



Universidad Miguel Hernández

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de

Orihuela

Curso de adaptación al Grado en Administración y

Dirección de Empresas

Trabajo Fin de Grado

Contaminación medioambiental en la industria textil

Curso académico 2015/2016

Alumna/o: Fátima Gómez García

Tutor/es: Antonio José Verdu Jover / Francisco José

Verdú Jover

CONTAMINACIÓN MEDIAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL

1. Introducción.....	2
2. Contaminación medioambiental.....	4
2.1. Origen.....	4
2.2. Efectos sobre el medio ambiente.....	7
2.3. Concienciación de la sociedad con el medio ambiente.....	8
3. Industria textil.....	10
3.1. Materiales básicos.....	12
3.2. Procesamiento de los materiales.....	13
3.3. Maquinaria que interviene.....	14
3.4. Desechos que se generan en la industria.....	15
4. Contaminación medio ambiental en la industria textil.....	17
4.1. Impacto ambiental en cada uno de los procesos.....	17
4.2. Responsabilidad medioambiental.....	18
5. Posibles medidas a implantar.....	20
5.1. Gestión de los recursos.....	20
5.2. Reducción de residuos emitidos al medio ambiente.....	23
6. Algunos ejemplos de iniciativas de reciclaje de ropa.....	24
7. Conclusiones.....	26
8. Bibliografía.....	27

1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto, vamos a tratar uno de los grandes problemas industriales a los que nos enfrentamos hoy en día. Se trata de la contaminación medioambiental en la industria textil.

La industria textil es una de las más importantes en nuestro país, una industria que ha tenido una gran importancia en la revolución industrial, que nos ha llevado a un desarrollo económico importante.

Como consecuencia del gran peso que tiene esta industria en nuestro país, también es una de las grandes generadoras de impactos negativos en el medio ambiente. Según datos que hemos podido recopilar de ¹Anjaneyulu *et al.*, 2005 y Días, *et al.*, 2007, podemos observar que esta industria, es la principal fuente emisora de colorantes, las cuales acaban siendo depositadas en el agua y el suelo, perjudicando gravemente a este medio natural durante la producción de esta industria.

Tabla 1 Concentraciones de color y cantidad de agua generada por algunas industrias (modificada de Anjaneyulu *et al.*, 2005)

INDUSTRIA	CANTIDAD DE AGUA GENERADA (M3/TON)	CONCENTRACIÓN DE COLOR (UNIDADES HAZEN)
Azucarera	0.4 m3/Ton caña triturada	150-200
Cervecería	0.25 m3/Ton cerveza producida	200-300
Destilería	12 m3/Ton de alcohol producido	200-300
Curtido	28 m3/Ton de piel	400-500
Pulpa y papel	175 m3/Ton de papel	100-600
Textil	120 m3/Ton de fibra	1100-1300

Como ya veremos más adelante, una de las partes más afectadas de la naturaleza es el agua, ya que esta fuente natural es utilizada en gran parte de los procesos de producción en la industria textil. Pero además del agua, en esta industria también se ven afectados el suelo, deteriorándose gravemente y perdiendo propiedades fertilizantes, las cuales son imprescindibles para la agricultura, de donde se obtienen gran parte de los alimentos que consumimos. También se ve perjudicada a causa de la actividad de esta industria la atmósfera, gracias a los gases que son emitidos en ella en la mayor parte de los procesos de

¹ <http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n3/e1.html>

producción. Pero sobre todo el uso de materias primas entre otros puede llegar a ser preocupante, ya que pueden llegar a escasear, sobre todo teniendo en cuenta que estas materias primas se obtienen la gran mayoría de la naturaleza, la cual estamos perjudicando gravemente con la contaminación, y esto hace que cada vez sea más complicado obtener las materias primas necesarias para la producción.

Actualmente, la industria textil está siendo un tema de gran interés para la sociedad, ya que esta industria está siendo cada vez más desarrollada y explotada. Vivimos ante una moda continuamente cambiante, que hace que los consumidores estemos continuamente consumiendo prendas textiles, y desechando prendas en perfecto estado, por estar “fuera de temporada”, o “haberse pasado de moda”. Esto hace que la industria textil tenga que estar continuamente innovándose y produciendo a gran escala para poder llegar a satisfacer a toda la población con ansia de consumir, de renovar sus prendas textiles que se van quedando pasadas de moda. Y bajo todo ese consumismo de la sociedad es fundamental crear una conciencia medioambiental que ayude a adaptar estas industrias hacia una explotación más preocupada por el medio ambiente, y que ayude a reducir los impactos medioambientales.

Parece ser, que no acabamos de estar concienciados de la importancia del medio ambiente para nuestra salud y bienestar. No somos conscientes de las repercusiones que puede tener la contaminación en nuestra salud, ya que la contaminación es la causante de muchas de las enfermedades que sufrimos en la humanidad, de las cuales muchas de ellas acaban siendo crónicas o incluso en el peor de los casos mortales.

Tampoco parece que seamos conscientes de la calidad de vida que les estaremos dando a nuestros descendientes, los cuales, si no frenamos los impactos nocivos en el medio ambiente, este se acabará deteriorando mucho más, y perjudicando con ello el bienestar de las generaciones futuras. Es muy importante tener siempre presente el concepto de “desarrollo sostenible”, el cual se define como “la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin perjudicar con ello la satisfacción de las generaciones futuras” (Ramirez Trevillo, Sánchez Núñez & García Camacho, 2004 p.55). Esto quiere decir, que debemos ser capaces de vivir en el presente satisfaciendo todas nuestras necesidades, pero llevando los cuidados necesarios para poder mantener los recursos para las vidas de las generaciones futuras.

Dada la importancia que tiene esta industria en nuestra sociedad, vamos a proceder a explicar en que consiste esta industria, y los impactos nocivos que tiene sobre el medio ambiente. Para ello desarrollaremos cada uno de los procesos en el ejercicio de esta actividad industrial, y definiendo las emisiones que hay en cada uno de estos procesos, identificando los daños que causa en el medio ambiente.

Antes de hablar sobre la industria textil, y los daños medioambientales que conlleva, vamos a proceder a hablar sobre la contaminación medioambiental, tanto a nivel industrial como a nivel doméstico.

