

¿Qué aspectos positivos conlleva el manejo de bolsas biodegradables?

Presentado Por:

INGRID JULIETH NAVARRETE DIAZ

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD

ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Bogotá, Junio de 2015

¿Qué aspectos positivos conlleva el manejo de bolsas biodegradables?

Presentado Por:

INGRID JULIETH NAVARRETE DIAZ

Docente:

SANDRA ISABEL GOMEZ ROMERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD

ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Bogotá, Junio de 2015

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresarle mis agradecimientos a:

Mi mamá Nohora Esperanza Díaz Díaz por su paciencia, sacrificio y lealtad en mi trascurso de formación profesional para poder cumplir mis sueños a familiares por su constante apoyo y ayuda para culminar este propósito de mi vida de ser profesional en Administración de la seguridad y salud ocupacional

Sandra Isabel Gómez Romero, tutora de trabajo de grado, por su apoyo y dedicación a este documento, resaltando sus valiosos aportes y herramientas para lograr este objetivo.

“solo cuando el ultimo árbol este muerto, el ultimo río
envenenado, y el ultimo pez atrapado,
te darás cuenta que no puedes comer
dinero” Sabiduría Indoamericana

RESUMEN

El manejo de las bolsas biodegradables ayudaría a la minimización de los aspectos negativos ambientales aportando favorables beneficios, por eso es necesario conocer las problemáticas del medio ambiente en la actualidad a nivel general como:

- Altos niveles de contaminación por dióxido de carbono
- Contaminación marina
- Impacto negativo a los suelos
- Contaminación y dependencia del petróleo
- Cambio climático
- Problemas a la salud

Es elemental conocer que una sola bolsas plásticas tradicionales pueden tardar de 10 a 100 años aproximadamente para su descomposición total dependiendo del entorno y condiciones ambientales, en este ciclo de degradación emiten sustancias toxicas, vapores perjudiciales para el ambiente e incluso contaminan las aguas, taponan las alcantarillas produciendo inundaciones y pueden matar animales marinos, aves u otras especies testigos de este impacto ambiental.

Por eso es importante tener un adecuado control del uso de las bolsas de plástico que ocasionan efectos nocivos a los ecosistemas, con el objetivo de disminuir tanto el nivel de contaminación como de residuo plástico; El gobierno colombiano estableció el 17 de febrero de 2011 un programa de racionalización, reutilización y reciclaje de las bolsas en el distrito capital mediante **la resolución 829** que busca minimizar el impacto ambiental de las bolsas elaboradas de polietileno, polipropileno y otras clases de materiales que por su tamaño o calidad no pueden ser reutilizadas, y el uso paulatino de estas bolsas en grandes superficies, centros comerciales y el sector comercial en general para reducir las toneladas de bolsas que llegan al relleno sanitario Doña Juana.

Los plásticos amigables con el medio ambiente (bioplásticos), se caracterizan por tener unas propiedades, como, ser biodegradables en ambientes apropiados, con un tiempo

determinado de biodegradación y que su origen sean de materiales que provienen de fuentes renovables, los bio-plásticos se caracterizan por: su fabricación y composición a partir de materias primas renovables o reutilizables, así mismo biodegradables y compostables por su origen natural, esto da lugar a la compostabilidad del producto final y sus beneficios positivos al ambiente.

Aspectos positivos de la bolsa biodegradable:

- Disminuye el impacto ambiental negativo sobre el suelo y el agua
- Disminuye la mortalidad de animales marinos
- Conserva la energía
- Es libre de sustancias químicas que dañen el ambiente
- Mantiene la sostenibilidad del ecosistema
- Otorga valor agregado a las marcas
- Disminuye la dependencia del petróleo

La mayoría de la población Colombiana, no tienen aún el conocimiento de qué es una bolsa verdaderamente biodegradable, es decir, estas bolsas deben cumplir principalmente dos condiciones, que sean fabricadas de bio-plástico el cual es un material que se extrae de materias primas naturales como el almidón, cereales, aceite de soya, maíz, por otro lado que su proceso de descomposición sea realizado por micro-organismos como algas, hongos, bacterias y así no genere niveles altos de contaminación en el aire, tierra, agua y disminuir el nivel de emanación de sustancias perjudiciales para el ambiente.

PALABRAS CLAVES:

Biodegradación, Contaminación, Bolsas, Descomposición, Impacto ambiental, Reciclar, Medio ambiente, Salud, Cambio climático, Dióxido de carbono.

INTRODUCCION

Al manipular las bolsas biodegradables conllevaría a un cambio en el día a día e incluso para la vida en el planeta, porque los beneficios que esto genera tanto en el ambiente como en la salud son favorables, es decir, si antes de arrojar basuras al suelo como: bolsas de plástico, botellas de vidrio, telas de nailon, colillas de cigarrillo, entre otras cosas más; si se pensara antes de, que va tardar meses o años en descomponerse y en los efectos negativos que acarrear tener este tipo de actos con el alrededor, el planeta sería más limpio y agradable, mientras se siguen arrojando productos nocivos para el ambiente lo único que se está logrando es ensuciar y contaminar más.

En la actualidad los almacenes de cadena de Bogotá como: Colsubsidio, Jumbo, Éxito, Cafam, entre otros, empezaron a facilitar a sus clientes bolsas biodegradables y durables, para contribuir con el ambiente, con el objetivo que sus clientes se concienticen en los beneficios de estas bolsas fabricadas por Agroindustrial Management & Consulting, Soiplast, Incolplas, Ibc bags, entre otras, “Ya son varios los almacenes de cadena que están tomando la iniciativa de incorporar a sus operaciones bolsas para el mercado biodegradable: aquellas que ante agentes como calor, la luz solar y el oxígeno se descomponen paulatinamente hasta quedar convertidas en agua, humos, y dióxido de carbono en un periodo de 24 meses”¹

Además, se les denomina productos biodegradables aquellos que su descomposición es de manera natural y al mismo tiempo agradable para el medio ambiente, es decir, estos productos no tienen la necesidad de ser tratados químicamente por parte del hombre para su degradación y posteriormente reintegrarse al ambiente, algunos elementos que se pueden reintegrar naturalmente son: la carne porque se degrada fácilmente gracias a los diversos microorganismos que actúan desintegrando los tejidos; el hueso porque es un material

¹. (Revista DINERO, N°286. 2007.pag 118).

biodegradable que se integra a la naturaleza de los 10 a 15 años después de la muerte del animal.

Asimismo, las frutas y los vegetales, son alimentos de origen orgánico que al ser biológicas se degradan rápidamente reintegrándose de forma natural al suelo por la acción de microorganismos; la lana, es un material natural y biológico que puede durar varios años, pero cuando se le agota la vida útil su descomposición es de manera natural.

Si los supermercados reconocidos tomaron la iniciativa de ayudar a descontaminar el ambiente por medio del uso de bolsas ecológicas, ¿por qué no apoyar esta campaña desde los hogares, colegios, universidades, institutos como una estrategia ambiental?, es decir, “Si se usaran bolsas biodegradables en el planeta, tan solo una persona se ahorra seis bolsas por semana, 24 al mes, 288 bolsas al año, lo que significaría una reducción de 17.280 bolsas durante un lapso de 60 años,”² si se usa frecuente estas bolsas biodegradables disminuye y mejora en un porcentaje los daños ambientales reflejándose en un alrededor y/o entorno menos contaminado.

