que se hagan declaraciones como la que hace la Doctora Alicia Ramírez en su libro *Dirección Financiera*, en el capítulo de la RSC y la Triple Cuenta de Resultados: “Las empresas quieren cambiar la imagen que de ellas tiene gran parte de la sociedad, que culpan en gran medida al actual modelo de desarrollo insostenible de los escándalos empresariales más recientes” (Ramírez, 2006, p 57).

Para entender un poco más lo que el término RSE significa, se da una descripción del mismo, elaborado por UNIACAP dentro de su *Protocolo RSE, para una gestión empresarial integral*: “La visión actual de la Responsabilidad Social Empresarial, dice que la actuación de la empresa contemporánea no se puede evaluar sólo en unidades monetarias, sino que debe expresar su valor por medio de una triple dimensión: económica, social y medio ambiental” (USEM, 2009, p 6). Lo que esto muestra es que en la última década el mundo ha cambiado la forma de actuación de las empresas, ya que antes una empresa sostenible era aquella que perduraba económicamente a través del tiempo y hoy en día se debe pensar en una sostenibilidad con dos factores adicionales los cuales son el social y ambiental. La Doctora Ramírez, mencionada previamente, asegura dentro de su capítulo de la RSC que:

En este escenario las empresas deben atender, en lo económico, las exigencias de sus accionistas de obtención de resultados financieros a corto plazo con un

mínimo riesgo; en lo social, la demanda de la sociedad de más seguridad en el trabajo, más empleo en condiciones aceptables, derecho a la información y participación de los empleados en las decisiones de la empresa; y, en lo medioambiental, las peticiones de controlar los efectos ambientales de la actividad económica, economizar las materias primas minimizar los residuos. En síntesis, una organización solo puede sobrevivir a medio-largo plazo si resulta económicamente viable, es medio ambientalmente sostenible y es socialmente responsable. Este es el planteamiento de la denominada “*Triple Bottom Line*”, introducida por John Elkington en su trabajo *Cannibals with Forks* (1997), en el sentido de atender las demandas de los diversos grupos de *stakeholders*, a través de la elaboración de la ‘*Triple Cuenta de Resultados*’, que comprende los resultados económicos, sociales, y medioambientales en las compañías. (Ramírez, 2006, p 57)

En el contexto Colombiano, a través del tiempo, diferentes empresas y organizaciones se han unido para desarrollar proyectos e investigaciones en torno a la RSE. Lo que estos entes, empresas y universidades buscan, es aportar no solo en conocimiento si no en práctica a que se evidencie una mejoría de lo que venía siendo la sostenibilidad dentro de una empresa. Es así, como desde 1960, según el libro *Aportes y Desafíos de la Responsabilidad Social Empresarial en Colombia*, escrito por Roberto Gutiérrez, Luis Felipe Avella y Rodrigo Villar, instituciones como la Confederación Colombiana de Comercio (Confecámaras) constituida en 1969, ha venido impactando con sus numerosas intervenciones en pro de la RSE. Los autores mencionados anteriormente, también mencionan algunos de los aportes realizados a través de la historia colombiana por algunas de las Cámaras de Comercio del país, que se mencionan a continuación:

- Cámara de Comercio de Bogotá: protagonista en programas y proyectos relacionados con educación.
- Cámara de Comercio de Medellín: apoyo a microempresas de familias de bajos recursos.
- Cámara de Comercio de Neiva: apoyo a niños con labio leporino.
- Cámara de Comercio de Manizales: capacitación a bachilleres de escasos recursos económicos.
- Cámara de Comercio de Cali: programa “Salvar al Río Cali”. (Gutiérrez, Avella y Villar, 2006, p. 20)

Otra entidad que causó gran impacto junto con diversos empresarios fue la ANDI, ya que ayudaron a la creación de institutos para la educación superior. Esto muestra un fuerte impacto sobre la población debido a que están ayudando a la sociedad a que haya un desarrollo intelectual y en la educación. Algunas de las escuelas que ayudaron a fundar fueron, el Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA) de Bogotá y el Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda (ICESI) de Cali, entre otras (Gutiérrez, Avella y Villar, 2006, p. 20).

En la evolución de este término en Colombia, se pueden evidenciar cuatro etapas diferentes. Según Gutiérrez, Avella y Villar, las primeras dos etapas se caracterizaron por lo siguiente:

1. Primera mitad del siglo XX: en el contexto católico colombiano, la Iglesia es el actor social al cual el empresario aporta para contribuir a la sociedad. Otros actores destacados son los sindicatos y los gremios. A comienzos de siglo nacieron iniciativas innovadoras,

como la Fundación Social, que hoy siguen destacándose dentro de la RSE en Colombia. Alrededor de mitad de siglo, surgieron la mayoría de los principales gremios: la Asociación Nacional de Industriales ANDI en 1944, la Federación Nacional de Comerciantes Fenalco en 1945, y la Asociación Colombiana de Pequeñas y Medianas Industrias ACOPI en 1951. 2. Década de 1960: la legislación laboral colombiana contribuyó a la protección de los empleados y la legislación tributaria estimuló la creación de fundaciones al permitir que las donaciones sean objeto de deducción de impuestos. Entre 1960 y 1970 surgieron fundaciones de origen empresarial que hoy se mantienen y sobresalen por la cantidad y calidad de sus intervenciones. A finales de dicha década la responsabilidad social empezó a ser estudiada académicamente al crearse una maestría en la Universidad del Valle (a la cual asistieron importantes empresarios colombianos) 21 APORTES Y DESAFÍOS DE LA RSE para formar dirigentes con alta calidad técnica y un énfasis en su formación humanista (Gutiérrez, Avella y Villar, 2006, p21).

Como lo demuestran los autores mencionados anteriormente, la importancia de los derechos de los trabajadores se empezó a hacer efectiva en el siglo XX cuando se vio la necesidad de crear sindicatos y gremios que protegieran los derechos de los trabajadores. Algunos de los derechos que estas entidades defienden son el trabajo en condiciones dignas así como la no explotación laboral, acordado una cantidad limitada de horas de trabajo a la semana. Adicionalmente, en las últimas dos etapas los autores mencionan que:

3. Década de 1990: en 1991 catorce organizaciones gremiales en Colombia se agruparon en el Consejo Gremial Nacional. Desde éste, a través del denominado “Compromiso de Guaymaral” de junio de 1993, decidieron reorganizar y fortalecer la función social de los gremios en el país. A lo largo de la década el sector privado impulsó la creación de ocho corporaciones en temas estratégicos para el desarrollo como la educación, la salud, la innovación y el desarrollo productivo, la paz, el desarrollo comunitario, la justicia y la transparencia. 4. Inicios del siglo XXI: el esfuerzo por aumentar el impacto de la

filantropía privada en distintos sectores ha generado diversas iniciativas de trabajo con el sector público y con organizaciones de la sociedad civil. En recientes investigaciones comparativas realizadas por la Social Enterprise Knowledge Network (www.sekn.org), una red de 11 universidades iberoamericanas coordinadas por la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard, se destacaron las características singulares y el impacto social de algunas alianzas entre empresas y organizaciones sin fines de lucro colombianas y de las iniciativas sociales de ambos tipos de organizaciones. Por otro lado, la experiencia de las corporaciones mixtas ha servido para la creación de otro tipo de organizaciones, algunas de ellas con mayor participación del empresariado. Finalmente, el Global Compact ha sido suscrito por 54 empresas en Colombia. (Gutiérrez, Avella y Villar, 2006, p21).

Hoy en día la globalización y los avances tecnológicos han hecho que las personas tengan acceso a mayor cantidad de información. Es por esto que los consumidores le dan alta importancia a las prácticas empresariales que tienen las diferentes organizaciones de donde obtienen productos y/o servicios, haciendo que al momento de tomar una decisión de compra los consumidores no se limiten a las opciones que encuentran en el mercado si no que realicen búsquedas de información para encontrar comparativos tanto de los productos o servicios como de la empresa que los ofrece para poder tomar una decisión que vaya más acorde con sus valores y pensamientos como consumidores. A raíz de esto, muchas empresas buscan lineamientos para poder desarrollar de la manera correcta la RSE. Es así como la ONU busca incentivar a las empresas para que firmen el Pacto Mundial de las Naciones Unidas como lo señalan Luz Adriana Escobar Mora, Marisol Cáceres Miranda, Sandra Viviana Arévalo Espinosa, Guillermo Peña Guarín, Universidad

Santo Tomás e Icontec en su investigación sobre la Responsabilidad Social realizada en el 2010:

En la actualidad, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas es el motor motivacional de muchas organizaciones, entre ellas las colombianas, para dar inicio a la implantación de RSO. Dicho pacto (1999) se fundamenta en Los Diez Principios, basados en Declaraciones y Convenciones Universales. “dos sobre derechos (Declaración Universal de los Derechos Humanos); cuatro laborales, (Declaración de la OIT sobre Principios Fundamentales y Derechos Laborales), tres sobre Medio ambiente (la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo); y finalmente, uno de lucha contra la corrupción, (Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción. Responsabilidad social de la empresa)”. La ONU invita a las organizaciones públicas o privadas, con o sin ánimo de lucro, a que se vinculen voluntariamente a este Pacto Mundial y muestren su real compromiso con la solución de los principales problemas que aquejan al mundo. (Escobar, Cáceres, Arévalo y Peña, 2010, p. 91).

Por otro lado, hablando de la sostenibilidad medioambiental, son los mismos países quienes promueven las buenas prácticas dentro de la población. Este es el caso de los Países Bajos que han desarrollado diferentes políticas que incentivan a la población a ser más ecológica. La iniciativa que proponen llamada “The Netherlands Circular Hotspot”, incentiva a diferentes grupos de interés a actuar de una manera sostenible a través de diferentes prácticas, la más reconocida es la “Circular Economy”. Para este proyecto no solo el gobierno de este país hizo parte del mismo, sino que diferentes organizaciones hicieron parte, algunas de los más reconocidas son:

- Accenture
- ING

- Philips
- Port of Rotterdam
- Rabobank
- Schiphol Amsterdam Airport
- Siemens (Netherlands Circular Hotspot, 2017)

Otra manera de incentivar al pueblo por parte de los gobiernos, es la reducción de los impuestos. Algunos países han implementado leyes las cuales contribuyen a que los hogares reciclen los desechos de los productos que consumen. Es así como se implantaron canecas en las cuales la gente debe diferenciar lo reciclable de lo orgánico. Las personas que no hagan esto deben poner una etiqueta especial en sus bolsas de basura y estos son los únicos que pagan este tipo de impuestos. A nivel mundial e industrial, los países han venido desarrollando impuestos a la contaminación de la capa de ozono, Esteban Picazzo Palencia habla en el libro *Entorno económico* sobre el control de la contaminación y dice:

En una reunión celebrada en Kioto, Japón, en diciembre de 1997, 160 países convinieron en reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros gases que producen el efecto de invernadero. Si bien hasta la fecha son pocos los países que lo han ratificado, el “Protocolo de Kioto” establece que los países industriales deben reducir en un 5% sus niveles medios de emisión en el período de 2008-2012 frente a los niveles registrados en 1990. Algunos países se comprometieron a ir más allá: la Unión Europea fijó una meta de reducción del 8%, y Estados Unidos y Japón acordaron reducir las emisiones en un 7% y 6%, respectivamente. [...] Como es muy probable que las metas propuestas supongan un elevado costo para la economía mundial, el acuerdo de Kioto sienta las bases para que se puedan realizar amplias y complejas discusiones a nivel nacional e internacional. Un aspecto clave de la cuestión es la forma en que el costo mencionado se distribuirá entre

los países. Si bien las últimas encuestas de opinión pública indican que hay mayor preocupación por los cambios climáticos y cierto interés en compartir la carga que representa reducir la emisión de gases que producen efectos de invernadero, la reciente evolución de los mercados de energía indica que el público no aceptará alzas significativas de los precios de la energía ni de otros costos (Picazzo, 2016, p. 7).