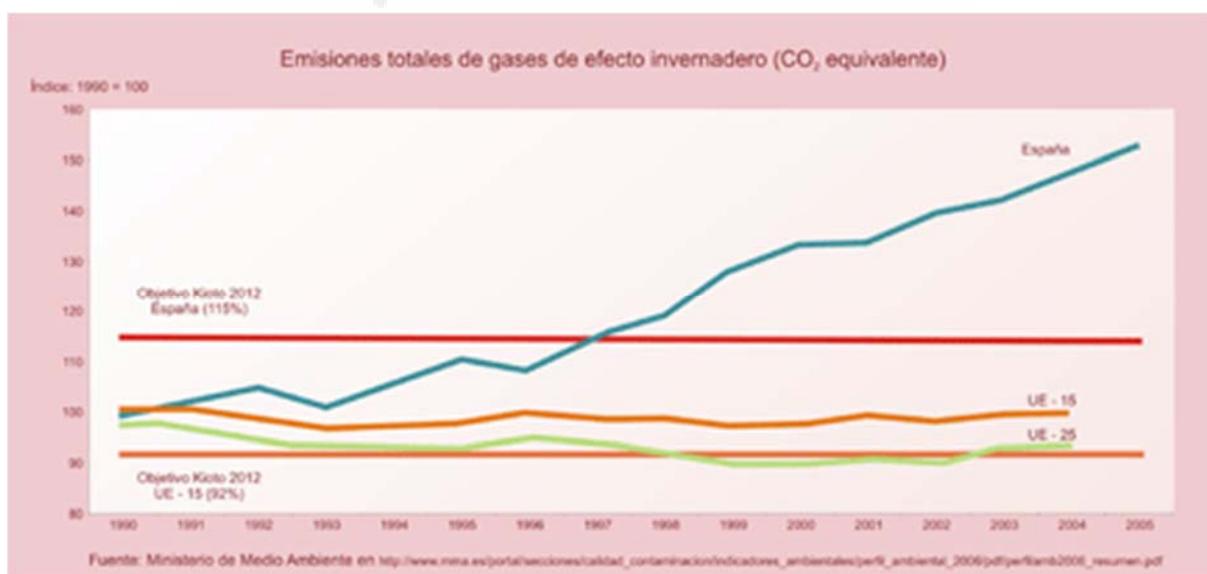
2. CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL

Este tema, está cada vez más explotado en la sociedad, ya que cada vez son mayores los niveles de contaminación medioambiental que existen, y como consecuencia, son mayores los problemas de salud que sufre la población. Por suerte, no se sabe si es a causa de un aumento de la preocupación por el medio ambiente, o por miedo a los efectos que este fenómeno tiene sobre la salud de los habitantes, pero sea cual sea la raíz de esta concienciación medioambiental, cada vez hay un mayor porcentaje de población preocupada por este fenómeno que nos afecta a todos.

2.1. Origen:

Empezamos definiendo la contaminación medio ambiental², como la alteración de la atmosfera mediante la emisión de particular perjudiciales al medio ambiente, que alteran su correcto funcionamiento, y por tanto resultan gravemente perjudiciales para la salud. “La contaminación ambiental es parte del precio que se debe pagar por las comodidades de la vida moderna” (Villanueva, C., Sevilla González, M. L. & Kross, R. D., 2013, p.3). Las partes afectadas por la contaminación son el aire, el agua y el suelo, pero se centra mayormente en el aire.

A continuación, observamos un gráfico en el que se representa la evolución de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en España y en la Unión Europea entre 1990 y 2004.



² <http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf4.html>

* http://www.ign.es/espmap/graficos_conta_bach/Contam_Graf_04.htm

En el podemos observar la línea horizontal que señala el nivel máximo de emisiones fijado por el Protocolo de Kyoto³ para la reducción del cambio climático. Por lo tanto, España ha aumentado considerablemente los niveles de emisión de gases contaminantes en la atmósfera, llegando a situarse en niveles muy superiores al máximo establecido.

Este tipo de partículas contaminantes mencionadas en la definición de contaminación medioambiental, pueden ser emitidas tanto de fuentes naturales, como de fuentes antropogénicas, que son las que vienen a ser causadas por actividades humanas.

Entre las fuentes naturales, podemos encontrar fenómenos naturales como vienen a ser erupciones volcánicas, actividades sísmicas, incendios forestales, vientos fuertes, descomposición de la materia orgánica en el suelo, aerosoles marinos, etc.

Sin embargo, entre las fuentes antropogénicas, que como ya hemos dicho son las derivadas de actividades humanas podemos encontrar las que provienen de procesos industriales, instalaciones fijas de combustión o instalaciones de calefacción domésticas y aires acondicionados, que cada vez son mayores las instalaciones realizadas en los hogares. También se considera un gran foco de contaminación a la emisión de gases de los tubos de escapes, que cada vez tienen una mayor presencia en ciudades, ya que cada vez es mayor el porcentaje de habitantes con vehículo propio. “Cada hogar español produce hasta 5 toneladas anuales de CO₂, de las cuales el 54% corresponden a emisiones generadas por el coche y la calefacción⁴”. A nivel doméstico, hay una gran presencia de contaminación en los hogares a causa de la falta de reciclaje de residuos, que son desechados todos de la misma forma, siendo algunos de ellos de especial cuidado por lo contaminante que puede llegar a ser su destrucción.

Se puede observar en numerosos estudios que, en las áreas urbanas o industriales, la mayor causa de contaminación es causada por fuentes antropogénicas, con valores mucho mayores a los valores de emisiones causadas por fuentes naturales, es decir, que el mayor porcentaje de impactos medioambientales son causados por el estilo de vida de la población.

Esto es debido a que en las últimas décadas ha habido un importante aumento importante de instalaciones de combustión para la generación de calor y energía eléctrica, ya que el estilo de vida en la actualidad se va volviendo más “cómodo” haciendo que no podamos vivir sin calefacción en invierno, o

³ http://www.ign.es/espmap/graficos_conta_bach/Contam_Graf_04.htm

⁴ Instituto Geográfico Nacional http://www.ign.es/espmap/mapas_conta_bach/Contam_Mapas_04.htm

aire acondicionado en verano. Otra razón que justifica este medio⁵ es el aumento de vehículos de transporte privado aumentando la emisión de gases contaminantes a través de los tubos de escape (Kizárraga Mollinedo,, 2006)

La industrialización también ha tenido una gran presencia en la contaminación medioambiental al aumentar los procesos industriales, los cuales resultan altamente contaminantes.

Podemos ver a continuación un mapa en el que señala donde se concentra los mayores niveles de contaminación atmosférica, y cuáles son los focos que los causa.