Y finalmente, el objetivo que va enfocado en este documento, el bio-plástico o bolsa biodegradable, se destaca por polímeros que son de origen natural, incluso son atacados por bacterias que ayudan a la reintegración al ambiente de manera rápida sin ocasionar niveles altos de contaminación.

Si la gente pudiera ver que el cambio se produce como resultado de millones de pequeñas acciones que parecen totalmente insignificantes, entonces no dudaría en realizar esos pequeños actos. Howard Zinn

²(El noticiero del 2 de septiembre de 2003).

¿QUE ASPECTOS POSITIVOS CONLLEVA EL MANEJO DE BOLSAS BIODEGRADABLES?

Problemáticas

Para identificar los aspectos positivos que aporta el manejo las bolsas biodegradables es necesario conocer las problemáticas de mayor impacto en la actualidad como: a nivel de contaminación, es decir, “una bolsa plástica quizás puede tardar 10 a 100 años aproximadamente para su descomposición” (Blount 2011), teniendo en cuenta que en este ciclo de degradación depende de las condiciones ambientales que la bolsa tradicional se encuentra para su proceso o tiempo de descomposición; estas bolsas emiten sustancias toxicas, vapores perjudiciales para el ambiente e incluso contaminan las aguas, taponan las alcantarillas y pueden matar animales marinos, aves u otras especies testigos de este impacto; por sus debidos componentes de sustancias derivadas del petróleo, aditivos, compuestos químicos con las que son fabricadas la gran mayoría de bolsas no biodegradables; las bolsas plásticas tradicionales después de su uso terminan siendo desechadas sin un control adecuado, es decir, las desechan en los parques naturales, calles, alcantarillas, ríos, contaminando tanto el entorno como ecosistemas naturales.

Efectos negativos del dióxido de carbono

El mal manejo de los desechos generan grandes emisiones de dióxido de carbono, uno de los varios componentes causantes del calentamiento global por el cambio climático en cuanto a temperaturas; “entre 1961 y 1990 la temperatura ha aumentado entre 2° C y 4°C en Colombia, para 2070 y 2100 podría sobre pasar los 4° C.”³, el calentamiento global es una problemática que abarca todos los ámbitos en cuanto la contaminación por las alteraciones climáticas, en especial los cambios de temperatura en los diversos hábitat que existen, ocasionando épocas de sequías o inundaciones, este fenómeno se hace más

³(Revista DINERO,N°308, 2008.Pag 308)

relevante en el planeta, por sus efectos negativos que se presentan en periodos prolongados y duraderos de cambios climáticos.

Al presentarse el proceso de la combustión y descomposición de los productos orgánicos como los derivados del petróleo, en este caso el plástico que contiene polietileno, se genera dióxido de carbono que es expulsado hacia la atmósfera, como un gas de efecto invernadero produciendo efectos perjudiciales para el clima, es decir, el calentamiento global, además de otros compuestos tóxicos no amigables con el medio ambiente, “El aumento de la temperatura global y las concentraciones altas de dióxido de carbono (uno de los principales gases de invernadero), es un problema porque está cambiando el clima tan rápido que algunos seres vivos no pueden adaptarse ya que impone desafíos para todo tipo de vida.”⁴ Perturbando el transcurso normal del desarrollo de la vida de los seres humanos y/o animales, por los cambios bruscos o repentinos del clima generando virus (gripe, resfriados) e incluso escases de alimentos por cosechas dañadas.

Los altos niveles de concentración de dióxido de carbono son una problemática que abarca tanto a nivel ambiental como en la salud, porque se está formando una capa gruesa en la atmósfera de compuestos tóxicos como el CO₂ que genera consecuencias negativas para los seres vivos, esto se da por actividades humanas e industriales que liberan sustancias nocivas, por ejemplo: “por cada kilogramo de plástico fabricado es liberado aproximadamente 3.5 kilogramos de dióxido de carbono”⁵, es decir, si en el proceso de fabricación se libera una cierta cantidad de dióxido de carbono, entonces, en la descomposición o degradación de los residuos que llegan a los rellenos de basura sobre todo el plástico, el nivel de impacto en cuanto a contaminación es aún más alto.

⁴(QUE ES EL CALENTAMIENTO GLOBAL, Artículo de revista Online, 1996-2013)

⁵(HUELLA DE CARBONO DEL PLASTICO, Artículo, 12 DICIEMBRE 2011)

Contaminación en mares/océanos

Debido a la inmensidad de los mares, “hasta hace poco el hombre creía que podría utilizarlos para verter residuos y sustancias químicas que no son habituales en este ecosistema, algunos de los contaminantes o desechos más comunes derivados de la actividad humana como los químicos, detergentes, aguas residuales, bolsas plásticas entre otros, muchos de estos desechos se acumulan en las profundidades del océano”⁶, donde son ingeridos por pequeños organismos marinos que mueren asfixiados e intoxicados, esto afecta el hábitat de toda la vida marina, especialmente su desarrollo normal y conservación de las especies que hacen parte de este ecosistema, por lo tanto, esta anomalía está afectando su alimentación tradicional como: animales microscópicos, plantas acuáticas, entre otras; de igual forma, se altera de manera negativa el espacio donde los animales marinos habitan, puesto que en la actualidad están infectados de residuos perjudicando la supervivencia de dichas especies.

Los residuos sólidos como bolsas plásticas, espuma y otros desechos vertidos en los océanos se deposita directamente al mar por medio de cruceros, buques, barcos pesqueros, sin embargo “se estima que al menos el 20% de la basura proviene de actividades realizadas en las aguas y más del 80% proviene de actividades realizadas en la tierra firme”⁷ que terminan siendo con frecuencia alimento para los mamíferos marinos, peces y aves que los confunde con comida, es una consecuencia a menudo desastrosa.

⁶ (LA CONTAMINACION MARINA, Revista National Geographic, 2013)

⁷ (EL GRAN PARCHÉ DE BASURA DEL PACÍFICO, Guerrero Luz, 2011).

Contaminación marina:



Fotografía: EdKashi, Océano Pacífico, Extraído de www.nationalgeographic.es

Es tan impresionante el estado reprochable que se encuentra algunos océanos contaminados que en “Cada milla cuadrada de océano contiene un promedio de 46.000 pedazos de plástico flotante”⁸, es decir, ¿cuántos peces o animales marinos mueren a causa del plástico?; es impactante como se está decayendo y descuidando, este ecosistema lleno de vida, color, seres vivos y minerales que aporta tanto para la vida humana; que se está convirtiendo en un ecosistema de relleno de plástico y demás residuos que generan un impacto negativo o desfavorable a este hábitat.

La disposición final de los objetos de plásticos y los residuos en general en descomposición: “En algunas regiones, las corrientes oceánicas arrastran billones de objetos de plásticos en descomposición y otros residuos hasta formar remolinos gigantes de basura, uno de ellos, situado en el Pacífico conocido como el Gran parche de Basura en el Pacífico, tiene una extensión que según las estimaciones llevadas a cabo duplica la del estado de Texas, a principio del año 2010, se descubrió otra gigantesca isla de basura en el

⁸(LA BASURA QUE FLOTA EN NUESTROS OCEANOS, Artículo Online, 2013).

Océano Atlántico”.⁹ Este tipo de parches de basura se da en consecuencia a una sociedad de consumo o consumista que genera gran cantidad de basura que se arroja día tras día en grandes magnitudes y desafortunadamente este impacto cada vez es más grande y de mayor contaminación.