Se puede ver la fuerte preocupación desde hace casi 20 años por los países frente al cambio climático, y que las industrias han tenido que modificar o adaptarse a ciertos cambios productivos, pero esto no solo ha llegado hasta ese punto. Actualmente en el ámbito de la RSE, se han venido desarrollando nuevos acercamientos productivos, para diversos productos, con el fin de tener un impacto menor sobre el medioambiente. Hermida y Domínguez, es su artículo publicado en el 2014, llamado “Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO – 3”, mencionan lo siguiente:

La cumbre de Río de 1992 constituyó un hito histórico respecto al estudio de la variable medioambiental en el ámbito económico-empresarial; en ella se definió el concepto de “desarrollo sostenible”, ratificado por 180 países. El modelo de “economía circular” recibió varias denominaciones entre las que se encuentran: “economía de la cuna a la cuna” o “economía de bucle cerrado”; sus principales defensores insistieron en que no se debía considerar como un movimiento ecológico, sino como una forma de pensar distinta, una filosofía del diseño (Ellen Macarthur, 2013). Uno de los principales propulsores Ezio Manzini, planteó el diseño sostenible como un enfoque filosófico del diseño de carácter más social, en el que se tuvieron en cuenta factores como: el ambiente, la cultura, los procesos de producción, los materiales, su uso y los aspectos posteriores a su vida útil. Planteó el papel del diseñador no sólo como creador de productos, sino también de escenarios cotidianos, así como nuevas ideas de bienestar (Manzini y Bigues, 2000). (Hermida y Domínguez, 2014, p. 83)

Como se ha venido mostrando, la evolución de la teoría sobre la RSE ha tenido diferentes connotaciones y también diferentes momentos históricos que han hecho que vaya evolucionando acorde con el desarrollo de los países y de los pensamientos de la humanidad. Es así como, según, Catalina Hermina y Manuel Domínguez en la publicación que hacen, en la revista *Informador Técnico*, sobre la economía circular en 2014, existen diferentes modelos que se han creado con el fin de reducir los costes de producción y a la misma vez contribuir con el medio ambiente. Es importante aclarar que estos modelos que se están utilizando actualmente existen cuatro que ellos identifican. De estos mismos es de dónde salió la inspiración para lo que es llamado el pensamiento de la economía circular. Por un lado, tenemos *De la Cuna a la Cuna* el cual trata sobre el impacto positivo que se puede causar y no sobre cómo reducir el impacto negativo.

De la Cuna a la Cuna (Cradle to Cradle o también denominada C2C). En los noventa, McDonough (arquitecto estadounidense) y Braungart (químico alemán) desarrollaron la filosofía de diseño, que consideró los materiales involucrados en los procesos industriales y comerciales como nutrientes, clasificándolos en: técnicos y biológicos [...] La idea base se inspiró en la transformación de la biosfera como modelo para el desarrollo de la transformación del flujo de los procesos industriales, en la tecnosfera. (Hermina y Domínguez, 2014, p. 83).

Por otro lado, el segundo modelo que mencionan Hermina y Domínguez es el de *Diseño Regenerativo* el cual busca la agricultura como base de cualquier proceso productivo para que no existan desechos. En la investigación que realizaron Hermina y Domínguez, encontraron que John T Lyle fue quien planteó la filosofía sobre este modelo:

Diseño Regenerativo (Regenerative Design). Esta filosofía la planteó John T. Lyle (profesor Universidad P. de Pomona, California), a raíz de un trabajo educativo postuló, que cualquier sistema, partiendo de la agricultura, se puede organizar de forma regenerativa, emulando el funcionamiento de los ecosistemas, donde los productos se crearon e interaccionan sin producir residuos (Lyle, 1994). El objetivo del desarrollo sostenible es continuar creciendo (sin provocar daño al entorno), mientras que el objetivo del diseño regenerativo es crear sistemas humanos que no tengan que ser desechados. (Hermina y Domínguez, 2014, p. 83).

Como tercer modelo, los autores destacan las características principales de la *Economía del Rendimiento*. Este modelo de investigación fue creado por Walter Stahel, planteando una economía en bucles donde se buscaba “creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos (Stahel, 2010)” (Hermina y Domínguez, 2014, p. 84). Adicionalmente el arquitecto e ingeniero industrial:

En el 2013, Sathel, fundó el “Product-Life Institute” (Instituto de la Vida del Producto), considerado como uno de los principales foros dedicados a la sostenibilidad. Sus principales objetivos fueron: extender la vida del producto, plantear bienes de larga duración y actividades de reacondicionamiento y prevenir la producción de residuos (Hermina y Domínguez, 2014, p. 84).

Como cuarta investigación, los autores demuestran que existen diferentes teorías y modelos que tienen un acercamiento interdisciplinario dentro de la RSE ya que los investigadores de estas mismas demuestran su aplicabilidad a productos y servicios de diferentes tipos de empresas, como se plantea a continuación:

En 1989, Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos, ante la insostenibilidad de los procesos productivos crearon el modelo Ecología Industrial (Industrial Ecology IE), que contribuyó a la consecución del desarrollo sostenible. [...] Se conoce como la ciencia de

la sostenibilidad, por su carácter interdisciplinario y porque sus principios se pueden aplicar también para los servicios. Creció rápidamente como disciplina, su posición industrial y científica se fortaleció con las nuevas apariciones: en 1997 del Journal of Industrial Ecology. En el 2001, con la Sociedad Internacional de Ecología Industrial, foro interdisciplinario de científicos naturales y sociales, ingenieros, diseñadores de políticas y los profesionales; y en el 2004, el Journal Progress in Industrial Ecology. En el 2012, el economista belga Gunter Pauli, impulsó el modelo Economía Azul (The Blue Economy), cuyo paradigma se inspiró en la tierra, con puntos en común entre los modelos de la Cuna a la Cuna y la Biomímesis (Pauli, 2010). (Hermina y Domínguez, 2014, p. 85)

El siguiente modelo, se originó según Hermina y Domínguez por la necesidad de utilizar las energías renovables como parte de los procesos productivos con el fin de generar diferentes alternativas de diversas materias primas que no sean nocivas para el medio ambiente. Los fundamentos principales de este modelo y una breve descripción se pueden ver a continuación:

La Biomímesis es una innovación inspirada por la Naturaleza, en un mundo biomimético, se originó por los animales y las plantas, empleando la energía solar y compuestos simples para fabricar fibras totalmente biodegradables, materiales cerámicos, plásticos y productos químicos. El modelo se basó en tres principios fundamentales:

- La naturaleza como modelo (estudió y emuló las formas, procesos, sistemas y estrategias como ejemplos de resolución),
- La naturaleza como medida (utilizó un estándar ecológico para cuantificar la sostenibilidad de las innovaciones)
- La naturaleza como mentor (cuyo valor se basó en lo que se puede aprender de ella) (Benyus, 2003). (Hermina y Domínguez, 2014, p. 86)

El modelo *Permacultura* es el que busca una alternativa ecológica para las industrias agropecuarias. Lo que busca este modelo es aplicar diferentes investigaciones

que han llevado a innovaciones que van desde la agricultura de conservación hasta la agricultura orgánica que busca no solo mejorar la calidad de los suelos sino también el rendimiento de estos como lo presentan los autores de esta investigación:

A finales de los años 70, Mollison y Holmgren, ecologistas australianos definieron el modelo Permacultura (Permaculture), como el diseño consciente y mantenedor de ecosistemas agrícolas productivos. Los ecosistemas poseen la diversidad, estabilidad y resistencia de los ecosistemas naturales, que imitando las interrelaciones encontradas en los patrones de la naturaleza son capaces de producir para satisfacer sus necesidades, sin explotar recursos o contaminar, siendo sostenibles a largo plazo. (Hermina y Domínguez, 2014, p. 86).

El último modelo que presentan los autores Hermina y Dominguez en su investigación sobre la RSC es el *Capitalismos Natural* el cual se basa en una transformación del *Capitalismo Industrial Tradicional* de la importancia del valor del dinero y de los bienes a la importancia del capital humano y natural. Esta transición desarrollo un modelo en el cual se garantiza una responsabilidad social y ambiental sobre los recursos naturales la cual se muestra a continuación a través del cambio en sus prácticas:

- Aumentar la productividad natural de los recursos a través de cambios tanto en el diseño como en la tecnología para aprovechar los recursos naturales. Este ahorro de recursos proporcionó mayores ganancias, se amortizó con el tiempo, e incluso en muchos casos redujo la inversión del capital inicial necesario.
- Cambio a un modelo de producción inspirado biológicamente, se buscó no sólo disminuir los residuos, sino también eliminar del mismo el concepto de desecho. En los sistemas de producción de ciclo cerrado, cada output se devolvió al ecosistema como nutriente o bien se convirtió en un input para fabricar otro producto.

- Avanzó hacia un modelo de negocio basado en soluciones; el modelo de fabricación tradicional residió en la venta de bienes. En cambio, el nuevo modelo se sustentó en el flujo de servicios, esto conllevó una nueva percepción del valor de los bienes como la continua satisfacción de calidad, utilidad y funcionalidad.
- Reinvertir en capital natural; el negocio repuso, sostuvo, y expandió los ecosistemas del planeta, para producir servicios y recursos biológicos más abundantemente (Hermina, Domínguez, 2014, p. 87).

De acuerdo a la revisión de la literatura sobre la RSE, se puede decir que existen muchos estudios actuales sobre el tema, que abarcan diferentes puntos de vista sobre esta. Existen diferentes investigaciones que abarcan la parte económica, social y ambiental planteando diversos modelos de implementación dentro de las industrias. Por otro lado, se identificó que las investigaciones en cuanto a RSE enfocadas en la parte medioambiental relacionada con el plástico no se encontraron investigaciones publicadas actualmente.