*http://www.ign.es/espmmap/mapas_conta_bach/Contam_Mapa_04.htm

Otro aspecto a tener en cuenta en la contaminación medio ambiental, es el crecimiento demográfico de la población. El aumento de residuos urbanos generados en la población, junto a la falta de concienciación sobre la importancia del reciclaje, hacen que el nivel de contaminación vaya aumentando gravemente.

Como podemos comprobar en un estudio publicado por la Revista Española de Salud Pública (2005, p.79), podemos afirmar que en las grandes ciudades existe un mayor nivel de contaminación en el ambiente, ya que hay un mayor número de concentración de habitantes, que como consecuencia generan mayor

número de residuos urbanos, aumenta la utilización de calefacción y aire acondicionado, y sobre todo hacen que la concentración de tubos de escape de los vehículos se concentre a mayor nivel en la ciudad.

También es importante tener en cuenta, aquellas empresas industriales, que a pesar de la normativa presente que regula la gestión de los desechos, muchas empresas siguen vertiendo los desechos a ríos, y ambientes naturales, ocasionando con ello un gran nivel de contaminación medioambiental.

2.2. Efectos sobre el medio ambiente:

Una de las grandes consecuencias de la contaminación medioambiental, son los efectos nocivos sobre la salud. Según la Organización Mundial de la Salud, la contaminación en zonas urbanas aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas y crónicas del tipo neumonía, cáncer de pulmón, y enfermedades cardiovasculares. Hablamos de enfermedades que en el mayor de los casos acaba siendo crónicas o incluso mortales. "Calculan que en el mundo suman 1,3 millones de personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana"⁶. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, los porcentajes de muerte por enfermedad atmosférica sería los siguientes⁷:

- 40% – cardiopatía isquémica;
- 40% – accidente cerebrovascular;
- 11% – neumopatía obstructiva crónica;
- 6% - cáncer de pulmón;
- 3% – infección aguda de las vías respiratorias inferiores en los niños.

Otra consecuencia de la contaminación medioambiental se centra en la destrucción de la capa de ozono. La capa de ozono, nos protege de los daños ocasionados por los rayos del sol, pero a causa de sustancias denominadas SAO⁸ (sustancias que agotan la capa de ozono), está disminuyendo la concentración de ozono en las capas medias de la atmósfera. Esto hace que los seres vivos queden desprotegidos de los rayos ultravioletas del sol y provocando un calentamiento global, que conlleva al cambio climático. Además, a causa de esta destrucción de la capa de ozono, también está aumentando el porcentaje de población afectados por cáncer de piel.

Entre otros efectos de la contaminación medioambiental podemos encontrar el daño en el agua y el suelo. Una de las grandes consecuencias es la lluvia ácida⁹. Esta lluvia está compuesta por partículas de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno, partículas emitidas sobre todo por las industrias, que al juntarse con el agua caen en forma de precipitación a la tierra, provocando cambios en la composición del suelo, haciendo que pierda sus propiedades fértiles y dañando con ello gravemente los cultivos.

⁶ http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/

⁷ <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>

⁸ <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/SAO.aspx>

⁹ <http://www.medioambiente.net/la-contaminacion-del-aire-y-la-lluvia-acida/>

2.3. Concienciación de la sociedad en el medio ambiente

Hoy en día, parece ser que gran parte de la población empieza a estar mayor concienciada sobre la problemática de la contaminación en el medio que nos rodea. Aunque aún es bastante elevado el porcentaje de la población que no acaba de ser consciente de la gravedad de la situación, al menos hay una gran parte que ha implantado una serie de cuidados en su día a día para ayudar a reducir este problema. Parece insignificante el efecto que pueda tener los gestos de una sola persona a la hora de proteger el medio ambiente, pero conforme se van sumando individuos concienciados de la problemática, y dispuestos a cambiar sus hábitos de vida, los efectos para frenar el nivel de contaminación en nuestro ambiente se van multiplicando.

He recopilado algunos de los gestos que un individuo puede poner en práctica a la hora de contribuir en la protección del medio ambiente son:

- Reciclaje en el hogar¹⁰: Este tema es algo complicado por tema del espacio, sobre todo, e incluso de tiempo, ya que es mucho más sencillo tirar todo a la basura en conjunto, y no pararnos a separar los cristales, el papel, los plásticos y la basura orgánica. Pero en realidad es un estilo de vida. Es cuestión de hábitos. Lo que nos puede entretener al principio separando la basura, al final se convertirá en una rutina al que tendrás que dedicar menos tiempo. Una forma de crear este hábito es mediante la educación de este gesto a los más pequeños en el hogar. Siempre se ha sabido que los niños tienen mayor facilidad para el aprendizaje y la educación de hábitos, por lo tanto, es cuestión de empezar a educar a los más pequeños lo más temprano posible a seguir estas rutinas de reciclaje, así los más pequeños lo verán como algo normal que se debe hacer, y los adultos se obligan a implantar este hábito intentando enseñar a los pequeños. El tema del espacio es algo más complicado. Se necesitan al menos 4 cubos de basura en lugar de uno. Para algunas personas resulta muy complicado poder sacar espacio para los 4 cubos, y por ello les resulta mucho más cómodo juntar todo en una. Sobre todo, teniendo en cuenta los espacios reducidos que existen hoy en día en las cocinas de las edificaciones nuevas.
- Limitar el uso de vehículos privados a motor en la medida de lo posible (Lizárraga Mollinedo, C. , 2006, 283-321): En las últimas décadas, ha aumentado el número de vehículos privados de forma excesiva en la sociedad. Esta es una de las razones, por las que los problemas medioambientales son mucho mayores y, además, estos problemas se agravan en ciudades donde la concentración de ciudadanos, y con ello, el número de vehículos privados es mayor. Por ello, se pueden poner en práctica medidas para limitar el uso de estos vehículos privados en la medida de lo posible. Por ejemplo, incentivar el uso compartido de los vehículos privados. En las universidades existen

¹⁰ http://comohacerpara.com/reciclar-en-casa_3182e.html

plataformas para que los estudiantes que acuden en vehículos privados tengan la oportunidad de conocer a otros estudiantes que realizan la misma ruta, para fomentar con el uso compartido de coche. Por ejemplo, en la UA tenemos la campaña “Autocolega¹¹”. Con esta campaña, se pretende que los vehículos que se alojan en el campus, vayan ocupados al máximo, con el fin de evitar la aglomeración de vehículos, ocupados por un único estudiante. También existen aplicaciones como el “Bla bla car¹²” para personas que viajan solas a diferentes ciudades. Compartiendo coche e intentando ocupar el mayor número de plazas de un vehículo ayudamos a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Incluso las grandes ciudades han puesto bicis¹³ a la disposición de los ciudadanos para desplazarse en la ciudad para reducir el número de vehículos circulando por las calles. En la medida de lo posible se puede utilizar transporte público, ya que el uso de transporte público, reduce el número de vehículos circulando por las calles, y con ello se limitaría la contaminación que emiten los tubos de escape.