Estos tipos de parches en el océano se trata de una masa flotante o un espacio abundante de desechos nocivos para el ambiente el principal compuesto es el plástico, “que son arrojados sin intención por las corrientes oceánicas a zonas donde el mar abierto se convierte en un relleno sanitario que abarca miles de kilómetros de ancho y hasta 100 metros de profundidad”¹⁰; este relleno se forma como un nuevo continente hecho de basura robándole la admiración al océano. La acumulación de partículas pequeñas de plástico de polietileno y las piezas o bolsas plásticas grandes, esta generando contaminación que extingue la vida marina.

Se encuentra diferente información acerca de la gran cantidad de residuos, sin embargo no es viable contar con un valor exacto como lo indican otras fuentes. “Es muy difícil medir el tamaño exacto de los miles de kilómetros de desechos en el mar que genera la masa de basura, algunas fuentes indican una superficie aproximada de 700.000 kilómetros cuadrados, su tamaño sea comparado con el estado de Texas (696. 241) Kilómetros cuadrados, en 1997 se estimaba que tan solo la cubierta pesaba 3 millones de toneladas de puro plástico.”¹¹ La sociedad consumista que se ha desarrollado en las últimas décadas ha generado el aumento de esta contaminación.

Impacto negativo en los suelos

Otro factor negativo de los desechos a tener en cuenta, es el impacto en los suelos, porque cada vez son más escasos por pérdida de minerales y propiedades que produce la desintegración de las bolsas y objetos plásticos, además, no existe cultura ciudadana ya que se arroja la basura al suelo sin alguna concientización de los efectos perjudiciales que esto causa (pérdida de terrenos fértiles, erosión o deslizamientos) según el “Banco Mundial, el volumen total de residuos sólidos generados por fuentes urbanas, industriales y rurales

⁹(LA CONTAMINACION MARINA, Revista National Geographic, 1996-2013).

¹⁰(EL GRAN PARCHÉ DE BASURA DEL PACÍFICO, Guerrero Luz, 2011).

¹¹(EL GRAN PARCHÉ DE BASURA DEL PACÍFICO).

ascendió a más de 8 millones de toneladas en 2001 y aumenta en una tasa de 3.3% anual. De estos residuos, el 60% son materiales orgánicos, que son desperdicios domiciliarios y agrícolas. Plásticos y papel contribuyen el 13% y 11% respectivamente¹², es decir, que del 60% de los desechos un 13% equivale a residuos de plástico generando más contaminación que el papel, ocasionando un impacto negativo al suelo destruyendo la capa vegetal originaria de la zona produciendo daños irreversibles por la absorción de tóxicos y compuestos del plástico que provocan que el suelo pierda muchas de sus propiedades originales.

Es importante analizar el lugar a donde dirigen los desechos o residuos sólidos en especial los no biodegradables, la población aledaña de los municipios que han dispuesto en botaderos a cielo abierto, vertederos en los ríos cercanos quitándole fertilidad y pureza al suelo, agua y aire, perjudicando las propiedades del territorio.

“Según las cifras de la secretaria de ambiente, los bogotanos usan al año un promedio de 400 millones de bolsas plásticas, de acuerdo con el plan maestro de residuos sólidos para Bogotá de la Unidad Administrativa Especial De Residuos Público, hace referencia que más de 6 mil toneladas de basuras llegan al relleno sanitario Doña Juana al día, el 14% que equivale a 840 toneladas son materiales plásticos, en su mayoría bolsas.”¹³

Analizando los datos anteriores se puede determinar que al año se desecha 302.400 toneladas de plástico, de lo cual un 72% corresponde “al material plástico recolectado en la ciudad de Bogotá equivalente a 218.600 toneladas según el estudio nacional del reciclaje y recicladores”¹⁴ y se desecha en bolsas plástica 60.336 toneladas anuales; este último dato terminaría siendo una cifra superior al número de bolsa plástica referenciada anteriormente porque solo nombran la bolsa comercial (de supermercados y tiendas) sin tener en cuenta el uso de las bolsas industriales, empaques, alimentos, entre otras más.

¹²(Revista DINERO, N°286,2007, Pág. 200)

¹³(SECRETARIA DE AMBIENTE LANZA CAMPAÑA PARA DISMINUIR EL USO DE BOLSAS PLASTICAS EN BOGOTA,2012)

¹⁴(APROXIMACION AL MERCADO DE RECICLABLES Y LAS EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS, 2011).

A demás el gobierno colombiano estableció el 17 de febrero de 2011 un programa de racionalización, reutilización y reciclaje de las bolsas en el distrito capital mediante **la resolución 829** que busca minimizar el impacto ambiental de las bolsas elaboradas de polietileno, polipropileno y otras clases de materiales que por su tamaño o calidad no pueden ser reutilizadas, y el uso paulatino de estas bolsas en grandes superficies, centros comerciales y el sector comercial en general para reducir las toneladas de bolsas que llegan al relleno sanitario Doña Juana.

A nivel industrial,

el sector del plástico, en su proceso de fabricación es indispensable algunos compuestos derivados del crudo, por lo tanto, es importante resaltar que en los últimos años este componente está pasando por una crisis económica por la caída de petro-precios, esto afecta los costos de producción debido a que el precio de las materias primas (polietileno y el polipropileno derivados del petróleo), se han “incrementado en un 10% durante el último año y su variación obliga a trasladar los costos a los clientes. En los últimos 3 años se ha generado una tendencia creciente en las importaciones de estas materias primas que a nivel general representa un 63% en el mercado de los plásticos lo que significa para las industrias y pequeñas empresas minimizar costos”¹⁵

Adicionalmente a los problemas de la caída de los precios del petróleo se suma los efectos directos por la utilización de esta materia prima en las bolsas tradicionales, están dramático como que “la cantidad de petróleo utilizado para fabricar una bolsa de plástico podría impulsar un coche alrededor de 11 metros”¹⁶, a pesar que solo se extrae del petróleo el 5% para la elaboración de bolsas, el impacto ambiental una vez manipulado conllevando a altos niveles de contaminación.

Alteraciones en la salud

Así mismo, el uso descontrolado o irresponsable de las bolsas plásticas en los centros comerciales, supermercados y demás, está aportando factores negativos para el desarrollo del cambio climático ya que las alteraciones de temperatura están afectando los ecosistemas

¹⁵(VARIACION EN IMPORTACION Y EXPORTACION DEL SECTOR DE PLASTICO.2014).

¹⁶(DATOS ASOMBRANTES SOBRE LAS BOLSAS PLASTICAS).

y/o animales de igual manera aumentando el nivel de los problemas de la salud en las personas como insuficiencias respiratorias, alergias o dermatitis en la población sensible como adultos mayores y niños; en su ciclo de descomposición estos residuos emiten unos vapores que perjudican tanto el ambiente como la salud, ya que el aire que se respira está contaminado por una mezcla de sustancias que provocan alteraciones o sintomatologías que perjudican el normal desarrollo de la salud generando patologías e incluso empeorándolas.

No obstante, “no es muy usual que la contaminación del aire cause una enfermedad, es mucho más común que agrave la sintomatología. De acuerdo con los médicos, esto significa que, por ejemplo, el asma de una persona que vive en una ciudad contaminada tiende a agravarse”¹⁷; además, es importante mencionar la pérdida o disminución de la productividad, porque una persona enferma es incapacitada y no puede realizar su jornada laboral como corresponde.