1.9. Resultados Esperados

A través de la investigación relacionada con el tema de la sostenibilidad empresarial, contaminación de fuentes hídricas y el plástico, se pretende poder generar una base teórica que permita a las empresas que elaboran productos a base de plástico tener un análisis de los diferentes acercamientos que se pueden realizar en la transformación de los procesos productivos. Se espera que dicha base facilite la posibilidad de generar menor impacto en las fuentes hídricas que son contaminadas principalmente por el plástico.

2. Metodología

Para poder alcanzar el objetivo general, se deberán ir alcanzando cada uno de los objetivos específicos de la siguiente manera, utilizando una metodología de comparación, análisis y evaluación de fuentes investigativas:

- Entender la evolución de la sostenibilidad empresarial a través de la historia.

Para esto, es necesario encontrar las fuentes académicas que den la línea de tiempo más completa en cuanto a los diferentes estudios que se han hecho sobre la sostenibilidad empresarial para así ver cómo ha ido evolucionando a través del tiempo y poder tener una visión más asertiva del comportamiento de esta área de la administración de empresas. Estos se escogerán bajo el criterio de que sean textos académicos reconocidos en el campo de la responsabilidad social empresarial que pueden ser digitales o físicos.

- Investigar acerca de las diferentes teorías de la sostenibilidad empresarial.

Hacer la búsqueda de las teorías académicas que los diferentes investigadores ha hecho frente a la sostenibilidad empresarial en los últimos 10 años, con el fin de entender cómo estas mismas se han venido transformando para brindarle a las empresas un lineamiento teórico que les permita sustentar las decisiones que toman en torno al tema. Esta investigación se realizará en textos académicos tanto digitales como impresos a nivel internacional.

- Investigar los procesos productivos de productos a base de plástico.

Encontrar los diferentes procesos productivos del plástico que existen en las diferentes partes del mundo, para entender cuáles son las similitudes y diferencias en estos mismos para determinar cuáles de estos son menos contaminantes para el medio ambiente y a su vez ver los costos en los que pueden incurrir las empresas, dependiendo de los procesos productivos que apliquen. Los procesos productivos de productos a base de plásticos serán escogidos por ser los procesos de los productos más usados y/o producidos en el mundo, se escogerán tres (3) procesos.

- Investigar alternativas de productos que puedan sustituir el plástico.

A través de los cambios tecnológicos y la innovación en diferentes partes del mundo, se busca encontrar las nuevas y diferentes propuestas que se han realizado para poder sustituir el plástico con el fin de generar un menor impacto ambiental. Estos sustitutos del plástico se buscarán en medios digitales, principalmente, ya que es el medio que nos da más posibilidades de búsquedas. Los productos que se escogerán serán los que puedan ser utilizados para sustituir los tres (3) productos más usados y/o producidos en el mundo.

3. Marco Teórico

3.1. Acontecimientos Internacionales Frente a la Sostenibilidad

Con el fin de profundizar en los acontecimientos internacionales frente a la sostenibilidad, se mostrará un desarrollo cronológico sobre los acontecimientos mundiales en general y su implicación empresarial. Debido a los diferentes cambios a través de la historia, relacionada con el impacto ambiental, no solo las empresas sino también las entidades gubernamentales se han involucrado en diversos protocolos o convenios que los vuelven entes comprometidos con el desarrollo económico de manera sostenible.

En 1972 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se reunió en Estocolmo-Suecia para llevar a cabo la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente dónde se debate por primera vez la problemática que este mismo tiene haciendo fuerte énfasis en la importancia que el ser humano debe darle. Después de esta conferencia surge el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Cuatro (4) años más tarde, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) llevó a cabo en Francia una reunión que tenía como objetivo dejar estipuladas las directrices de esta misma para garantizar que las actividades de las empresas multinacionales pudieran desarrollarse en armonía con las políticas nacionales de cada uno de los países miembros de esta organización y buscando a su vez fortalecer la confianza mutua entre las entidades gubernamentales y las empresas. Estas directrices son una herramienta de bastante utilidad en el momento que se deba ejercer presión a favor de la Responsabilidad Social Empresarial.

Para 1987, se celebraron dos (2) importantes eventos uno fue el Protocolo de Montreal el cual lo organizó la Secretaría de Ozono – PNUMA, donde se trató el tema de los productos que dañan la capa de ozono con el fin de estancar su producción y consumo. El segundo evento, fue realizado en Ginebra – Suiza por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo donde fue el primer momento que se empleó el termino de Desarrollo Sostenible como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin tener implicaciones negativas para el futuro.

La Cumbre de la Tierra organizada por la ONU en Río de Janeiro- Brasil en 1992, firmó cinco (5) acuerdos los cuales son:

- Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- Agenda 21
- Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Convención Marco sobre el Cambio Climático
- Declaración de Principios sobre los Bosques.

Cinco (5) años más tarde, esta misma organización, se reúne en Kyoto – Japón firmando el Protocolo de Kyoto donde cada uno de los implicados se compromete a limitarse y a hacer reducciones de emisiones a la atmosfera.

La ONU en 1999 durante su reunión llamada El Pacto Mundial, en Davos – Suiza, solicita a las diferentes empresas que apoyen y lleven a la practica un grupo de valores fundamentales en materia de valores humanos, lucha contra la corrupción, medio

ambiente y normas laborales. Un (1) año más tarde, en Nueva York – Estados Unidos, tratan el tema de desarrollo sostenible durante la declaración del Milenio de las Naciones Unidas que a su vez buscaba alinear valores en común esenciales para las Relaciones Internacionales en el siglo XXI.

La Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) en el 2001 realiza la creación del Libro Verde, en Bruselas – Bélgica, el cual tiene como propósito comenzar un debate sobre la manera de estimular la Responsabilidad Social de las empresas a Nivel Internacional y europeo. En Johannesburgo – Sudáfrica en el 2002 se celebró la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible la cual tenía como objetivo destacar que la estrategia clave para el cumplimiento y aplicación para los Principios de Desarrollo Sostenibles era el multilateralismo. En Bangkok – Tailandia en el 2007, la Organización Meteorológica Mundial y PNUMA llevan a cabo el cuarto informe de IPCC en el cual se deja claro el proceso de calentamiento global que el planeta está teniendo por factores antropogénicos.

Con el fin de ver que le sucederá al Protocolo de Kyoto en el 2012, la ONU se reúne en Copenhague - Dinamarca en el 2009. En esta misma reunión del siguiente año, la ONU establece el Fondo Climático Global en Cancún – México. Esta misma, en el 2011, realiza la Conferencia sobre el Cambio Climático en Durban – Sudáfrica donde se decide prorrogar el Protocolo de Kyoto hasta el 2015 para poder tener fuerza legal que limite las emisiones para el 2020. Para el 2012, la ONU realizó una serie de conferencias focalizadas en los temas de economía verde buscando erradicar la pobreza y una red

institucional para el desarrollo sostenible. Estas mismas fueron llamadas Rio + 20. Para el 2015, la ONU, dentro del marco de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, busca establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La aplicación de este acuerdo será el que reemplace el Protocolo de Kyoto.

3.2. Teorías frente a la Sostenibilidad Empresarial

A continuación, daremos la explicación de cuatro (4) conceptos que creemos importantes para el desarrollo del trabajo posteriormente. La Triple Cuenta de Resultados, la Teoría de los Grupos de Interés, la Rueda del Cambio y Cradle to Cradle son teorías que fueron desarrolladas como base para la Responsabilidad Social Empresarial dentro de diferentes corporaciones.

A. Triple Cuenta de Resultados

Felipe Pérez en el artículo publicado en el periódico *Portafolio*, publicado en marzo de 2011, muestra el argumento de que las compañías tenían que preparar tres (3) cuentas de resultados donde John Elkington en 1994 fue la primera persona en implementarlo y de ahí da el nombre a esta teoría. Las cuentas que se deben presentar son las siguientes:

1. Económico; el beneficio de la empresa.
2. Social; responsabilidad de la compañía socialmente en sus operaciones.
3. Ambiental; sostenibilidad medioambiental.

El problema que destaca Pérez sobre esta teoría es la imposibilidad de tener medidas cuantitativas para poder ver cuál es el impacto en cantidades de dinero frente a los daños en el ecosistema por mal manejo de los residuos o materias primas así como la falta de alfabetización de la población menor de edad por estar trabajando de manera ilegal.

B. Teoría de los Grupos de Interés

Esta teoría ha tenido una evolución en su significado e importancia a través del tiempo. En 1984 Freeman menciona en su libro *Strategic Management: A Stakeholder Approach* que todas las personas o grupos de personas que están relacionadas con el logro de las metas y los objetivos dentro de la organización son grupos de interés y que su sostenibilidad a mediano y largo plazo está medidos por su relacionamiento con estos mismos. Para Post, Preston y Sachs en su publicación llamada *Managing The Extended Enterprise*, publicado en el 2002, los grupos de interés para una empresa deberían ser solo aquellos individuos o grupos de personas que apoyan de manera voluntaria o involuntaria la capacidad y actividades que la empresa tenga para la creación de riqueza y que a su vez son potenciales portadores y o beneficiarios del riesgo. Estos grupos incluyen a los proveedores, clientes, accionistas, gobierno, empleados, comunidades locales y ONG's.

Por otro lado se encontró la teoría neoclásica que afirma que las organizaciones deberían estar dirigidas solo bajo los intereses de los accionistas, ya que,

de igual manera, todos los grupos de interés de esta teoría, accionistas, proveedores, trabajadores, clientes, se verán beneficiados uno con productos y/o servicios a su disposición y los otros de manera económica.

Siendo la teoría de los grupos de interés, una nueva manera de dirigir las organizaciones, según Carrión para que esto sea exitoso se deben generar y garantizar una serie de estrategias y políticas las cuales busquen no impactar negativamente los derechos sociales y ambientales de los grupos de interés. Para esto, se debe lograr un equilibrio entre los intereses de cada uno de ellos ya que todos son los que van a recibir los beneficios de manera mutua. Cabe resaltar que lo más importante dentro de esta teoría es la identificación de los grupos de interés y la clasificación de estos mismos dependiendo de la clasificación que la empresa misma le quiera brindar.

C. La Rueda del Cambio

La propuesta de Bob Doppelt está basada en un conjunto de siete (7) principios que toda organización que quiera lograr la incorporación de la sostenibilidad en su estrategia debe cumplir. Estos principios surgieron a partir del estudio que las problemáticas que las empresas tienen o enfrentan en el momento de guiar su estrategia bajo el desarrollo sostenible. A continuación se presentaran cuáles son las problemáticas y la solución que se le exponen a cada una de ellas según *“The Wheel of Change”* de Bob Doppelt (2003):

Problema

1. Fallo en la institucionalización de la sostenibilidad
2. Organización patriarcal que lleva a un falso sentimiento de seguridad
3. Mecanismos de aprendizaje insuficientes
4. Los temas medioambientales y socio-económicos se aíslan, no hay relación entre ellos.
5. Falta de información
6. No hay una visión clara de la sostenibilidad
7. Confusión sobre causa y efecto

Solución

1. Ajustar los parámetros del sistema alineando sistemas, estructuras, políticas y procedimientos con sostenibilidad.
2. Cambiar la mentalidad dominante que ha creado el sistema con el imperativo de alcanzar la sostenibilidad.
3. Corregir los bucles de retroalimentación animando y recompensando el aprendizaje e innovación.
4. Reordenar las partes del sistema mediante grupos de transición.
5. Cambiar los flujos de información del sistema comunicando incansablemente la necesidad, la visión y las estrategias para alcanzar la sostenibilidad.
6. Alterar las metas del sistema creando una visión hacia la sostenibilidad.
7. Reestructurar las reglas de compromiso del sistema.