- Utilizar productos de limpieza ecológicos¹⁴: actualmente nos encontramos en la problemática de que si queremos consumir productos ecológicos suelen ser bastante más caros que los productos químicos. Bien sea porque los productos químicos están mejor comercializados, o porque el coste de su elaboración es más económico, siempre es mucho más económico comprar productos químicos que ecológicos. Una buena opción es intentar fabricar productos caseros. Esto nos llevará más tiempo de elaboración, pero nos garantizamos que son totalmente naturales y poco perjudiciales para la salud. Además, con ello ayudamos a proteger el medio ambiente. En internet podemos encontrar numerosas recetas para fabricar productos caseros mucho más sanos que los industriales, pero volvemos a la problemática de siempre. Requiere dedicarle algo de tiempo para buscar y elaborar el producto. Entontes, teniendo en cuenta el nivel de vida ajetreada que lleva la población hoy en día, resulta mucho más rápido acudir al supermercado habitual y adquirir productos industriales.
- Ahorrar en energía¹⁵: Con esto me refiero al hecho de apagar los aparatos que no estamos usando, y apagar las luces que no necesitamos. Al decir apagar, nos referimos a apagar del todo, y no dejar los aparatos en *stand by*, como por ejemplo la televisión, que no vale con desconectarla desde el mando, ya que este aparato sigue consumiendo energía no necesaria. Otro gran gesto es el de limitar el uso de calefacciones y aires acondicionados a solo los casos que realmente sean necesarios, e intentar mantenerlos regulados a una temperatura media sin

¹¹ <http://aplicacionesua.cpd.ua.es/autocolega/index2.htm>

¹² <https://www.blablacar.es/>

¹³ <https://www.bicielx.es/bicielx/>

¹⁴ <http://www.quiminet.com/articulos/por-que-usar-productos-biodegradables-en-el-hogar-o-industria-2747037.htm>

¹⁵ <http://www.concienciaeco.com/2015/02/13/10-consejos-para-ahorrar-energia-y-cuidar-el-medio-ambiente-en-el-dia-de-la-energia/>

abusar de las temperaturas excesivamente altas o bajas. Y un hábito importante que deberíamos potenciar es el de fijarnos en las etiquetas de consumo de los electrodomésticos, para elegir siempre los de bajo consumo.

Todo esto que acabamos de comentar, son medidas domésticas que se pueden poner en práctica en los hogares, los cuales son un porcentaje de la contaminación mundial. A nivel de industrias, son mucho mayores los gestos que se pueden poner en práctica a la hora de reducir la contaminación, pero estos necesitan incentivos a la hora de poner medidas en práctica, ya que para ellos es mucho más fácil y económico no implantar las medidas oportunas. Hablaremos más adelante sobre estas medidas a implantar por las industrias.

3. INDUSTRIA TEXTIL

Actualmente, la industria textil es una de las más importantes en muchos de los países desarrollados, y tiene un gran peso en nuestro país. Esto se debe a que esta industria es una de las primeras en aparecer durante la Revolución Industrial, que tan importante fue para el desarrollo económico.

La primera Revolución Industrial, iniciada en la segunda mitad del siglo XVIII, inició un cúmulo de transformaciones tanto económicas, como tecnológicas, como por ejemplo la aparición de máquinas de hilar y el telar mecánico entre otros¹⁶. Esta Revolución Industrial, conllevó un desarrollo económico importante, y concretamente, esta industria conllevó a las primeras ocupaciones de la población, dando pie a la creación de diversos comercios dedicados a la comercialización de productos textiles. Todo esto ha dado lugar a que actualmente no se conciba un desarrollo futuro sin la presencia de esta industria.

También es cierto, que gracias a este tipo de industria se ha podido desarrollar un crecimiento económico que nos permite la sostenibilidad de la economía en nuestro país. “La industria es el medio para lograr un crecimiento inclusivo, pero es evidente que no podemos continuar con el modelo de desarrollo del último siglo” (Li Yong, Director General de la ONUDI)¹⁷. Este crecimiento económico debería ir ligado a la importancia de un desarrollo sostenible, el cual hemos definido anteriormente como el hecho de “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, pero sin perjudicar con ello las necesidades de las generaciones futuras” (Ramírez Trevillo, A., Sánchez Nuñez, J. & García Camacho, A., p. 55-59).

¹⁶ <http://www.historialuniversal.com/2010/09/revolucion-industrial.html>

¹⁷ <http://www.cinu.mx/opinion/2013/11/el-desarrollo-industrial-y-cre/>

Otro papel importante que juega esta industria es la recuperación económica española¹⁸. Se ha demostrado que esta industria tiene un papel importante en la creación de nuevos puestos de trabajo, y en el crecimiento económico, disminuyendo con ello la tasa de paro en nuestro país.

En el siguiente gráfico podemos apreciar la evolución porcentual que ha tenido la creación de empleo en la industria de la moda entre los años 2005 y 2014¹⁹.



*Variación anual, en porcentaje. Años 2005 a 2014

Pero al paso de los años, como consecuencia de la globalización económica, se ha cambiado la percepción de esta industria, es decir, que se ha ido trasladando la producción de esta industria a países en vía de desarrollo, en los cuales se pueden encontrar abundancia de materias primas y, ante todo, facilidad de mano de obra barata²⁰.

Vamos a proceder a analizar en primer lugar la industria textil en la actualidad (Generalitat Valenciana, noviembre 2008):

¹⁸ <http://www.minetur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/Documents/Agenda-fortalecimiento-sector-industrial-Espa%C3%B1a-Definitivo-Publica-Correccion-2-2.pdf>

¹⁹ <http://www.modaes.es/entorno/20150107/la-industria-de-la-moda-en-espana-cierra-2014-con-un-crecimiento-historico-en-el-empleo.html>

²⁰ <http://www.globalresearch.ca/la-mano-de-obra-barata-en-la-econom-a-global/5828>

3.1. Materiales básicos

Actualmente, podemos encontrar infinidad de clasificaciones de las materias primas utilizadas en la industria textil, aunque la gran mayoría son muy similares. Según una clasificación publicada por la Generalitat Valenciana (presidencia de la Generalitat, 2008, p.24), podemos diferenciar los materiales básicos en la industria textil según su origen:

- Fibras naturales: son las fibras obtenidas de la naturaleza, como viene a ser el algodón a través de cultivos, el lino, la lana mediante la crianza de ganado ovino y la seda por ejemplo.