El plástico contamina: un producto derivado del plástico ocasiona contaminación en todas las etapas tanto de su vida útil como en la desintegración.

“**Producción del material**, el plástico es un derivado del petróleo, así que su proceso de producción crea químicos tóxicos y además contribuye al calentamiento global y a las injusticias sociales relacionadas con el petróleo.

Manufactura de productos de plástico, las fábricas que convierten el plástico en productos para la venta utilizan varios aditivos químicos que también dañan el medio ambiente y la salud humana.

Uso del producto, los productos de plástico despiden químicos dañinos durante su vida útil y afectan la salud de las personas.

Desecho, cuando se acaba la vida útil, la bolsa de plástico se arroja generando contaminación en forma de basura y partículas tóxicas y la gran mayoría su destino final es el mar.”¹⁸

¹⁷ (MATERIAL PARTICULADO EL REY DE LOS CONTAMINANTES EN BOGOTÁ, Artículo, 2013)

¹⁸ (BUENAS RAZONES PARA NO USAR EL PLÁSTICO, 2009).

Aspectos positivos del manejo de bolsas biodegradables

Para analizar los aspectos positivos del manejo de las bolsas biodegradables es necesario revisar el término “Biodegradable”, que consiste en el consumo de sustancias por parte de microorganismos, es decir, para su proceso de biodesintegración no es necesario la intervención del hombre si no de bacterias. Existen dos tipos de procesos de biodegradación:

1. Biodegradación aeróbica (en presencia de oxígeno): en la que los productos resultantes de este proceso de degradación son biomasa, dióxido de carbono, agua y minerales.
2. Biodegradación anaeróbica (ausencia de oxígeno): en la que los productos usualmente resultantes son biomasa, biogás (principalmente metano), agua, metabólicos intermedios y minerales.

Para que la biodegradabilidad realmente sea útil y positiva para el ambiente, es importante tener en cuenta el grado de biodegradación debido a que depende de condiciones ambientales tales como: temperatura, humedad, presión parcial de oxígeno (biodegradación aeróbica o anaeróbica), esto hace referencia, a que el plástico biodegradable es un material que expuesto a circunstancias optimas ambientales puede ser convertido en sustancias fácilmente aprovechables para los ecosistemas sin causar perjuicios.

La mayoría de la población Colombiana, no tienen aún el conocimiento de que es una bolsa verdaderamente biodegradable, es decir, estas bolsas deben cumplir principalmente dos condiciones, que sean fabricadas de bio-plástico el cual es un material que se extrae de materias primas naturales como el almidón, cereales, aceite de soya, maíz, por otro lado que su proceso de descomposición sea realizado por micro-organismos como algas, hongos, bacterias y así no genere niveles altos de contaminación en el aire, tierra y agua, ni emanen sustancias perjudiciales para el ambiente.

Los plásticos amigables con el medio ambiente (bio-plásticos), se caracterizan por tener propiedades, como, ser biodegradables en determinados ambientes, en un tiempo determinado y su origen de materiales que provienen de fuentes renovables, los bio-

plásticos se definen en dos tipos de plásticos: por su fabricación y composición, a partir de materias primas renovables o reutilizables, los plásticos biodegradables y compostables por su origen natural, esto da lugar a la compostabilidad del producto final y sus beneficios positivos al ambiente.

Los residuos orgánicos e inorgánicos pasan por un proceso de degradación o descomposición, ya sea por la intervención del hombre o el tiempo que demore la desintegración de manera cotidiana, en las bolsas biodegradables se da la biodegradación de modo natural, debido que su materia prima es renovable; “este proceso de biodegradación debe cumplir unas condiciones o elementos:

1. Un método de disposición de residuos sólidos, (compostaje, digestor anaeróbico)
2. El tiempo requerido para la completa utilización y aprovechamiento por parte de los microorganismos en el método de la disposición final (compostaje), “el rango de tiempo está limitado a menos de 180 días” (Documento: Greenpeace,2011).
3. La biodegradación debe ser medida cuantitativamente por normas internacionales (ASTM D6400,ASTM D7081, EN 13432, ISO 17088)”¹⁹

El uso permanente de las bolsas biodegradables tanto en los supermercados como en los hogares están permitiendo minimizar las emisiones de dióxido de carbono, contaminación o deterioro de los ecosistemas, muertes de animales, taponamiento de alcantarillas, entre otros aspectos negativos más, estas bolsas son muy amigables con los recursos naturales, esto contribuye a un ambiente más sano, a mantener el planeta saludable, limpio y eficiente.

¹⁹(POSTURA SOBRE LA BOLSA BIODEGRADABLE, 2009).

BENEFICIOS AMBIENTALES

Disminuir el Impacto ambiental negativo es otro aspecto positivo, el uso de los plásticos biodegradables tiene un menor impacto sobre el ambiente que el plástico tradicional. Al usar la bolsa biodegradable, los residuos plásticos se reducen y la energía se conserva debido a que estos se descomponen rápidamente por su composición natural y son regresados a la tierra sin liberar químicos nocivos siendo amigables con el ambiente reduciendo la contaminación en suelos, agua, aire y mortalidad de animales marinos.

Conservación del suelo: los recursos naturales fuente principal para la fabricación y la disposición final de las bolsas biodegradables; es importante tener en cuenta el tiempo que tarda su ciclo de desintegración para un mejor aprovechamiento de los recursos; una bolsa ecológica tiene un rango de biodesintegración que puede “tardar 180 días” (Greenpeace, 2011), esto equivale a seis o siete meses aproximadamente por su fácil asimilación con el ambiente, mientras la bolsa tradicional se caracteriza por tener una lenta degradación por su composición química, es decir, “tarda 10 a 100 años aproximadamente para ser eliminadas de los ecosistemas, es uno de los objetos más dañinos para el medio ambiente y uno de los más abundantes”,²⁰ conservando la bolsa biodegradable las propiedades originales de la materia prima para ser absorbido de manera natural y beneficioso para el suelo por su textura; ayuda a generar fertilidad en el suelo, debido a los microorganismos y microbios presentes en la tierra ya que se convierten en sustancias fácilmente asimilables por el medio ambiente.

Al disminuir la contaminación del suelo evitaría erosiones y fenómenos que afecte la fertilidad y pérdida de nutrientes que produzca alteraciones en la sostenibilidad de una agricultura productiva, un ejemplo práctico “el uso de capas de plástico que se pueden mezclar en la tierra con una capa biodegradable de mantillo y semillas”,²¹ la funcionalidad de esta capa es ayudar a conservar la humedad, mejorar la fertilidad y salud, reducir el crecimiento de malezas del suelo, este método es amigable con el cultivo y con el ambiente debido a que protege la tierra y mantiene fresco el cultivo.

²⁰(DEGRADACION EN EL MEDIO AMBIENTE DEL PLÁSTICO Y BOLSAS DE PAPEL,2012)

²¹(PLÁSTICOS BIODEGRADABLES ¿SON MEJORES PARA EL MEDIO AMBIENTE?,2009).