Ya que todos estos problemas planteados anteriormente tienen una relación entre ellos mismos no se cuenta con una secuencia lineal ya que la realidad es que se deben hacer movimientos hacia atrás y hacia adelante continuamente. Al ser un sistema circular, cada empresa es la encargada de decidir qué problema atacar primero y desde ese punto avanzar y poder culminar con cada uno de estos.

D. Cradle to Cradle

De acuerdo con la información de la página web de la Fundación Ellen MacArthur (2017), el modelo también conocido como Eco-Efectividad tiene la más racional y avanzada estrategia de implementación planteada por William McDonough y Michael Braungart ya que este está guiado por el principio que encontramos en la naturaleza lo cual hace referencia a diseñar y fabricar procesos productivos que se reaprovisionan, restauran y nutren de la sociedad y la naturaleza. Esto buscando hacer más con menos para disminuir los daños que se puedan causar al planeta tierra (Fundación Ellen MacArthur, 2017). Este modelo es una propuesta a buscar diseñar productos como procesos que sean ecológicamente amigables e incluso puedan llegar a ser restaurativos buscando que al momento de que la vida útil acabe esto sirva como insumo para ciclos de otros productos o procesos productivos.

El autor en el libro titulado *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*, (2002), explican que este modelo hace gran énfasis en dos tipos de ciclos diferentes, el

ciclo de la biosfera el cual abarca todos los ciclos naturales y la tecnosfera la cual abarca los ciclos industriales. El ciclo biológico se divide en tres etapas: producción, vida útil y recoleta en contrapropuesta, el ciclo tecnológico se divide en: montaje, vida útil y desmontaje. Teniendo en cuenta que algunos productos y procesos no se puede modificar el componente tóxico ya que es un componente esencial de este mismo, las empresas se ven obligadas a cambiar su modelo de negocio lo cual implica una inversión a futuro lo cual no es viable para muchas empresas (Braungart, 2002).

4. Proceso de Fabricación Productos a base de Plástico

4.1. Proceso de fabricación de Botellas de Plástico

Según el portal virtual líder en negocios e información de la industria manufacturera, Quiminet, actualizado por última vez en 2018, las botellas de plástico son recipientes fabricados en varias clases de materiales rígidos, normalmente las botellas cuentan con un área de la misma más angosta que el resto de la botella que es utilizada para poder cerrar el recipiente que puede contener diferente tipos de productos. Al contrario de las botellas de metal y/o vidrio, las botellas fabricadas a base de plástico son las más utilizadas a nivel mundial ya que se requiere una menos inversión y su costo es más bajo y su practicidad. Normalmente las botellas de plástico con utilizadas para transportar o contener distintos líquidos o solidos fragmentados, tales como (Qiminet.com, 2018):

- Vitaminas
- Medicamentos
- Pastillas, Tabletas o Capsulas
- Polvos

- Bebidas
- Alimentos
- Productos de Limpieza
- Productos de Cuidado Personal

Las partes de una botella de plástico con los siguientes:

- Boca
- Hilo o hélice
- Anillo
- Cuello
- Espalda
- Cuerpo
- Fondo
- Anillo de apilamiento

Los materiales utilizados para el proceso de soplado de una botella de plástico provienen de la familia de los termoplásticos. La causa de esto es que para la realización de este producto el material debe tener un comportamiento viscoso y que se pueda deformar cuando haya alcanzado la temperatura ideal, pues de lo contrario al momento de ejercer la presión necesaria el material no podría expandirse y tomar la forma que se le quiera dar con el molde en el cual se realiza.

Los termoplásticos más utilizados para la fabricación de botellas plásticas son los siguientes (Quiminet.com, 2018):

- Polietileno de alta densidad (PEAD)
- Polietilentereftalato (PET)
- Politereftalato de etileno
- Policloruro de vinilo PVC
- Polipropileno (PP)
- Poliestireno

Los procesos de fabricación de las botellas de plástico pueden ser de tres maneras diferentes según se plantea en el libro *Tecnología de Polímeros* escrita por Maribel Beltrán y Antonio Marcilla en el 2012, las cuales son: Inyección-Soplado, Extrusión-Soplado o Coextrusión-Soplado. En todos los procesos anteriormente mencionados buscan tomar las láminas de plástico las cuales se moldean para que las botellas adquieran la forma deseada para que logren cumplir su función final. A continuación se explicaran los diferentes procesos mencionados previamente y una breve historia de los mismos (Beltrán y Marcilla, 2012):

- Inyección-Soplado:

A comienzos de la década de los cuarenta inicio el soplado de materiales termoplásticos, donde el poliestireno fue el material que primero se usó en el para el desarrollo de las máquinas de soplado, por otro lado el polietileno de baja densidad fue el material que fue empleado en la primera aplicación comercial a gran escala, para que 20 años después con el polietileno de alta densidad se diera una gran expansión y crecimiento industrial. Este método de producción botellas de plástico es hoy en día el tercer método más empleado, donde por muchos años este fue el método casi exclusivo para la producción de botellas y productos huecos a base de este tipo de plástico, con un costo muy razonable o apropiado para su complejidad (Beltrán, Marcilla, 2012).

La ventaja principal de este proceso productivo es la capacidad que tiene de hacer formas huecas a base de plástico sin tener que unir diferentes partes que hayan sido moldeadas por separado. Las etapas de este proceso son las siguientes:

1. Fusión del material plástico
2. Obtención de la preforma
3. Introducción de la preforma hueco en el molde de soplado
4. Inflado de aire dentro de la preforma que se encuentra en el molde
5. Enfriado del producto moldeado
6. Desmolde de producto

El moldeo por Inyección-Soplado presentan las siguientes ventajas frente a otro de los procesos, el de Extrusión-Soplado (Beltrán, Marcilla, 2012):

- La calidad superior del molde en la parte del cuello de la botella suministra una importante precisión lo cual lo hace más apta para los niños.
 - Gran productividad
 - Este proceso realiza productos completamente terminados y no genera residuos.
 - No se muestra ningún tipo de indicación por donde se introdujo el perno de soplado para la elaboración de la botella.
 - Las preformas realizadas por este método, permiten una muy buena precisión en cuanto al peso y al espesor de las paredes de la botella.
- Extrusión-Soplado

Este proceso productivo de materiales termoplásticos comenzó durante la Segunda Guerra Mundial. El poliestireno (PS) fue el primer material que se usó en el desarrollo de las primeras máquinas de soplado, y el polietileno de baja densidad (LDPE), el que

se empleó en la primera aplicación comercial de gran volumen (un bote de desodorante). La introducción del polietileno de alta densidad (HDPE) y la disponibilidad comercial de las máquinas de soplado, condujo en los años 60 a un gran crecimiento industrial. Hoy en día es el tercer método más empleado en el procesado de plásticos. Durante muchos años se empleó casi exclusivamente para la producción de botellas y botes, sin embargo los últimos desarrollos en el proceso permiten la producción de piezas de geometría relativamente compleja e irregular, espesor de pared variable, dobles capas, materiales con alta resistencia química, etc., y todo ello a un costo razonable (Quiminet.com, 2018):

De acuerdo con lo planteado en el libro de Beltrán y Marcilla, *Tecnología de los Polímeros* (2012), básicamente el soplado está pensado para usarse en la fabricación de productos de plástico huecos; una de sus ventajas principales es su capacidad para producir formas huecas sin la necesidad de tener que unir dos o más partes moldeadas separadamente. Hay diferencias considerables en los diferentes procesos de soplado, como se plantea a continuación, pero todos tienen unas etapas en común las cuales son: la producción de un precursor o preforma, su colocación en un molde hembra cerrado, y la acción de soplarlo con aire para expandir el plástico fundido contra la superficie del molde, creando así el producto final.

Todas las etapas del proceso de extrusión-soplado planteadas por Beltrán y Marcilla en el 2012 son:

- Fusión del material plástico

- Obtención del precursor o párison
- Introducción del precursor hueco en el molde de soplado
- Insuflado de aire dentro del precursor que se encuentra en el molde
- Enfriado de la pieza moldeada
- Desmolde de la pieza

Los equipos de extrusión-soplado constan de una extrusora con un sistema plastificador (cilindro-tomillo) que permite que el fundido sea uniforme y se realice a la velocidad adecuada. El sistema plastificador es común a todos los equipos de extrusión. Requiere además de un cabezal que proporcione un precursor en forma de tubo, con la sección transversal deseada. El equipo además consta de una unidad de soplado y un molde de soplado.

La primera etapa para conseguir una pieza de las características finales adecuadas es la obtención del precursor (párison).

El espesor de pared del precursor dependerá del tamaño de la boquilla y del mandril de la máquina de extrusión, por lo que el diseño de estas partes de la máquina de extrusión debe ser muy preciso. En la mayoría de las extrusoras que se usan para la obtención de preformas para soplado, los extremos de la boquilla y del mandril central se pueden regular, para que se pueda modificar el diámetro interno del precursor, y por tanto su espesor.

En este sistema el mandril se mueve con respecto a la boquilla, o punta de la botella, que permanece fija, de forma que se varía el espesor de pared del precursor durante cada ciclo, de este modo se puede obtener una distribución de espesor constante en la pared de los productos una vez moldeados al contener más material las partes de la pieza que se estirarán más durante el soplado. En la actualidad las máquinas modernas de extrusión están preparadas para modificar el espesor de pared más de 100 veces en un mismo precursor.

Existen otras posibilidades, según el libro de Beltrán y Marcilla, para modificar el espesor del precursor, y con el fin de conseguir una distribución de espesores más uniforme de la pieza moldeada, como por ejemplo (Beltrán, Marcilla, 2012):

- Variar la velocidad de extrusión
- Variar la presión en la extrusora
- Modificar el tamaño de la boquilla manteniendo constante el tamaño del mandril

El tipo de material es un factor que condicionará mucho la calidad del producto obtenido. Las resinas empleadas en extrusión-soplado deben tener una viscosidad alta en estado fundido y además el fundido debe desarrollar una alta resistencia, de modo que la deformación que sufre el material cuando sale de la máquina de extrusión hasta que es soplado sea mínima. En caso contrario el incremento que sufre el material cuando sale de la boquilla de extrusión, junto con la deformación causada por el efecto de la gravedad cuando el precursor queda colgando hacia abajo, provocan un espesor

muy grande en la parte inferior del precursor y deficiente en la parte superior, que en algunos casos podría ser compensada con una programación del precursor adecuada, pero que en la mayoría provocaría piezas de calidad deficiente. En general las resinas empleadas en extrusión-soplado deben tener un elevado peso molecular, lo que proporciona alta viscosidad y alta resistencia del fundido, así como alta resistencia al impacto. Otra característica importante de la resina es su extensibilidad que delimita la máxima relación de soplado que puede alcanzarse y si las esquinas y ángulos podrán moldearse de manera adecuada (Beltrán, Marcilla, 2012).