Las características que tienen estas fibras naturales vienen a ser las siguientes²¹:

- a) El algodón es una fibra vegetal que crece en las semillas de la planta de algodón. Esta fibra hace que las prendas sean cómodas y suaves. Las prendas compuestas de este material se caracterizan por la facilidad de absorber la transpiración y retener el olor.
 - b) La lana es una fibra que proviene de las ovejas. Es un material utilizado para las prendas de abrigo. Las prendas elaboradas con este tejido se caracterizan por ser fácilmente adaptable a los diferentes cuerpos en los que se vaya a utilizar la prenda y además son absorbentes de la humedad.
 - c) La seda proviene de los llamados “gusanos de seda”. Este es un material cómodo y absorbente. Se utiliza para prendas frescas y ligeras.
- Fibras artificiales: estas fibras son obtenidas a base de la transformación de algún material, ya que no podemos obtenerlas como tal de la naturaleza. Son obtenidas a través de alguna reacción química, como por ejemplo el nylon, el poliéster, el acrílico, la poliamida...

Las fibras artificiales se obtienen a través del carbón y el petróleo. Por ejemplo:

- a) El Nylon es fuerte y un material elástico, lo que hace que no se deformen los textiles. Es un material que seca con mucha facilidad, por lo tanto, es bastante usado para las prendas deportivas.

²¹

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/angulo_lm/cap2.PDF

- b) El poliéster es un material fuerte y resistente que hace las prendas duraderas. Las prendas confeccionadas con este material no se deforman con facilidad y además seca la humedad fácilmente.
- Por último, tenemos las llamas “fibras regeneradas”: estas fibras suelen ser obtenidas a través del reciclado de otros textiles desechados.

3.2. Procesamiento de los materiales

Podemos resumir la finalidad de la cadena productiva de la industria textil en coger materiales básicos y transformarlos en prendas textiles. Para ello hay que pasar todas las materias primas por una serie de procesos de transformación que vamos a explicar a continuación.

CADENA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA TEXTIL

Vamos a proceder a continuación a desarrollar los diferentes procesos de la cadena productiva de la industria textil (Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana, 2008, p.25):

1. Hilatura: en este proceso se convierten las fibras en hilos, a través de diferentes técnicas de separación de fibras e incluso aplicándoles tratamientos químicos.
 2. El tisaje: en esta fase se obtienen los tejidos procedentes del hilo de la fase anterior.
 3. Acabados: En este proceso se trata de cambiar el aspecto de las prendas, eliminar defectos y mejorar las propiedades de las mismas. Para ello los tejidos pasan por las siguientes fases.
 4. Tratamientos previos: en esta fase se trata de eliminar las impurezas que acompañan a las prendas textiles, antes de las fases de diseño, para evitar que queden partes desiguales en las tinturas, por ejemplo.
 5. Tintura: en esta fase se procede a da color a las prendas a través de fenómenos físico-químicos.
 6. Estampación: tras el tintado de las prendas textiles, se le estampan dibujos, o temas concretos a las prendas para darles algún diseño en concreto.
-
4. El diseño: en este proceso se elaboran los diseños a confecciones siguiendo unos estándares de moda.
 5. El patronaje: consta del corte de las diferentes piezas textiles para poder elaborar las diferentes piezas de ropa con sus correspondientes tallas. Este proceso es la preparación para la confección.

6. Confección: elaboración del diseño propuesto en una de las etapas anteriores, para proceder a su comercialización al público. Para ellos, se unen las piezas cortadas durante el patronaje para la formación de prendas.
7. Comercialización: venta del producto a los consumidores finales.

3.3. Maquinaria que interviene

A pesar de que, en los comienzos de la industrialización, la maquinaria disponible no era muy moderna y avanzada, y tenía un papel muy importante la mano humana en la producción de textil, hoy en día podemos afirmar que cada vez tiene un mayor papel en la industria la tecnología y las nuevas tecnologías desarrolladas para el ejercicio de la actividad industrial. Por lo tanto, podemos afirmar que detrás de una industria tan desarrollada como esta debe de intervenir una tecnología en maquinarias que ayude a poner en marcha todas las fases necesarias para la confección de textil²². Para ello, hay que destacar, que han sido las tecnologías italianas las que han desarrollado una gran gama de maquinaria y equipos de producción adaptadas al nivel de trabajo en la actualidad.

La principal técnica de obtención de tejidos era el telar.

Vamos a proceder a desarrollar los diferentes tipos de maquinaria:

En la industria textil existen dos tipos de tejeduría. La tejeduría plana, y la tejeduría de punto (Angulo Luna, M. A. ,2004, p.24).

La tejeduría plana, también llamada tejido de calada, es el que se elabora mediante el cruzamiento de dos series perpendiculares de hilos. Para la elaboración de estos tejidos, son utilizados además de los telares de lanzadera utilizados en la tejeduría tradicional en países aún en proceso de desarrollo, otras tecnologías de los cuales los sistemas más utilizados en la industria son los telares tipo pinza, los telares de proyectil, los telares a chorro de aire, y por último, los telares con inserción de trama multifásica.

Por otro lado, dentro de la tejeduría de punto. Esta tejeduría se caracteriza por elaborar los tejidos mediante el entrelazamiento de hilos. Para ello, además de las máquinas convencionales aún utilizadas por su bajo coste económico, la tecnología ha desarrollado otro tipo de máquinas del tipo circulares y rectilíneas.

²² http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/angulo_lm/cap2.PDF

Cabe decir sobre el uso de este tipo de maquinaria en la industria textil, que al igual que cualquier tipo de maquinaria, estas conllevan un gran consumo de energía para su funcionamiento. Actualmente, al intentar sustituir el mayor número de cantidad de mano de obra humana por maquinaria industrial a gran escala, para el aumento de la producción, hace que en la industria se produzca un mayor porcentaje de consumo eléctrico para el funcionamiento de esta maquinaria. Hablaremos más adelante sobre las posibles medidas a implantar en la industria textil, pero poder reducir este porcentaje de contaminación medioambiental con el consumo eléctrico.