La **reducción de la contaminación del agua** en especial los mares, donde el destino final de las impurezas orgánicas e inorgánicas forma una masa de basura plástica derivadas del petróleo; el uso de las bolsas biodegradables tendrían un aporte positivo en la disminución de la contaminación al ecosistema, por su composición natural y rápida desintegración, sería una alternativa a corto plazo mientras las entidades gubernamentales logran deshacer estas masas flotantes permitiendo menos deterioro y conservación.

El uso de las bolsas biodegradables minimiza el riesgo de aumentar las impurezas del agua, sin embargo, es necesario generar una cultura ambiental de no arrojar bolsas u objetos derivados del petróleo como los plásticos tradicionales; mientras las personas continúen desechando basura los niveles de deterioro de los lagos y ríos no reduciría.

Adicionalmente, las bolsas biodegradables tendrían un aporte positivo para las épocas de invierno cuando las grandes cantidades de basura taponan las alcantarillas, este tipo de bolsa permite que en tiempo de verano logren su desintegración total, evitando que en periodos de lluvia las inundaciones afecten a muchas familias, sin ser conscientes de su falta de cultura ambiental cuando suceden estos fenómenos.

La disminución de la Mortalidad de animales marinos, se debe a que las propiedades y componentes favorables de la bolsa biodegradable y su rápida biodesintegración aportan beneficios a la conservación del ambiente y de los animales marinos, teniendo en cuenta que la bolsa biodegradable se descompone en un periodo de 6 a 7 meses (180 días), es decir, una mayor probabilidad de que este residuo plástico no llegue al hábitat marino, lo que disminuye su consumo y por ende no altera la salud de estos animales permitiendo su permanencia en el ecosistema.

Imagen 1. Un ecosistema sano



Fotografía: Juan Carlos Calvin, La vida en el mar se desarrolla en tres dimensiones, extraído de: VIDA EN EL MAR, www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,2624&r=ReP-25542-DETALLE_REPORTAJES

La conservación de energía, dado que las bolsas biodegradables se componen de ingredientes naturales como almidón, aceite de soya, cereales, maíz que se descomponen fácilmente en la tierra, esto se refiere que su proceso de transformación es natural, como alternativa ambiental es el compostaje, que no depende de una máquina, motores, ni ningún mecanismo que consuma energía para la obtención de abono para las plantas o cultivos, al mismo tiempo se consigue reducir o disminuir la demanda del consumo de abonos químicos y las toneladas de basura que llegan al botadero, el compost, no solo es una opción beneficiosa para el abono de las plantas, sino también en el suelo ya que mejora sus propiedades de fertilización y minerales de forma natural sin causar ningún daño al ambiente.

Adicionalmente la bolsa biodegradable busca y/o contribuye que en su transcurso de fabricación se de un mejor aprovechamiento de la conservación de energía en cuanto a “la etapa de producción, por lo que se requiere la mitad de la energía para producir productos

biodegradables que es la necesaria para los objetos de materiales plásticos ordinarios; la misma cantidad de energía va a producir el doble de bolsas biodegradables, envases o paquetes de lo que haría con los productos no degradables”.²², es decir, en el ciclo de fabricación de las bolsas biodegradables se requiere de menor consumo de energía, proporcionando al mismo tiempo una producción de resultados o productos finales superior a la bolsa tradicional; por lo tanto la bolsa ecológica genera menos contaminación y le apunta a los beneficios que ayuda la conservación de energía y los recursos naturales en el ambiente.

Libre de Gases y Sustancias Químicas, el transcurso de fabricación de la bolsa biodegradable es libre de toxinas por su composición natural, de modo que en el proceso de descomposición no libera sustancias tóxicas que resulten dañinas para el medio ambiente o ecosistema.

Toxinas que se encuentran en las bolsas plásticas tradicionales

| <u>Sustancia o Gas</u> | <u>Efectos Salud</u> | <u>Efectos Ambiente</u> |
|--|---|--|
| <p>Polietileno o polipropileno compuestos que se obtiene del petróleo, es un material “termoplástico blanquecino, transparente y es frecuentemente fabricado en finas laminas incoloras, es el plástico más común y su producción anual es aproximadamente 80 millones de toneladas”²³.</p> | <p>Genera “²⁴ propagación de enfermedades porque al desechar las bolsas compuestas de polietileno puede obstruir el sistema de desagüe hasta formar una pila de basura mezclándose esta sustancia con el agua potable lo que provoca enfermedades tales como la fiebre tifoidea y el cólera de igual manera por el taponamiento atrae a los moscos e insectos que propagan virus como la malaria y la fiebre amarilla.</p> | <p>Las bolsas de polietileno se acumulan de manera permanente en la tierra debido a su uso permanente por las personas, su descomposición produce una mala aireación en el suelo y deficiencias en la absorción de agua y nutrientes” perjudicando su fertilidad, por los vapores que emana hace que los suelos y agua pierda su pureza y utilidad al mismo tiempo afecta el hábitat de animales terrestres y acuáticos.</p> |

²²(LAS VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS BIODEGRADABLES)

²³(TECNOLOGIA DE LOS PLASTICOS, Polietileno, 2012).

²⁴(PELIGRO DEL USO DE BOLSAS DE POLIETILENO)

| <u>Sustancia o Gas</u> | <u>Efectos Salud</u> | <u>Efectos Ambientales</u> |
|---|---|--|
| <p>Bisefanol o BPA, “Utilizado crecientemente en la fabricación de plásticos usados para conservar alimentos y almacenar bebidas, el uso de BPA ofrece formas plásticos duros, fuertes y de mayor durabilidad</p> | <p>Los riesgos más preocupantes investigados en la salud son la carcinogénesis, disrupción endocrina y efectos en el crecimiento y desarrollo neurológico y conductual.</p> | <p>BPA genera efectos negativos al ambiente debido que pequeñas porciones son liberadas al agua y al aire por la emisión y vaporización de vapores que este toxico libera.”²⁵</p> |
| <p>Los ftalatos son “aditivos muy utilizados en los plásticos principalmente para hacerlos blandos, flexibles y difícil de romper los cuales se usa para su fabricación</p> | <p>Ocasiona alteraciones en la salud de las personas como la disminución de la testosterona e incremento de las inmunoglobulinas y rinitis.”²⁶</p> | |

Las bolsas biodegradables, no emanan o emiten impurezas al medio ambiente, es decir, son libres de alérgenos o tóxicos por su composición natural, de igual manera esta bolsa apunta a mejorar el estado negativo de todos los ecosistemas para la disminución de la contaminación y concientizar a los usuarios que lo mejor es dejar atrás las bolsas tradicionales empezando a usar estas bolsas amigables.

²⁵(TOXICIDAD CRONICA DE LOS PLASTICOS, 2011).

²⁶(GUIA SOBRE LOS PLASTICOS MAS SEGUROS PARA LOS PROVEEDORES,2008)

Mantener la sostenibilidad del ecosistema

La sostenibilidad de un ecosistema, nos permite comprender los problemas que existen en la agricultura, la contaminación global, mares entre otros más, para así poder darles una solución efectiva que cubran las necesidades actuales sin poner en peligro el entorno, con acciones dirigidas a respetar y garantizar la calidad del medio ambiente, evitando su degradación o deterioro, lo cual implica la contaminación de los recursos naturales (Diccionario enciclopédico dominicano de medio ambiente).

Es importante resaltar que reciclar y/o reutilizar la bolsa biodegradable o demás elementos amigables, “pueden ser sostenibles porque reduce las emisiones de dióxido de carbono ya que originalmente son de fuentes renovables o porque se genera en su proceso de fabricación pocos residuos en su producción para un mejor aprovechamiento, con el propósito de no generar desechos contaminantes y reponer los nutrientes que nos brinda los patrimonios naturales”²⁷.