Normalmente, la presión del aire que se emplea para soplar los precursores está comprendida entre 250 y 1000 kg/cm². En ocasiones si se utiliza una presión de aire demasiado grande puede ocurrir que el precursor se agujeree, mientras que si la presión es demasiado baja el precursor no reproduce con exactitud la forma del molde.

En general se puede decir que interesa una presión de aire de soplado elevada para que se pueda conseguir un tiempo de soplado mínimo (resultando velocidades de producción más elevadas) y piezas terminadas que reproduzcan exactamente la superficie del molde. Este aire de soplado puede provocar tensiones y enfriamiento en la zona del plástico sobre la que actúa.

Otro factor a tener en cuenta, según lo planteado en el libro *Tecnología de los Polímeros*, es la humedad del aire de soplado ya que ésta puede provocar marcas sobre la superficie interior del producto. Para prevenir este problema se suele emplear aire

seco. Por último el perno de soplado debe tener la longitud adecuada. Si es demasiado largo puede ocurrir que el aire se “enfoque” contra una zona caliente del plástico determinada, provocando defectos en ésta zona (Beltrán, Marcilla, 2012).

- Moldeo por Coextrusión-Soplado

De acuerdo con el libro de *Tecnología de los Polímeros* publicado en el 2012 por Beltrán y Marcilla, mediante esta técnica de soplado se consiguen productos multicapa. El parison extruido incluye todas las capas necesarias que en forma de tubo ingresan al molde para crear el producto final.

La fabricación de contenedores de material plástico multicapa con la técnica de moldeo por coextrusión y soplado ha cobrado mucha importancia en los últimos años.

Con esta técnica, los polímeros de las diferentes capas se extruyen por separado y luego se unen en una boquilla que los extruye como un tubo multicapa. El tubo luego se moldea por soplado: las dos mitades del molde se cierran, se forma un sello en la parte inferior y se sopla aire por la parte superior, lo que expande el tubo hasta que llene el molde (Kuraray Co. Ltd, 2018).

4.2. Proceso de fabricación de Bolsas de Plástico

Según el portal virtual líder en negocios e información de la industria manufacturera, Quiminet, actualizado por última vez en el 2018, la bolsa de plástico es un objeto cotidiano utilizado para transportar pequeñas cantidades. También son una de las formas más comunes de uso es para botar la basura y, a través de su decoración con los símbolos de las marcas, constituyen una forma barata de publicidad para las tiendas que las distribuyen (Quiminet.com, 2018).

Según testimonio de la empresa ABC-Pack, en su página virtual, actualizada en el 2016, generalmente las bolsas están elaboradas, a partir del polietileno, pues existen numerosos grupos y variaciones de este material que hace que se amolde mejor a diversas aplicaciones. Los dos grandes grupos que se utilizan y que mejor se amoldan a la producción de las bolsas de plástico son los de alta y el de baja densidad, así como la densidad lineal (Abc-pack.com, 2016).

Dentro de estos grupos, existen además otras variaciones y múltiples referencias que permiten resaltar aspectos deseados en las bolsas (mayor o menor brillo, resistencia, tacto, facilidad de apertura, etc).

Las bolsas de plástico pueden estar hechas de (Abc-pack.com, 2016):

- Polietileno de baja densidad
- Polietileno lineal
- Polietileno de alta densidad

- Polipropileno
- Polímeros de plástico no biodegradable

Según el portal virtual líder en negocios e información de la industria manufacturera, Quiminet, actualizada en 2018, para llevar a cabo el proceso de fabricación de bolsas, es necesario seguir una serie de pasos para su transformación. Dentro de estos pasos, se encuentran (Quiminet.com, 2016):

- Extrusión de bolsas
- Impresión de bolsas
- Corte de bolsas

La materia prima (granza) es transparente, por lo que es necesario añadirle colorante para conseguir el color deseado en el material. Una vez mezclados en las tolvas de las extrusoras, la mezcla resultante pasa por una boquilla, por medio del empuje generado por la acción giratoria de un tornillo de Arquímedes que gira concéntricamente en una cámara a temperaturas controladas, debido a la acción de empuje se funde, fluye y mezcla en el cañón saliendo por una boquilla y debido a un estiramiento vertical y un soplado en sentido transversal, sale creando un globo de plástico (Quiminet.com, 2016).

Este globo, se va enfriando progresivamente y mientras vuelve a una temperatura normal y estable se va recogiendo en forma de bobina. De esta forma se van conformando las características particulares de cada bobina. En muchas ocasiones, la bobina de película de plástico es tratada con una descarga eléctrica que oxida la superficie del plástico y que

facilita la adherencia de las tintas en el material básicamente, se trata de abrir con las descargas eléctricas unos poros en la superficie de la bolsa para que la tinta quede bien impregnada y anclada en el proceso de impresión (Quiminet.com, 2016).

El proceso se termina en esta etapa para algunos productos que se transforman. Tal es el caso del material retráctil o de las láminas en bobinas sin imprimir. En estos casos, las bobinas se pesan, se embalan correctamente para protegerlas de golpes y polvo en el transporte y se preparan para ser entregadas al cliente.

En las fábricas de bolsas de plástico, las bobinas con el material procedente de extrusión se introducen en un extremo de las rotativas flexográficas y se hace pasar la película de polietileno por unos rodillos y tinteros hasta que llegan al otro extremo con la tinta seca.

Según el portal virtual líder en negocios e información de la industria manufacturera, Quiminet, este proceso puede parecer muy sencillo en un principio pero es uno de los más complicados en la fabricación de bolsas de plástico. Una ligera variación en las proporciones de las tintas, en la velocidad o en el tiempo de secado puede provocar que la impresión deseada sea totalmente distinta a la resultante (Quiminet.com, 2016).

De la misma forma, los clichés con el diseño a imprimir en las bolsas de plástico han de estar perfectamente sincronizados para que el dibujo y/o el texto no salgan descuadrados en la impresión final para los productos que lleven algún tipo de impresión,

tales como bolsas de plástico tipo camiseta impresa, el siguiente proceso es la impresión. Los productos que no vayan a ser impresos pasan directamente a corte.

Una vez que las bobinas impresas o no impresas llegan a corte, lo primero que se hace es programar la cortadora con los parámetros necesarios para darle la forma que se desee, bien sea una bolsa camiseta, tipo mercado o una simple lámina (Quiminet.com, 2016).

Para las bolsas de plástico tipo camiseta se les hace un fuelle o dobladura, que dará lugar a las asas. Posteriormente, se procede a dividir el film de forma transversal mediante una cuchilla y unos cabezales que cortan y sueldan la base y la cabeza de las bolsas.

Según el portal virtual líder en negocios e información de la industria manufacturera, Quiminet, los sacos con las bolsas son paletizados y pasan al almacén para ser posteriormente enviados a los clientes. Durante todo el proceso de extrusión, impresión y corte, se siguen unos controles de calidad para comprobar que el producto es conforme con los deseos del cliente y con los estándares de calidad. En caso negativo, el producto es retirado de la cadena de producción (Quiminet.com, 2016).

4.3. Proceso de fabricación de tapas o tapones de Plástico

Según la empresa Celtibérica de Minipuntos Limpios la cual se dedica al reciclaje de tapas plásticas, los plásticos son materiales orgánicos compuestos principalmente de carbono y otros elementos como el hidrogeno, oxígeno, nitrógeno o azufre. La mayoría de los plásticos que se comercializan provienen de la destilación de petróleo. Se obtienen

mediante polimerización de compuestos derivados del petróleo y gas natural (Celtibérica de Minipuntos Limpios, 2015).

Existen muchos tipos de plástico y para identificar que es reciclable se usa un sistema de codificación.

- PET (Polietileno tereftalato), típico de envases de alimentos y bebidas.
- HDPE (Polietileno de alta densidad), posee una gran versatilidad y resistencia química. Se utiliza en envases, productos de limpieza de hogar o químicos: botellas de champú, detergentes, también en envases de leche, zumos, yogurt, agua y bolsas de basura y de supermercados.
- PVC (Vinilos o cloruro de Polivinilo), muy resistente por lo que es muy utilizado en limpiadores de ventanas, aceites y también en mangueras, forro para cables, tubos de drenaje.
- LDPE (Polietileno de baja densidad), es fuerte, flexible y transparente, se encuentra en botellas y bolsas, en algunos muebles y alfombras.
- PP (Polipropileno), posee un elevado punto de fusión por lo que puede contener líquidos y alimentos calientes. Se utiliza en la fabricación de frascos de salsa de tomate, yogures, envases médicos, entre otros.
- PS (Poliestireno), se utiliza en vasos y plásticos de usar y tirar, cajas de dvd, hueveras, envases de aspirina. Posee un bajo punto de fusión por lo que puede derretirse en contacto con el calor, es difícil de reciclar y puede emitir toxinas.

Las tapas se fabrican a través de las máquinas de soplado e inyección de plástico, gracias a la versatilidad del PET, se pueden obtener diversas formas de productos, a través de la utilización de moldes especiales. La forma más común utilizada es la tapa en rosca. Este es el mismo procedimiento que ya fue mencionado previamente en la fabricación de botellas (Celtibérica de Minipuntos Limpios, 2015).

5. Productos Sustitutos

Es importante recalcar, que lo que veremos a continuación, son ideas que han surgido con el fin de ayudar al medio ambiente. Diferentes científicos o estudiantes, se han puesto a prueba para poder encontrar las mejores alternativas que puedan ayudar a reducir el impacto ambiental de los productos hechos a base de plástico.

Por otro lado, los mismos gobiernos están determinando leyes en las cuales cobran a los usuarios por la comercialización de bolsas plásticas. Es así como lo menciona Ana Salvá en su publicación sobre las *Bolsas que se beben* en el periódico El País el 20 de Junio de 2017:

[...] el Gobierno balinés ha anunciado que la isla estará libre de bolsas de plástico en 2018 e Indonesia seguirá su ejemplo en 2021 tras la presión social llevada a cabo por la iniciativa social Bye bye plastic bag (Adiós bolsas de plástico) liderada por las colegialas Melati e Isabel de 16 y 14 años respectivamente. El Gobierno en 2016 también realizó la prueba durante seis meses de poner las bolsas de plástico de pago en 23 ciudades, incluida la capital de Bali, Denpasar. Las jóvenes activistas estiman que en algunos lugares “la reducción de bolsas de plástico fue de casi el 40%” (Salvá, 2017).