3.4. Desechos que se generan en la industria

En la industria textil, al igual que en cualquier industria, durante el ejercicio de la actividad, se generan una serie de residuos que se emiten al medio ambiente. Además, esta industria destaca por la cantidad de productos químicos que se utilizan para el acabado de los textiles, productos químicos que son desechados como residuos al medio ambiente generando un impacto negativo sobre el mismo. A continuación, vamos a proceder a explicar los diferentes tipos de desechos generados en esta industria. Para ello hemos acudido a una “lista europea de residuos” publicada en el BOE²³.

Antes de mostrar el listado, sería interesante ver una definición de residuo definida en el BOE²⁴ en la “Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados”. Esta normativa define a un residuo como “residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.”

La lista europea de residuos publicada en el BOE sobre la clasificación de residuos de la industria textil es la siguiente:

- Residuos de materiales compuestos (textiles impregnados, elastómeros, plastómeros)
- Materia orgánica de productos naturales (grasa, cera...)
- Residuos del acabado que contienen disolventes orgánicos.

23 Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE nº43 de 19 de febrero de 2002 y corrección de errores BOE nº61 de 12 de marzo de 2002)

https://www.cma.gva.es/areas/residuos/res/CER2002a.htm#_04_RESIDUOS_DE

24 <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046>

- Colorantes y pigmentos que contienen sustancias peligrosas, utilizados para las tinturas de las prendas textiles.
- Residuos de fibras textiles procesadas y no procesadas. Aquí entrarían los restantes de fibras que se van desechando en la elaboración de la prenda, como restantes de tela, etc.
- Otros residuos. Dentro de este apartado entrarían por ejemplo los embalajes de la materia prima que se utiliza, como plásticos, cajas, etc.

Todos estos residuos, son emitidos al medio ambiente en forma de desechos industriales, y son uno de los mayores problemas de contaminación medio ambiental, que deberíamos, en la medida de lo posible, intentar reducir.

Podemos encontrar diversas clasificaciones de los residuos generados en esta industria, pero vamos a nombrar a continuación la clasificación hecha por el "Ministerio de medioambiente"²⁵ (antiguo Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, en colaboración con la Red de Autoridades ambientales). La clasificación de residuos generados por la industria textil sería la siguiente:

- Residuos peligrosos: "Son residuos que necesitan una gestión especial, compuestos principalmente por restos de aceites lubricantes de las máquinas, restos de pinturas, pegamentos, barnices, tintes y los envases que contenían estos productos. Además, también hay que incluir los tubos fluorescentes, las pilas, las baterías, etc."
- Residuos urbanos: "Estos son los residuos que se producen en mayor cuantía. Se derivan de la propia actividad productiva y, en numerosos casos, no necesitan de una gestión a través de empresas específicas. Hablamos de restos de hilos, los cortes de las piezas, los rechazos en los controles de calidad, retales de piel, papel, plásticos, gomas de suelas, etc. Según esta publicación del Ministerio del Medioambiente, estos residuos pueden ser reutilizados en lo que ellos llaman "bolsas de subproductos", que se basa en "un sistema o plataforma de comunicación entre empresas, que va dirigido a intercambiar los residuos producidos en un establecimiento industrial, y que en muchos casos pueden ser utilizados por otros como materia prima secundaria"²⁶.
- Emisiones atmosféricas: "Se derivan principalmente de la actividad de secado de piezas mediante sistemas de aire caliente producido en calderas y de la emisión de ruido por el funcionamiento de la maquinaria".

²⁵ http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/textiles_tcm7-15054.pdf

4. CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL

En la industria textil, al igual que en todas las industrias en general, existe un alto nivel de impactos negativos sobre el medio ambiente. En la industria se utiliza energía a gran escala para el funcionamiento de la maquinaria utilizada para la producción. También se generan vertidos tóxicos, que deben ser desechados, pero de una forma segura y a la vez bastante complicado de conseguir.²⁶ Los vertederos deben asegurar que no se contaminen aguas ni suelos. Para ello, también se debe proteger estos vertidos del agua de lluvia, ya que esta agua al salir de los vertidos, ya está contaminada.

4.1. Impactos ambientales en cada uno de los procesos

Pasamos a hablar de los impactos ambientales generados en la industria textil, además de los que acabamos de mencionar, como el consumo de energía. Como podemos deducir de la cadena productiva desarrollada en uno de los puntos anteriores, no se aprecia un impacto medioambiental en todos los procesos, sin embargo, en algunos de ellos, tiene un impacto negativo bastante elevado, como por ejemplo (Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana, 2008, p.25):

- Durante el lavado de los tejidos se emite una serie de partículas por las calderas de calentamiento de agua, así como también se generan vertidos procedentes de los detergentes no biodegradables o con cloro que se utilizan.
- El segundo proceso en esta industria es el tisaje. En este proceso se trata de transformar los hilos en tejidos. Durante este proceso se emiten fibras e hilos y productos encolados que son directamente desechados al medio.
- En el proceso de desencolado se producen emisiones de aerosoles y vapores a la atmósfera, las cuales resultan altamente contaminantes.
- Para proceder al blanqueo de los textiles se producen emisiones de vapores, aerosoles, detergentes, aerosoles y otros productos similares que son emitidos a la atmósfera.
- Para la tintura se producen emisiones a la atmósfera de vapores, aerosoles, detergentes, colorantes, metales, humectantes...

²⁶ Libro electrónico "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente"
<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/120ResInd.htm>

- Durante la estampación de los tejidos se producen una gran cantidad de vertidos que se desechan como colorantes, metales, aceites emulsionados, compuestos orgánicos volátiles, vapores, aerosoles...
- Por último, el acabado, que es el proceso que consta de la unión de las diferentes piezas elaboradas en el tisaje, para formar así un producto final. Durante este proceso se producen emisiones de vapores ácidos, compuestos orgánicos volátiles, metales entre otros. También habría que tener en cuenta los vertidos que se generan con la utilización de detergentes no biodegradables y con cloro que se utiliza para la limpieza de estos tejidos.

Tras haber visto el procesamiento de materiales en la cadena de valor, podemos deducir que durante el procesamiento de los materiales se generan numerosos residuos, que son emitidos al medio ambiente perjudicándolo gravemente.