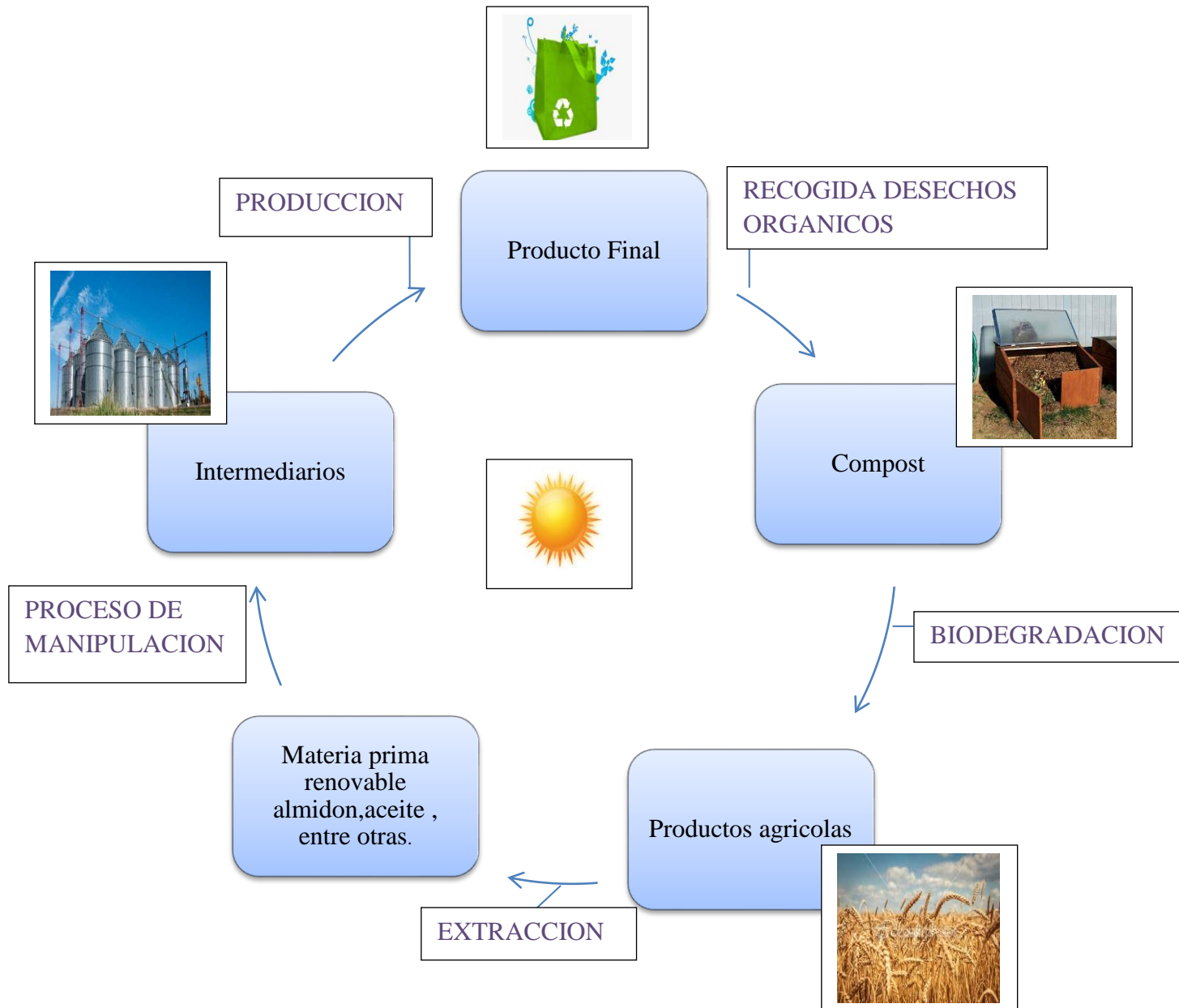
La sostenibilidad libre de contaminación, requiere de un objetivo común de lograr un equilibrio integral ambiental entre el desarrollo y procesos productivos de la bolsa biodegradable que contribuyen a la conservación del ambiente, garantizando la disminución de los daños a la riqueza natural con acciones sustentables.

Cuando el ciclo de vida útil de la bolsa biodegradable se agota, pasa a un proceso de recogida o recolección de los residuos orgánicos, proporcionando un mecanismo natural de compost, “resultante de una de biodegradación o descomposición en la que las bacterias del suelo, mezclada con basura y con desperdicios degradables convierten dicha mezcla en fertilizantes orgánicos”²⁸, esta desintegración natural hace parte del abono de los productos agrícolas para una nueva fabricación de estas bolsas ecológicas que ayudan minimizar los niveles de contaminación, para luego extraer de la tierra o del cultivo la materia prima renovable a utilizar (maíz, almidón, aceites), dándole lugar al proceso de manipulación para llevar a cabo la fabricación por medio de los intermediarios encargados de producir el producto final.

²⁷(BOLSAS: COMPOSTABLES, BIODEGRADABLES, OXODEGRADABLES, FOTODEGRADABLES, HIDROSULIBLES O RECICLABLES).

²⁸(BIODEGRADACION POR MICROORGANISMOS POLIMEROS BIODEGRDABLES ,2011)

Este ciclo de sostenibilidad del ecosistema que brinda las bolsas biodegradables considerando que el compostaje es el medio más eficiente de aprovechamiento de los recursos naturales que se usan en la manipulación y fabricación de este producto, así mismo conservando la energía, suelo, fauna y flora, generando una sostenibilidad continua de los ecosistemas facilitando una diversidad biológica de diferentes especies que es capaz de sostenerse y crecer.