Diferentes empresas, también han empezado a ver que deben implementar productos que vayan acorde con el medio ambiente. Los costos de implementación de cualquier tipo de elemento que favorezca al medio ambiente lastimosamente es muy alto en este momento. Según la revista Dinero, en 2009 Avianca es una de las tres primeras empresas, en Colombia, en tomar la decisión de implementar unos vasos que son 100% biodegradables:

Aunque el costo de estos vasos es 30% superior al de los vasos tradicionales, Avianca decidió adquirirlos para ofrecer bebidas frías en las salas VIP y en el servicio a bordo, pues considera que el modelo de negocios propuesto por Phoenix tendrá impactos significativos, tanto para las empresas como para el país. Por el lado de las empresas, porque el consumidor es cada día más exigente con lo que compra y las preferencias se inclinan hacia el uso de productos y servicios de las marcas que cuidan el medio ambiente, y para el país porque se garantiza la conservación de sus recursos naturales. (Dinero.com, 2009)

En cuanto a la parte económica, según Ian David Hurtado Cadena, en su tesis *Plan De Negocios Para La comercialización De Bolsas Plásticas Durables Reutilizables, Que Sustituyan Las Bolsas Plásticas En Los Almacenes De Grandes Superficies* (2009), una iniciativa de bolsas biodegradables la cual se plantea que es viable ya que:

La inversión inicial para el montaje de la empresa que tiene como nombre PLANET BAG es de \$4.450.000 y unos costos mensuales de funcionamiento de \$4.450.000.

Se desarrolla un análisis de mercado por medio de una encuesta, cuya muestra consiste en 104 encuestas. y cuyos resultados muestran que el 96% de las personas estarían dispuestas a utilizar el producto con el fin de disminuir su consumo de bolsas plásticas, que el 62% estaría dispuesto a pagar entre \$10.000 y \$15.000 pesos por una bolsa y otro 12% estaría dispuesto a pagar entre \$15.000 y \$20.000 pesos por el mismo producto.

El resultado muestra que PLANET BAG es financieramente viable bajo el escenario neutral pues presenta una tasa interna de retorno de 30% y un valor presente neto de \$8.780.464. También lo es bajo el escenario optimista donde presenta una tasa interna de retorno de 52% y un valor presente neto de \$22.601.732 (Hurtado, 2009).

A continuación, hablaremos unas de las iniciativas que han surgido alrededor del mundo para reemplazar, botellas de agua plásticas, vasos plásticos y bolsas plásticas. Dado lo anterior, implementar este tipo de alternativas a corto plazo

tendría un alto costo pero beneficiaría a las empresas, al país y al consumidor en un largo plazo.

5.1. Bolsas de resinas de yuca

En julio del año 2017, la revista *Semana* publicó un artículo llamado *Bolsas Biodegradables hechas con resina de yuca*. Menciona que Kevin Kumala, biólogo indonesio, encontró la manera de reemplazar el plástico con las fibras de yuca. Lo interesante de esto, es que cumpliendo la misma función, estas resinas se degradan y hasta se disuelven en agua. De esta manera, nace *Avani I am not plastic*, una marca que busca revolucionar el mercado (Semana.com, 2017).

En Indonesia se cultivan más de 25 millones de toneladas de yuca cada año. Este biólogo logró sintetizar las fibras de este alimento y replicar el proceso que se usa para fabricar las bolsas de plástico, utilizando las mismas máquinas. Las bolsas de yuca cumplen la misma función que las otras, y aunque son más costosas, se degradan en menos de 100 días y hasta se disuelven en agua.

Cabe mencionar, que aunque solo el 17% de la yuca es útil para crear las bolsas de plástico, se pueden crear alianzas con diferentes empresas, para que las empresas productoras de las bolsas biodegradables, se conviertan en los proveedores de materias primas como por ejemplo para la marca *NatuChips*. Con esto, se haría una negociación por intereses con el fin de no desperdiciar nada del tubérculo.

5.2. Plástico a partir de hongos

Según el artículo *Tres Ideas para reemplazar el Plástico*, publicado por la BBC Mundo en el 2013, Eben Bayer produce un material a partir de la mezcla de hongos con residuos de agricultura que bien podría reemplazar el poliestireno un material muy común que se usa para embalajes (BBCmundo.com, 2013). Al respecto cabe anotar lo siguiente: "La primera inspiración llegó cuando estaba en la universidad. Vi que la estructura de raíz del hongo, el micelio, podía ser un súper pegamento" (Bayer, 2013 en BBCmundo.com, 2013).

Esta creación pudo dar el paso a la fabricación industrial gracias a su primer cliente, una compañía de muebles de oficina para la que aún fabrica las cajas y envoltorios que protegen sus envíos en Estados Unidos. La idea es sencilla: cultivar hongos, alimentarlos con los desechos de la agricultura, y moldearlos para formar todo tipo de embalajes: "Podemos hacer cualquier forma, desde pesados muebles hasta sensibles piezas electrónicas" (Harrington, 2013 en BBCmundo.com, 2013).

Según Harrington y Bayer, pueden conseguir las mismas propiedades y el mismo nivel de protección que diferentes materiales plásticos, como el poliestireno expandido, polipropileno o poliuretano. Una vez usados, los embalajes biodegradables pueden servir de abono para la misma agricultura (Bayer y Harrington, 2013 en BBC Mundo, 2013).

Antes de poder utilizar el hongo a manera de embalaje, el paso final es el secado, que impide que el hongo siga creciendo, y lo que queda es un producto limpio y crujiente

listo para embalar desde botellas a monitores de computadores. "Realmente creemos que tenemos un producto que puede competir con el *foam* plástico", (Bayer, 2013 en BBCmundo.com 2013).

Cabe resaltar que el poliestireno ocupa el 30% de los vertederos en Estados Unidos, un reemplazante biodegradable tendría un enorme impacto ambiental a largo plazo.

Debido a que ellos mismos cultivan la materia prima, no se está incurriendo en dañar un ciclo del planeta. Bayer lo menciona en un TEDGlobal sobre la posibilidad que los hongos sean el nuevo plástico, en 2010 (Bayer, 2010 en TED.com 2010):

Como he dicho en varias oportunidades, cultivamos materiales. Y es difícil imaginar cómo sucede esto. Por eso mi equipo ha condensado 5 días, un ciclo típico de crecimiento, en un lapso de 15 segundos. Y quiero que observen detenidamente estos puntitos blancos en la pantalla porque, en 5 días, se expanden por el material usando la energía contenida en estas cáscaras para construir esta matriz de polímero quitinoso. Esta matriz se auto-ensambla, crece a través y alrededor de las partículas, creando millones y millones de minúsculas fibras. Y las partes de la cáscara que no se digieren forman parte del compuesto físico final. Frente a sus ojos tienen la pieza auto-ensamblada. En realidad tarda un poco más. Tarda 5 días. Pero es mucho más rápido que el cultivo convencional (Bayer, 2010).

5.3. Vasos de seda y camarones

En Estados Unidos, el científico de materiales de la Universidad de Harvard, Javier Fernández, creó un material que parece plástico translúcido normal. El científico le cuenta a la BBC en una entrevista realizada en 2014:

Lo llamamos *shrilk* (por *shrimp* y *silk*, que en inglés significa camarón y seda). Es un material biomimético inspirado en la cutícula, la piel de los insectos. Básicamente, tomamos el diseño y los componentes de la concha de camarón, tomamos proteínas de la seda, y los combinamos en un diseño similar al de los insectos. Tomamos las proteínas que necesitamos de la seda y el polisacáridos de la parte dura del camarón (Fernández, 2014).

Lo que busca Fernández y su equipo de trabajo es que este material sirva para crear objetos desechables.

Estamos tratando de llenar un hueco que existe en la industria del plástico. Aquellas cosas que no necesitamos que duren para siempre. Ese es uno de los principales problemas del plástico, que se usa para cosas se supone deben durar a lo mejor un año, quizás unas horas porque son descartables, pero estás usando un material que va a perdurar miles de años en la Tierra (Fernández, 2014).

Se logró comprobar que el *shrilk* es más resistente que el plástico normal y puede adoptar cualquier forma. Lo que se busca es que este material sirva para crear utensilios que van a durar poco tiempo en la tierra ya que su uso es máximo de 2 veces como los vasos desechables. Este producto "desaparecerá rápidamente" e incluso servirá como fertilizante, porque para producirlo se usa mucho nitrógeno.

El desarrollo de este material se encuentra en las últimas fases de experimentación en laboratorio y lo que menciona Javier Fernández es que realmente las industrias de plástico, tomen estos resultados en cuenta para que busquen aplicarlos a mayor escala (Fernández, 2014).

Los insumos que son utilizados adicionalmente, provienen de todos los desechos de camarones que son hechos en los bordes de las playas por lo que no se está afectando la vida animal.

5.4. Papas para crear plástico

De acuerdo con la Asociación Maíz y Sargo Argentino (MAIZAR), Jurgen Denecke trabaja en su laboratorio de la Universidad de Leeds, en Reino Unido, con el fin de producir una base química para el plástico a partir de papas. "Fermentamos almidón para lograr alcohol y lo que obtenemos al mismo tiempo es más proteína. Así que transformamos almidón en productos más valiosos" (Denecke, 2014).

Con dos kilos de papas se puede obtener una botella de etanol y además, un material parecido a copos de nieve al que llaman pulpa de la pared celular o membrana. Básicamente es una resina que cuando se comprime a partir de calor y presión llega a parecerse al plástico.

Si además se mezcla con fibras más largas, podría hacer láminas para kayacs o tablas de windsurf. Estas fibras naturales vegetales pueden utilizarse para eso tan bien como la

fibra de vidrio" [...] "Si puedes hacerlos con el etanol que viene de las papas, entonces tienes una forma de plástico renovable (Denecke, 2014).

Este proyecto sirve para crear productos útiles, que se pueden convertir en abono, y que están hechos con ingredientes baratos y sin combustibles fósiles a la vista. Sin embargo, la mayoría de ideas todavía son pequeños emprendimientos comerciales o aún no han salido del laboratorio. Y la escala del negocio del plástico representa todo un desafío.

Al igual que para la yuca, aquí se puede hacer una negociación con otras empresas como Margarita, que producen papas en paquetes para que haya una negociación por intereses y no haya desperdicio ya que para hacer los vasos solo se necesita el 6% de la papa. La otra manera, es que usemos el material no aprovechado de estas empresas en las dos ocasiones con el fin de no quitarles su mercado y que haya un apoyo mutuo (Denecke, 2014).

5.5. Botella fabricada a base de algas

Muchos de los envases que se desechan tardan miles de años en descomponerse y, en caso de llegar al océano, pueden ocasionar grandes daños, especialmente a los animales marinos. Es frecuente que estos queden enredados en ellos o que se los coman obstruyendo la vía alimenticia.