Una de las partes más afectadas por la industria textil es el agua a causa de la coloración de las prendas textiles. "Se estima que se usan alrededor de 100-150 litros de agua para procesar 1kg de prendas textiles"²⁷. Estas aguas residuales procedentes de la industria textil, resultan altamente tóxicas para el ser humano y la naturaleza.

4.2. Responsabilidad medioambiental

En una industria tan importante como esta, y que engloba gran parte de la economía en nuestro país, es importante estudiar un tema tan importante como viene a ser la responsabilidad que pueda tener esta industria en los perjuicios que se causan en el medio ambiente. Para ello, esta actividad se encuentra regulada mediante la vía legal, bajo el nombre de "Responsabilidad Medioambiental".

La Responsabilidad Medioambiental se encuentra regulada mediante la Ley 26/2007, de 26 de octubre, basado en prevención de daños y el principio de "quien contamina paga".

²⁸*Capítulo 3. Sección I. Artículo 17.2: "cuando se hayan producido daños medioambientales causados por cualquier actividad económica o profesional, el operador de tal actividad tiene el deber de adoptar en los mismos términos las medidas apropiadas con la finalidad de evitar nuevos daños, con independencia de que esté o no sujeto a la obligación de adoptar medidas de reparación por aplicación de lo dispuesto en esta ley".*

²⁷ <http://www.magneticabcn.com/tenido-textil/>

²⁸ <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18475>

Esta responsabilidad medioambiental se basa en el deber de las empresas de prevenir, evitar y reparar los daños ocasionados en el medio ambiente por la actividad, especialmente en aguas, suelo y hábitat, ya que son las partes más afectadas por esta actividad, aunque cierto es que la mayor parte de los daños son difíciles, por no decir, imposibles de reparar, y que la mejor técnica que se podría aplicar es la de prevenir daños al medio ambiente.

Esta responsabilidad medioambiental se aplica mediante el pago del empresario que ejecuta la actividad de una “Garantía Financiera Obligatoria” con el fin de garantizar que el empresario dispone de recursos económicos suficientes para hacer frente al daño que pueda ocasionar al medio ambiente ejerciendo su actividad económica. La autoridad competente analizará los daños que este pueda ocasionar en el medio ambiente ejerciendo su actividad, para poder determinar la cuantía de esta Garantía Financiera.

Esta Garantía Financiera Obligatoria se trata de un requisito impuesto por la ley con la finalidad de poder garantizar que el que ejerce esta actividad económica dispone de recursos económicos suficientes para poder reparar el daño ocasionado al medio ambiente, así como también prevenirlo e incluso evitarlo.

La cuantía de esta garantía se determina a través de un análisis de riesgos medioambientales de la actividad ejercida.

Existen tres tipos de garantías financieras que el operador de la actividad económica puede constituir. Una de las opciones que el operador tiene sería la de constituir una póliza de seguros. Podría también obtener un aval de una entidad financiera autorizada para operar en España; y la tercera opción sería la dotación de un fondo “ad hoc”, respaldada por el sector público.

Todas estas opciones de constitución de una garantía financiera, serían obligatorias para todas aquellas actividades incluidas en el anexo III de la Ley de Responsabilidad Medioambiental, que son aquellas que se considera tienen un impacto negativo sobre el medio ambiente.

No obstante, a pesar de toda esta regulación económica sobre el impacto ambiental que tiene la industria, una cosa debemos tener clara, que el dinero no lo soluciona todo. Es decir, por mucho que se impongan sanciones para a los empresarios con la finalidad de “solventar” los impactos ocasionados, es importante tener en cuenta que la contaminación no se “solventa” con dinero, y que, por lo tanto, esto no llega a ser una solución para reducir la contaminación medioambiental.

Hay empresarios que prefieren arriesgarse a pagar las sanciones que le puedan poner a implantar medidas de cuidado medioambiental para prevenir estas sanciones. ¿De que nos sirve que los empresarios gasten sus recursos en pagar dichas sanciones, si estas empresas siguen contaminando el medio ambiente?

Por suerte, hay un gran número de empresas que ha preferido adaptar su actividad industrial a la legislación vigente, al menos hasta el mínimo para no tener que pagar ninguna sanción. Con esto podemos llegar a la conclusión de que a los empresarios no les preocupa el cuidado del medio ambiente, sino que les preocupa sus recursos económicos. Es decir, paso a contaminar un poquito menos con la única finalidad de no perder dinero pagando sanciones.

Con esto llegamos a la conclusión de que esta legislación puede ayudarnos a reducir los impactos ambientales únicamente por el lado de las empresas que han adaptado el ejercicio de su actividad a los niveles permitidos de contaminación establecidos por la ley, pero en el caso de las empresas que prefieran seguir contaminando, por mucho que se les implanten sanciones económicas, estas sanciones no pueden ayudar a solventar el daño ocasionado, ya que los daños en el medio ambiente no se solventan mayormente con dinero.

5. POSIBLES MEDIDAS A IMPLANTAR

Antes de proceder a hablar sobre las posibles medidas a implantar en la actividad diaria de esta industria vamos a hablar sobre la regulación legal que se ha implantado con la finalidad de disminuir o controlar los impactos medio ambientales que se generan en la industria.

5.1. Gestión de los recursos

En la industria textil, hay dos grandes recursos entre muchos que tienen un gran impacto sobre el medio ambiente y los cuales vamos a tratar (Revista científica Producción + Limpia, julio – Diciembre 2006, vol. I No. 2). Se trata de la energía y el agua. Estos grandes recursos naturales, están muy presentes en la industria textil, ya que, por ejemplo, la energía, es utilizada como hemos mencionado anteriormente para el funcionamiento de toda la maquinaria necesaria para la elaboración de los textiles, y aquellas maquinarias utilizadas para cada uno de los procesos mencionados anteriormente. Con respecto al agua, son emitidos muchos productos tóxicos al agua en muchos de los procesos mencionados anteriormente en la industria textil. Por ejemplo, tintes utilizados para dar color a los textiles. Este proceso hace que los restos de tinte utilizados para la coloración, acaben siendo vertidos en aguas, provocando con ello que esta agua sea altamente tóxica. También son vertidos en el agua detergentes utilizados para el lavado de las prendas, detergentes que no son biodegradables, con lo cual contaminan las aguas donde acaban siendo vertidos. También se utilizan durante algunos procesos de producción, sustancias químicas para el tratamiento de las fibras textiles, que son altamente perjudiciales para el medio ambiente, de las cuales la gran mayoría acaba también en aguas.