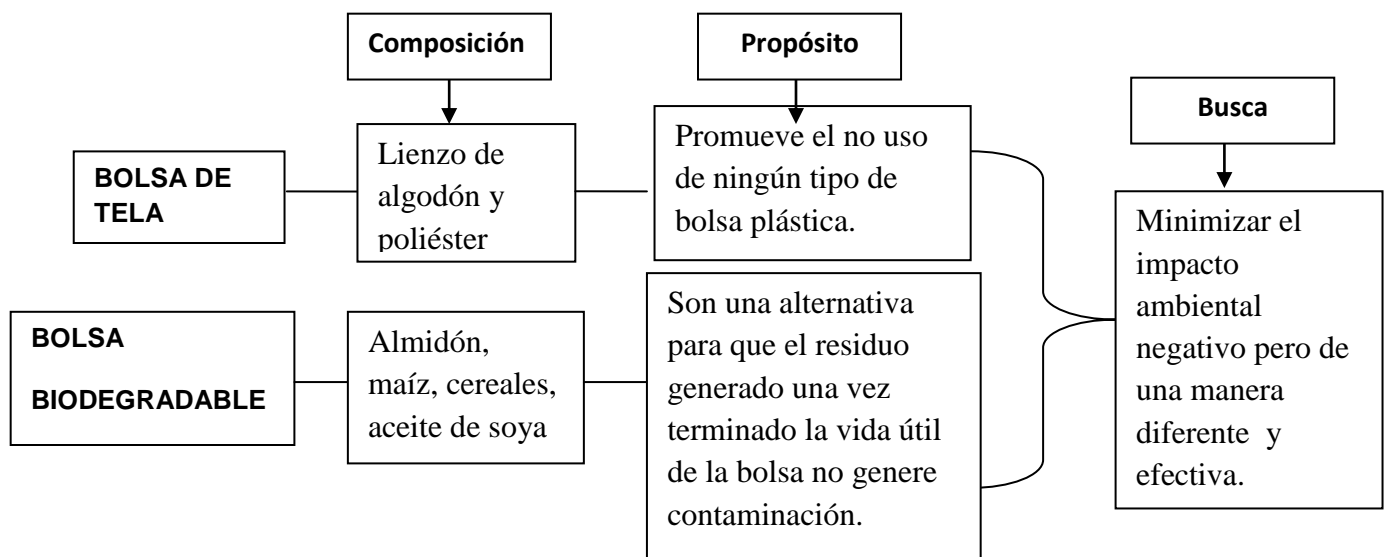


Adaptado de *ESQUEMA DE UN CICLO DE VIDA DE UNA BOLSA BIODEGRADABLE* (2011) www.Modernanavarra.com

Otorgan valor agregado a las marcas

En la actualidad, los grandes supermercados de cadena optaron por demostrar su interés y compromiso frente al saneamiento del medio ambiente, introduciendo al mercado la bolsa ecológica acompañada de diversas características que le dan a cada marca un valor agregado, entre ellas la textura, la mezcla de colores, mensajes ecológicos, entre otros.

Desde hace algunos meses existen empresas, supermercados y tiendas de ropa en Bogotá, que ofrecen a sus clientes bolsas amigables con el ambiente con el fin de integrar a sus estrategias comerciales las preocupaciones globales como el (cambio climático, la contaminación de los ecosistemas), así mismo invitar a los clientes al cuidado del medio ambiente, sin embargo, es necesario aclarar las diferencias entre una bolsa de tela que se encuentran en almacenes como (Falabella, wildi, éxito, sika, coval, farmatodo) y la bolsa biodegradable, es decir:



Ambas bolsas ecológicas contribuyen a un mejor ambiente para futuras generaciones disminuyendo los niveles de contaminación que nos invade y nos perjudica cada día mas, por esta razón y muchas mas, algunas grandes marcas reconocidas decidieron impulsar en su mercado bolsas biodegradables, con el fin de enganchar a personas ambientalistas y generar un impacto positivo tanto para el reconocimiento de sus marcas y/o productos como en el ambiente.

El uso de las bolsas biodegradables otorga a grandes y pequeños supermercados un reconocimiento de marca, ante otras empresas que no han adoptado este método, para contribuir con el medio ambiente. Esta estrategia de merchandising pretende cambiar la conducta de compra de los clientes utilizando las bolsas ecológicas que forja a una competencia sostenible entre compañías dándoles el reconocimiento propio en el mercado. Al manejar la bolsa amigable no solo se gana la concientización de los clientes de cuidar el ecosistema, sino la presentación de los productos en una bolsa más atractiva y llamativa.

Las ventajas de marketing por la utilización de productos biodegradables se extiende más allá de la seguridad y el bienestar de la tierra, también se pueden beneficiar las personas involucradas en el comercio minorista y la fabricación. Si un vendedor o propietario de un restaurante, promociona e invita el uso adecuado de las bolsas biodegradable puede el potencial de los negocios, ventas y beneficios al atraer consumidores conscientes del medio ambiente.

A demás, el uso de productos u objetos biodegradables, están diseñados para generar menos impacto ambiental por su proceso de manufactura es más agradable y menor el nivel de tóxicos y aditivos a la hora de su descomposición natural; resaltando los productos biodegradables se diseñan para ser sustentables por sus componentes naturales y renovables, lo que significa que pueden volverse a reutilizar, esto significa que la bolsa biodegradable maneja una fabricación con unos parámetros de conservación de los recursos naturales utilizados para la obtención del producto final, por lo tanto deben ser recuperados después de su uso, esto permite la conservación del medio ambiente.

Disminuir la dependencia del petróleo extranjero

La crisis del petróleo en la actualidad ha permitido disminuir la necesidad de depender de este combustible, con el propósito de sustituir y encontrar nuevos recursos para la fabricación de productos amigables (biodegradables) con los ecosistemas, debido que “los intereses nacionales de conservación de energía y las políticas de cambio de divisas una gran ventaja de la utilización de productos biodegradables es la posibilidad de depender menos de los petróleos extranjeros para la fabricación de productos debido a que una cantidad significativa del aceite usado para producir plásticos se obtiene de países

extranjeros; la producción de productos biodegradables hechos de materiales naturales puede ahorrar al país cantidades considerables de energía, en última instancia conduciendo a una menor dependencia de fuentes extranjeras de petróleo, para la adaptación del uso de objetos biodegradables puede conducir a soluciones ambientales y nacionales.”²⁹

Las industrias de bolsas plásticas adoptaran la fabricación de bolsas biodegradables para la disminución de la dependencia al petróleo por su escases y consecuencias ambientales que este compuesto ocasiona en todos los ecosistemas, sustituyéndolo por recursos naturales contribuyendo aportes favorables en el ambiente, como la reducción de derrames en el mar acarreando la mortalidad de los animales marinos, aves a demás daño a este ecosistema por las consecuencias negativas que esto conlleva, incluso perdidas económicas tanto en el petróleo como en la pesca.

²⁹(LAS VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS BIODEGRADABLES).

CONCLUSIONES

A pesar que en el año 2014 se dieron a conocer proyectos y campañas en Bogotá de responsabilidad ambiental, aún falta la población que no maneja ciertos medios de comunicación como la internet, sobre todo las personas de la tercera edad y habitantes de zonas rurales que no conocen los beneficio o aspectos positivos que conlleva participar en las campañas que promueven un mejor ambiente para generaciones futuras.

Sin embargo, en este punto es donde las alcaldías menores, las juntas de acción comunal, los ediles y medios masivos deben ser partícipes con la publicidad constante, que cubra todas las zonas regionales; este tipo de campañas ayudan a incentivar que las personas se culturice, se interese, se comprometa con la gran misión y cambio hacia un ambiente más sano; más aún que han decretado sanciones para aquellos que no lo cumplan, algo difícil controlar.

Teniendo en cuenta la legislación del medio ambiente y comparendos, una opción para mejorar y controlar la recolección de los residuos orgánicos e inorgánicos, sin embargo, si no se avanza en la separación de residuos como industriales, domiciliarios, construcción, curtiembres, entre otros mas, las bolsas biodegradables terminarán junto con estos residuos en rellenos o basurales donde la degradabilidad pierde todo sentido, debido a las condiciones de los mismos, los procesos de degradación ocurren mucho más lentamente por las condiciones o el entorno que el residuo se encuentra.

Esto va a permitir una mejor organización en las industrias encargadas de procesar el reciclaje, un mayor control para saber que hogares no están cumpliendo con el objetivo y una gestión administrativa más eficiente; se podrán desarrollar mejores estrategias porque se tendrán datos estadísticos más exactos que determinen puntos críticos que generen un impacto ambiental negativo.