Ari Jónsson, estudiante de la Escuela de Artes de Islandia, ha buscado un modo de fabricar botellas con materiales afines al océano, que puedan ser degradados rápidamente.

Jónsson, utilizó agar (también conocido como agar-agar) y agua para realizarla. Mezcló polvo de agar con agua, lo calentó para obtener la mezcla gelatinosa y lo depositó en moldes, que luego dejó enfriar, introduciéndolos en contenedores de agua con hielo.

El agar, es una sustancia que se derivada de las algas y es muy utilizada en la industria, especialmente en la de los alimentos, ya que se usa como gelificante en la elaboración de muchos productos. También es muy frecuente que sea utilizado en laboratorios, ya que se puede usar como medio de cultivo en microbiología o, también, en biología molecular (Jónsson, 2016).

Lo interesante de estas botellas hechas con agar es que al poco tiempo de haberse consumido todo su contenido, comienza a descomponerse. Adicionalmente, es totalmente comestible.

4.5. Bolsa de Agua Comestible

Una especie de bolsa comestible con forma esférica que sirve para depositar agua. Este invento, que ha sido desarrollado por un grupo dos estudiantes de una universidad del Reino Unido, Rodrigo Garcia y Pierre-Yves Paslier, esto podrá ofrecer un producto sustituto viable para las botellas de plástico para productos de consumo humano y/o animal.

El envase ha sido creado usando una combinación de algas y cloruro de calcio. Dichos ingredientes son cocinados para posteriormente ser utilizados para cubrir una bola de hielo. Al derretirse el hielo, la bola se queda rellena de agua y es capaz de mantener su forma sin romperse, lo que permite poder sostenerla sin derramar nada. Para su consumo, las personas simplemente deben romper la membrana para abrir un agujero de donde succionan el agua en la boca. Al tratarse de un embalaje comestible y biodegradable, significa que no causa ningún tipo de impacto medio ambiental (Elpaís.com, 2016).

El producto es bastante simple, y podría ser de utilidad para la preparación de bolsas de agua caseras. El potencial del mismo va mucho más allá, ya que cada bolsa tan sólo tiene un costo de fabricación de 0,02 centavos de dólar. Lo que no solo la convierte en una alternativa ecológica, sino también económica (Garcia y Paslier 2014).

5. Conclusiones

Después de haber hecho las diferentes investigaciones frente a las teorías de sostenibilidad empresarial que pueden llegar a ser aplicadas en las diferentes empresas que se dedican a manufacturar productos a base de plástico, se logró identificar que la teoría de sostenibilidad más adecuada para poder cambiar los procesos productivos de estas empresas, es el modelo también conocido como eco-efectividad. Esta teoría fue planteada por Bill McDonough y Michael Braungart, la cual está basada en el principio que se encuentra en la naturaleza el cual hace referencia a fabricar y diseñar procesos productivos que se reaprovisionan, restauran y nutren de la sociedad y la naturaleza. Lo anterior hace referencia a que se busca que cuando la vida útil de un producto acabe, este mismo sirva como insumo para ciclos de otros productos o procesos productivos.

Luego de la investigación de los procesos productivos de productos a base de plástico, hemos identificado que los materiales utilizados tienen componentes tóxicos que no pueden ser reemplazados ya que hacen parte esencial del producto. Esto hace que para realizar un cambio en estos procesos, las empresas se deban ver obligadas a cambiar su modelo de negocio, lo cual no es factible para muchas de estas por la inversión a futuro que deberían realizar.

Actualmente, en el mundo diferentes investigadores han desarrollado productos sustitutos al plástico. Estos productos son hechos a base de algas, papas, yuca, insectos entre otros. Estos productos son 100% biodegradables lo que crea alternativas amigables con el medio ambiente. Estas nuevas alternativas, podrían llegar a romper la base teórica

del modelo “Cradle to Cradle” ya que uno de sus fundamentos es el ciclo biológico el cual se divide en tres etapas (producción, vida útil y recolecta) ya que estos no generan desechos.

Adicional a lo anteriormente planteado, según el Foro Económico Mundial, cerca del 70% del aire que respiramos es producido por las plantas marinas y 97% del recurso hídrico en la tierra es del océano. Actualmente, los estudios comprueban que en el 2014 la relación entre plásticos y peses en el mar (por peso) es de 1 a 5 y se espera que para el 2050 sea > de 1 a 1. Para este mismo año, según estudios, se espera que 150 millones de toneladas del plástico que se produce, al año, va a ser utilizado una única vez y después desechado. Teniendo en cuenta que de la basura alrededor del mundo el 14% representa plástico, por cada 500 billones de bolsas plásticas utilizadas alrededor del mundo anualmente, estas solo llegan a tener 15 minutos de vida útil.

Es por estas y muchas otras razones, que la transformación de los procesos productivos debe ser una de las principales preocupaciones no solo de las personas si no de las industrias. Se debe generar una mayor concientización y un apoyo a las empresas para que el cambio de modelo pueda ocurrir y que entiendan que a largo plazo se estará generando un mejor futuro para las generaciones que liderarán el mundo empresarial y un mejor planeta.

6. Bibliografía

- Abc-Pack.com. (2018). Como se hace una bolsa de plástico. *Abc-Pack.com*. Recuperado 22 Marzo 2018, a partir de: <https://www.abc-pack.com/enciclopedia/como-se-hace-una-bolsa-de-plastico/>
- Aguado Moralejo, J. (2018). El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. *Redalyc.org*, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/866/86611886004/>
- Alcubilla, L. (2015). De la economía lineal a la circular: un cambio necesario. *Elpais.com*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2015/10/30/alterconsumismo/1446190260_144619.html
- Alfaro, M., & Salazar, F. (2005). Ganadería Contaminación Difusa, Implicancias para el Sur de Chile. *Agricultura Técnica*, 65(3), 330-340.
- Alternativa Atolón (2014) 6 Formas de crear “plásticos” biodegradables. [Artículo de Blog]. *Alternativaatolon.wordpress.com*. Recuperado 02 Abril 2018, a partir de <https://alternativaatolon.wordpress.com/2014/10/20/6-formas-de-crear-plasticos-biodegradables/>
- Alza Camacho, W. R., García Colmenares, J. M., & Chaparro Acuña, S. P. (2016). Estimación Del Riesgo De Contaminación De Fuentes Hídricas De Pesticidas (Mancozeb Y Carbofuran) En Ventaquemada, Boyacá - Colombia. *Acta Agronómica*, 65(4), 368-374. Doi:10.15446/Acag.V65n4.50325

Aradas A. (2013). El secreto del plástico ecológico está en Bolivia. *BBC.com*. Recuperado de

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/07/130715_ciencia_bacterias_polimeros_bolivia_aa

Arenas, D, Fosse, J, Huc, E. (2010). El giro hacia empresa verde. Estudio sobre el proceso de transformación de las empresas hacia la sostenibilidad. Instituto de innovación social. *ESADE*. Recuperado de:

http://proxymy.esade.edu/gd/facultybio/publicos/1295971520013El_giro_hacia_la_empresa_verde.pdf

Balboa C. H., Domínguez Somonte, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo *ECO-3*. Recuperado de

<file:///C:/Users/I0337171/Downloads/Dialnet-EconomiaCircularComoMarcoParaElEcodiseno-4881026.pdf>

Banco Mundial. (2017). ¿Cuánto vale la contaminación? *World Bank*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/09/17/cost-pollution>

Barcellos, L. (2010) *Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial*. [Tesis Doctoral]. UB Universitat de Barcelona. Recuperado de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/32219/LBP_TESIS.pdf

Bayer, E. (2010). Transcript of "Eben Bayer: ¿son los hongos el nuevo plástico?." Recuperado de:

https://www.ted.com/talks/eben_bayer_are_mushrooms_the_new_plastic/transcript?language=es

BBC Mundo. (2013) Tres ideas para reemplazar el plástico. Recuperado de:http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/12/131217_ciencia_tres_ideas_para_reemplazar_plastico_np

Beltrán Rico M., Marcilla Gomis A. (2012). *Tecnología De Polímeros; Procesado Y Propiedades*. [Versión Google Books]. Publicaciones De La Universidad de Alicante. Recuperado de:
https://books.google.com.co/books/about/Tecnolog%C3%ADa_de_pol%C3%ADmeros_Procesado_y_pr.html?id=jxilUUn4_QAC&redir_esc=y

Braungart, M, McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle. Re-making the way we make things*. [Versión Google Book], Editorial North Point Press. Recuperado de https://books.google.com.co/books/about/Cradle_to_Cradle.html?id=KFX5RprPGQ0C&redir_esc=y

Campaña Netherlands Circular Hotspot. nl (2017). Netherlands Circular Hotspot *Netherlandscircularhotspot.nl*. Recuperado de <https://www.netherlandscircularhotspot.nl/ambassadors-nlch.html>

Correa J. (2017). Evolución histórica de los conceptos de Responsabilidad social empresarial y Balance social, *Redalyc.org*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1650/165013675005.pdf>

Díaz J. (2010) Protocolo de Responsabilidad Social Empresarial. (1st ed.). Latinoamérica. *Negociosyemprendimiento.org*. Recuperado de

<https://www.negociosyemprendimiento.org/2010/12/guia-responsabilidad-social-empresarial.html>

Dinero.com. (2009). En la era biodegradable. *Dinero.com*. Recuperado de:

<https://www.dinero.com/green/seccion-patrocinios/articulo/en-biodegradable/85081>

Doppelt, B. (2010). *Leading change toward sustainability: A change management guide for Business Government and Civil Society*, [Versión Google Books], Editorial Greenleaf. Recuperado de

https://books.google.com.co/books/about/Leading_Change_Toward_Sustainability.html?id=2bHjQwAACAAJ&redir_esc=y

Dw.com. (2017). El boom del plástico y la contaminación del mar. *Semana.com*.

Recuperado 8 Octubre 2017, a partir de <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/plastico-y-contaminacion-marina/38264>

Elpaís.com (2017) Esta bolsita quiere acabar con las botellas de plástico. *Elpaís.com*.

Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/04/12/buenavida/1492004730_013546.html

Eltiempo.com. (2017). Presidente Trump derogará plan de Obama sobre el clima. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/mundo/eeuu-y-canada/presidente-trump-derogara-plan-obama-sobre-clima-139262>

Empresa - Minipuntos Limpios. (2015). Tapones Plásticos. *Minipuntoslimpios.com*. Recuperado de <http://www.minipuntoslimpios.com/?s=tapones>

Ensinck, M. (2013). El emprendimiento que le apuesta a las Bolsas Ecológicas. Recuperado de: <https://www.cronista.com/pyme/El-emprendimiento-que-apuesta-a-las-bolsas-ecologicas-20130502-0014.html>

Escobar Mora, L., Miranda, M., Arévalo Espinosa, S., & Peña Guarín, G. (2010). *Estado del arte para la línea de investigación en Responsabilidad Social del Convenia Universidad Santo Tomás e Icontec* (2nd ed., pp. 85-97). Bogotá - Colombia. Recuperado a partir de <http://revistas.usta.edu.co/index.php/signos/article/viewFile/914/1197>

Estévez R. (2017) *Un poco de historia sobre el desarrollo sostenible - ecointeligencia - cambia a un estilo de vida sostenible!*. Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/2017/06/historia-desarrollo-sostenible/>

Faus, J. (2017). ¿Qué opina Trump sobre el cambio climático? *Elpais.com*. Recuperado de https://elpais.com/internacional/2017/06/01/estados_unidos/1496343144_186083.html

Fundación Alternativas y Ecoembes (2016), Informe sobre sostenibilidad en España 2016.

Fundación Alternativas y Ecoembes. *Fundacionalternativas.org*. Recuperado de:
http://www.fundacionalternativas.org/public/storage/publicaciones_archivos/d87ee1312afbd08de09becdf31e955d9.pdf

Fundación Ellen MacArthur (2017) Economía Circular. *Ellenmacarthurfoundation.org*.

Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Fundación Urgenda. (2017). Climate case - Urgenda - *Urgenda.nl*. Recuperado de

<http://www.urgenda.nl/en/climate-case/>

Ganoza, I. (2018). *Historia de la responsabilidad social y el desarrollo sostenible*.

[Versión Google Book] GestioPolis - Conocimiento en Negocios. Recuperado a partir de: <https://www.gestiopolis.com/historia-de-la-responsabilidad-social-y-el-desarrollo-sostenible/>

García García, S. (2016). Economía circular: la unión europea impulsa reformas sobre la

base de un tema crucial, la gestión de residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (57), 1-11.

Recuperado de: http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/04/2016_05_16_Sara_Comentario_abonos.pdf

García Liñán S. (2017). Contaminación por el plástico. *El Financiero.com*. Recuperado de

<http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/contaminacion-por-el-plastico.html>

Gobierno de Países Bajos, (S.F.). Climate Change Agenda. *Ministry of Infrastructure and Environment*. Recuperado 26 de Febrero, a partir de <https://www.government.nl/documents/reports/2014/02/17/climate-agenda-resilient-prosperous-and-green>

Gobierno de Países Bajos (S.F.) Código Civil de Países Bajos. *dutchcivillaw.com*
Recuperado de Dutch Civil Law:
<http://www.dutchcivillaw.com/civilcodebook055.htm>

Gómez, L., Larduet, Y., & Abrahantes, N. (2001). Contaminación y Biodiversidad en Ecosistemas Acuáticos. El Fitoplancton de la Bahía de Santiago de Cuba. *Revista De Investigaciones Marinas*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/237494417_CONTAMINACION_Y_BIODIVERSIDAD_EN_ECOSISTEMAS_ACUATICOS_EL_FITOPLANCTON_DE_LA_BAHIA_DE_SANTIAGO_DE_CUBA

González N. (2013) Hacer plástico a partir de bananas. *Cromo.com. uy*. Recuperado de <https://www.cromo.com.uy/hacer-plastico-partir-bananas-n543098>

Granada, G., & Trujillo, R. La gestión de los grupos de interés (stakeholders) en la estrategia de las organizaciones. *Revista Economía Industrial*. Recuperado de:
<http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/381/Germ%C3%A1n%20Granda%20Revilla.pdf>

Gutierrez R., Avella L.F., Villar R. (2006) Aportes y desafíos de la responsabilidad social empresarial en Colombia. *FIP - Ideas para la paz*. Recuperado de <http://www.ideaspaz.org/publications/posts/451>

Gutierrez, R., Avella, L., & Villar, R. (2006). Aportes y desafíos de la responsabilidad social empresarial en Colombia (1st ed., pp. 15 - 19). Bogotá - Colombia: *Fundación Corona*. Recuperado de http://archive.ideaspaz.org/images/aportes_respon_esp.pdf

Hall N. (2017) Our oceans are in crisis – here are 5 things we can do to save them. *Weforum.org*. Recuperado de: <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/the-world-s-oceans-are-in-crisis-but-here-are-5-things-we-can-do-to-save-them/>

Hurtado Cadena, I. (2009). *Plan de negocios para la comercialización de bolsas plásticas durables reutilizables, que sustituyan las bolsas plásticas en los almacenes de grandes superficies* [Tesis de Pregrado]. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9624/tesis119.pdf?sequence=1>

Infomedia Producciones S.A (S.F.) Crearon una botella biodegradable a base de algas. Recuperado el 15 Marzo 2018, a partir de <http://www.elfederal.com.ar/crearon-una-botella-biodegradable-a-base-de-algas/>

Isan A. (2013) Plástico biodegradable a partir de patatas. *Ecologismo.com*. Recuperado de: <https://ecologismos.com/plastico-biodegradable-partir-de-patatas/>

Junta de Andalucía (2018). La evolución del concepto de desarrollo sostenible. *Huespedes.cica.es*. Recuperado de:

http://huespedes.cica.es/gimadus/23/09_la_evolucion_del_concepto_de_desarrollo_sost.html

Laboratorio Skipping Rocks, (2014). Ooho!. *Oohowater.com*. Recuperado de <http://www.oohowater.com/>

Leslie, H., Leonards, P., Brandsma, S., de Boer, J., & Jonkers, N. (2016). *Propelling plastics into the circular economy — weeding out the toxics first*. Editorial Environment International, 94230-234. doi:10.1016/j.envint.2016.05.012

Lozano R. (2017). Las fuentes hídricas en Colombia son muy abundantes pero lejos de la población. *Caracol Radio*. Recuperado de http://caracol.com.co/radio/2012/03/23/ecologia/1332489300_659123.html

Martín, Y. S. (2011). Biorremediación: Una Herramienta Para El Saneamiento De Ecosistemas Marinos Contaminados Con Petróleo. Editorial Biotecnología Aplicada. *Semanticscholar.org* Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/651a/e76066d3293dbc5e9c0ce035135226eba5db.pdf>

Mcdonough, W. (2010). *Cradle to cradle*. [Versión Google Book]. Editorial San Val. Recuperado de

https://books.google.com/books/about/Cradle_to_Cradle.html?id=KFX5RprPGQ0

C

Megía, C. (2017). Por qué ya no volveremos a beber agua mineral como antes.

Elpaís.com. Recuperado de: <https://smoda.elpais.com/belleza/bienestar/beber-botella-agua-mineral-como-antes/?rel=mas>

Mercado Martínez, I. D., González Silva, G., & Valencia Hurtado, S. H. (2013).

Remoción De Níquel Y Dqo Presentes En Las Aguas Residuales De La Industria Automotriz Mediante Electrocoagulación. *Revista Eia*, (19), 13-21

Ministerio de Infraestructura y Medioambiente, Gobierno de Países Bajos, (S.F.).

Environmental Risk Management. *Government.nl*. Recuperado 02 Octubre 2017, a partir de: <https://www.government.nl/topics/environment/environmental-risk-management>

Mittal, V., Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons. (2012). Renewable polymers.

Sciencedirect.com. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369702113002940>

Organización Maizar - Asociacion Maiz Argentino. (2018). *Maizar.org.ar* Recuperado de

<http://www.maizar.org.ar/index.php>

París, L. (2017). Los esfuerzos de Francia para que EE.UU. permanezca en el Acuerdo de

París. *Elespectador.com*. Recuperado de

<https://www.elespectador.com/noticias/el-mundo/los-esfuerzos-de-francia-para-que-eeuu-permanezca-en-el-acuerdo-de-paris-articulo-713770>

Picazzo Palencia E. (2017). Control de la contaminación ¿Uso de impuestos y/o licencias negociables? - *Repositorio Institucional UANL*. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/8693/>

Picazzo Palencia, E. (2003). Entorno Económico. *El Dividendo Demográfico de México. Centro de Investigaciones Económicas*. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/8693/1/Control%20de%20la%20contaminacion.pdf>

Pigem, J. (2011). Entendre la natura: fonaments d'una cultura de la sostenibilitat. Paper de Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Recuperado de http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/entendre_la_natura_pds_17_web.pdf

Plásticos Alhambra S.A. (2014) Fábrica de Bolsas de Plástico - Fábrica de Bolsas. *Plasticosalhambra.es*. Recuperado de <http://www.plasticosalhambra.es/procesos/>

Portafolio.com. (2011). La triple cuenta de la responsabilidad. *Portafolio.com*. Recuperado de: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/triple-cuenta-responsabilidad-396876>

Quiminet.com, (2018) El proceso de fabricación de las bolsas. *Quiminet.com* Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/el-proceso-de-fabricacion-de-las-bolsas-2846527.htm>

Ramirez Orellana, A. (2006). La RSC y la triple cuenta de resultados (pp. 57-62).

Editorial Estrategia Financiera Almeria - España. *Researchgate.net*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alicia_Ramirez-Orellana/publication/40969495_La_RSC_y_la_triple_cuenta_de_resultados/links/00b495213d936aaaf3000000/La-RSC-y-la-triple-cuenta-de-resultados.pdf

Ricart J. (2005) The sustainable Enterprise. Learnings from DJSI leaders. Fundación BBVA. Connect-world.com Recuperado de: http://www.connect-world.com/PDFs/white_papers/a_new_mindset_wp_en.pdf

Salvá, A. (2017). Bolsas que se beben. Elpais.com. Recupera de: https://elpais.com/elpais/2017/06/16/planeta_futuro/1497610271_514274.html

Sánchez N. (S.F.). *La sostenibilidad en el Sector Empresarial, Importancia de los distintos grupos de interés en el proceso de cambio*. [Tesis de Pregrado] Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18820/TFM_NSanchez_La%20sostenibilidad%20en%20el%20sector%20empresarial.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Semana.com (2017) Bolsas biodegradables hechas con resinas de yuca. *Sostenibilidad.semana.com*. Recuperado de: <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/bolsas-biodegradables-hechas-con-resinas-de-yuca/38248>

- Sullivan J. (2017). La polución plástica hace necesario otro Acuerdo de París. *Eltiempo.com*. Recuperado 11 Octubre 2017, a partir de <http://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/contaminacion-por-plastico-en-el-mundo-hace-necesario-acuerdo-de-paris-104802>
- Tribunal de la Haya (2015) Urgenda Vs. Gouvernement of The Netherlands, C/09/456689 / HA ZA 13-1396. *Elaw.org.nel* Recuperado de Tribunal de La Haya 24 de 06 de 2015 <https://elaw.org/nl.urgenda.15>
- Van Marrewijk, M. (2003). Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: Between agency and communion. *Journal of Business Ethics*. *Jstor.org*. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/25075020>
- Water International NL, Government of The Netherlands. (2015). Room for the River. *Waterinternationaal.nl*. Recuperado de <http://waterinternationaal.nl>