Al tener un adecuado manejo de los recursos naturales con las bolsas biodegradables o de bio-plástico, traería importantes beneficios como: contar con procedimientos para identificar situaciones potenciales ambientales, mejora la eficiencia de los procesos productivos, contribuir al desarrollo sostenible del ecosistema, entre otros; evitaría sanciones económicas o comparendos; debido a que según la legislación ambiental indica los procedimientos que se deben llevar a cabo con el manejo de flora y fauna, manejo de material particulado y gases.

El Sistema de gestión ambiental (S.G.A.) es una herramienta que ayuda a la identificación de las diferentes fallencias que afecten al medio ambiente e implementar diferentes procedimientos que ayuden a disminuir el impacto ambiental negativo generado por las bolsas plásticas y demás residuos evitando consecuencias al ecosistema como: contaminación hídrica, alteración de los recursos naturales, deterioro de los suelos, contaminación del aire, entre otras.

El gran desafío de hoy en día es salvar el medio ambiente y las condiciones para que se mantenga la vida de los animales y seres vivos en la tierra, esto se lograra disminuyendo considerablemente los impactos negativos ambientales tanto industriales como en la vida cotidiana de una persona, pensando en qué estado dejaremos nuestro mundo a generaciones futuras, con un ambiente, aire, agua y tierra más contaminada, hasta el punto que estos recursos ni se puedan aprovechar o por un mundo con un ambiente beneficioso para la salud pero sobre todo limpio y menos contaminado

Si la gente pudiera ver que el cambio se produce como resultado de millones de pequeñas acciones que parecen totalmente insignificantes, entonces no dudaría en realizar esos pequeños actos. Howard Zinn

REFERENCIAS

- Revista Dinero (2007, Septiembre 14). Lo verde paga bolsas biodegradables, *Eco-productos*. Volumen (286). Pp. 118.
- National Geographic (2005, Septiembre 2).Noticiero
- Revista Dinero (2008, Agosto 15). Sáquele Dividendos al cambio climático, *¿Sabe usted cual es la "huella del carbono"?*Volumen (308). Pp. 308.
- National Geographic. (1996 – 2013). ¿Qué es el calentamiento global? Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>
- Sustentator. (2011, Diciembre 12) Huella de carbono de plástico, consumo responsable. Recuperado de <http://sustentator.com/blog-es/blog/2011/12/12/huella-de-carbono-del-plstico/>
- National Geographic. (1996 – 2013). Contaminación marina, Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/el-oceano/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina>
- Vida verde. (2015) El gran parche de basura del pacifico, *¿Cómo llega la basura al océano?* Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/a/El-Gran-Parche-De-Basura-Del-Pacifico.htm>
- National Geographic. (1996 – 2013). La basura que flota en nuestros océanos. Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-basura-que-flota-en-nuestros-ocanos>

- National Geographic.(1996 – 2013). La contaminación marina. Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/el-oceano/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina>
- Guerrero L.(2015). El gran parche de basura del pacifico, Párrafo 2. Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/a/El-Gran-Parche-De-Basura-Del-Pacifico.htm>
- Guerrero L. (2015). Buenas razones para no usar el plástico. *el plástico afecta tu salud*. Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/a/7-Razones-Para-Evitar-El-Pl-Astico.htm>
- Revista Dinero (2007, Septiembre 14). Lo verde paga bolsas biodegradables. Volumen (286). Pp. 200.
- Bogotá humana. (2012, Diciembre 5). Secretaria de ambiente lanza campaña para disminuir el uso de bolsas plásticas en Bogotá. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset_publisher/5PPa/content/secretaria-de-ambiente-lanza-campana-para-disminuir-el-uso-de-bolsas-plasticas-en-bogota?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp_id%3D101_INSTA
- Estudio nacional de reciclaje y los recicladores. (2011, Abril). Aproximación al mercado de los reciclables y las experiencias significativas. Recuperado de <http://www.cempre.org.co/documentos/servicios/3926->

[Estudio%20Nacional%20de%20Reciclaje%20_Aproximaci%C2%A2n%20al%20mercado%20de%20reciclables%20y%20las%20experiencias%20significativas.pdf](#)

- Centro virtual de negocios. (2014, Enero 27). Variación en importación y exportación del sector de plásticos. Recuperado de <http://centrovirtualdenegocios.com/acerca-de-cvn-28/item/256-variacion-en-importacion-y-exportacion-del-sector-de-plasticos>
- Guerrero L. (2015). Datos asombraste sobre las bolsas plásticas. Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/fl/Datos-asombrantes-sobre-las-bolsas-de-plaacutestico.htm>
- Periódico ADN. (2013, Julio 3). Material particulado, el rey de los contaminantes en Bogotá. Recuperado de <http://diarioadn.co/bogota/mi-ciudad/especial-contaminaci%C3%B3n-material-particulado-1.66189>
- Guerrero L. (2015). Buenas Razones para no usar el plástico, *Químicos presentes en la sangre de los recién nacidos*. Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/fl/Quimicos-presentes-en-la-sangre-de-los-recien-nacidos.htm>
- Guerreo L. (2015). Buenas razones para no usar el plástico, *El plástico contamina*. Párrafo 5. Recuperado de <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/a/7-Razones-Para-Evitar-El-Pl-Astico.htm>
- Bolsas biodegradables. (2009, Noviembre 27), Postura sobre la bolsa plástica biodegradable, *Campaña sobre la contaminación*. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-cero/Preguntas-frecuentes-sobre-Residuos-Solidos-Urbanos-RSU/postura-bolsas-biodegradables/>

- La Republica. (2012,Junio 3). Degradación en el medio ambiente del plástico y bolsas de papel. Recuperado de <http://ovacn.com/portfolio/infografia-degradacion-en-el-medio-ambiente-de-plasticos-y-bolsas-de-papel/>
- FuturEnergia. (2009). Plásticos biodegradables, ¿son mejores para el medio ambiente?. Recuperado de http://www.futurenergia.org/ww/es/pub/futurenergia/chats/bio_plastics.htm
- Renee Michelle. (2011). Las ventajas de los productos biodegradables. Párrafo 3. Recuperado de http://www.ehowenespanol.com/ventajas-productos-biodegradables-lista_102858/
- Mariano. (2012, Junio 16). Tecnología de los plásticos, polietileno. Recuperado de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/07/polietileno-pe.html>
- Doucet J. (2010). Peligro del uso de las bolsas de polietileno. Recuperado de http://www.ehowenespanol.com/peligros-del-bolsas-polietileno-info_247358/
- Battocletti A. (2011, Noviembre). Toxicidad crónica de los plásticos. Recuperado de http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes39/art_26.pdf
- Pehsu. (2008, Octubre). Guías sobre los plásticos más seguros para los proveedores. Recuperado de http://coeh.berkeley.edu/ucpehsu/FactSheets/span_bpa_provider.pdf
- Compostadores. (2008). Bolsas: compostables, biodegradables, oxodegradables, fotodegradables, hidrosolubles o reciclables?. Recuperado de <http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/la-sostenibilidad-del-compostaje/bolsas-compostables-biodegradables-oxodegradables-fotodegradables-hidrosolubles-o-reciclables.html>

- Marca C. (2011, Febrero). Biodegradación por microorganismos polímeros biodegradables. Recuperado de http://www.academia.edu/6210384/Biodegradaci%C3%B3n_por_microorganismos_POL%C3%8DMEROS_BIODEGRADABLES
- Renee Michelle. (2011). Las ventajas de los productos biodegradables. Párrafo 4. Recuperado de http://www.ehowenespanol.com/ventajas-productos-biodegradables-lista_102858/