En la vida cotidiana ya se ha tratado de concienciar a la población de la importancia sobre el ahorro energético, acompañada toda esta información con consejos como el aprovechamiento de la luz natural,

el hecho de desconectar aparatos cuando hayan dejado de usarse, apagar luces donde no haya nadie... Pero con respecto al gasto energético en la industria el problema se agrava. Ya no hablamos solo del coste económico que conlleva en despilfarro energético para la empresa, si no que el impacto que esta energía tiene sobre el medio ambiente se agrava.

Alguna de las medidas que se podrían poner en práctica a la hora de optimizar en el consumo energético, podría ser el llevar a cabo un buen mantenimiento de la maquinaria industrial para evitar el mayor consumo a causa de un mal estado de estos equipos. Además, sería conveniente implantar unas rutinas de comprobación de la maquinaria para ir identificando aquella maquinaria que se va quedando obsoletas, y poder sustituirla por maquinaria nueva mucho más eficiente. Una buena forma de poner en práctica todas las medidas para la optimización de los recursos es la creación dentro de la empresa de un departamento medioambiental, para que este pueda encargarse de la realización de campañas de educación y concienciación al empleado, sobre la importancia de la gestión de este recurso. Para ello, dentro de este departamento deberían implantarse un protocolo de economización de los recursos, como por ejemplo el hecho de concienciar al personal de la importancia de desconectar un equipo cuando no se esté usando o la utilización los equipos a su máxima capacidad productiva, implantación de cursos para los trabajadores sobre la importancia del ahorro energético, una buena formación sobre la correcta utilización de la maquinaria, etc.

Dentro de este departamento medioambiental en las empresas, se debería elaborar y ejecutar un Sistema de Gestión Energética. Con este sistema se consiguen grandes ahorros energéticos, y se tratan de evitar las ineficiencias en el uso de este recurso.

Las etapas previstas para la implantación de este sistema serían según un proyecto de "ASEFENER"²⁹.

- En primer lugar, se debería efectuar un diagnóstico de la situación, mediante una auditoría energética inicial, para conocer a que nivel de uso energético se encuentra la empresa.

²⁹ Proyecto ASEFENER. Formación y sensibilización ambiental, en los sectores textil y químico <http://www.euresp-plus.net/sites/default/files/Guia%20de%20Buenas%20Practicas%20Sector%20Textil-Asefener.pdf>

- Tras obtener los resultados de la auditoría energética, elaborar un estudio de las mejores técnicas disponibles a aplicar según los resultados obtenidos y proceder a la preparación de planes de acción.
- A continuación, habría que proceder a la implantación de los planes de acción establecidos en el punto anterior y a la puesta en práctica de los proyectos.
- En último lugar, habría que proceder a la revisión del sistema, para la comprobación de los resultados obtenidos tras haber ejecutado el proyecto de reducción energética.

5.2. Reducción de residuos emitidos al medio ambiente

Para este apartado vamos a utilizar un proyecto (Resitex, p.4)³⁰ en el que nos hablan de los tipos de residuos generados en la industria textil en cada uno de los procesos y los impactos que todo ello conlleva sobre el medio ambiente, pero en este apartado vamos a centrarnos en los consejos que nos ofrece el estudio para tratar de reducir los impactos ambientales.

Uno de los consejos que es muy fácil de aplicar y que todas las empresas deberían llevar a cabo en la inversión en una buena formación del personal de la empresa. Para ello sería interesante, dentro del departamento medioambiental que hemos propuesto anteriormente crear en la empresa, que estuviese encargado de llevar un control de la formación de los empleados, y sobre todo encargarse de desarrollar una conciencia medioambiental de todos los empleados, implantando medidas de reducción de residuos, creando un guion de buenas prácticas y desarrollando metodologías dentro de la propia empresa.

Este departamento también debería estar al tanto de las nuevas tecnologías que puedan salir al mercado para ayudar a la reducción de los impactos ambientales, llevando un control de la maquinaria utilizada por la empresa, ya que estas pueden quedarse obsoletas.

El buen mantenimiento de la maquinaria también es un tema bastante importante, ya que una maquinaria en malas condiciones, puede llegar a derrochar más energía de la necesaria para su funcionamiento. Por ello se debe llevar un control de calidad de la misma, implantar rutinas de comprobación periódicas para confirmar que esta está en perfectas condiciones, y en caso contrario, sustituirla por maquinaria nueva. Aunque esto suponga un coste para la empresa, debemos tener en cuenta que una inversión en el presente en maquinaria nueva, seguramente nos lleve a un ahorro en energía a largo plazo, y además evitar incidentes que esta maquinaria en malas condiciones pueda provocar.

³⁰ “Alternativas para la reducción del volumen de residuos en el sector textil”
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE05_ENV_ES_000285_LAYMAN_ES.pdf

Por otro lado, las empresas reciben diariamente una cantidad inmensa de embalajes de artículos que se adquieren para la ejecución diaria de la actividad. Sería de gran importancia proceder a reducir los embalajes utilizados en los productos que se adquiriera diariamente, y a poder ser sustituirlos por materiales reciclables. Esto puede llegar a ser bastante complicado ya que es algo que depende de los proveedores, pero en la medida de que un mayor número de empresas lo vayan exigiendo, se convertirá en una práctica habitual. No obstante, con una buena conciencia medioambiental de los empleados, se puede llevar a cabo el reciclaje de una gran parte de los embalajes recibidos diariamente. Por ejemplo, las cajas de cartón. Soy muy útiles para el almacenaje de cosas. En el caso de no ser útiles en la empresa, seguro que a muchos empleados les interesa quedarse con algunas de esas cajas para guardar cosas, por ejemplo. Para las cajas sobrantes, es muy importante utilizar los contenedores de cartón para que se pueda reciclar, en lugar de tirarlos al vertedero directamente como se está haciendo en la mayoría de las empresas, bajo el pensamiento de “no puedo perder tiempo buscando un contenedor de cartón”. Con respecto a los plásticos de envolver algunos productos, ya no resulta tan sencillo. Suelen ser más complicados de reciclar, ya que resulta complicado encontrar un contenedor específico para eso cerca del centro de operaciones, pero sería tan sencillo como almacenar los plásticos en algún lugar del centro, y en cuanto se hayan acumulado llevarlos a algún centro de reciclado donde podemos encontrar todo tipo de contenedores.

Otra buena práctica que se debería empezar a aplicar en la industria es la sustitución de los productos más tóxicos por aquellos que lo sean en menos medida. En esta industria se utilizan numerosos productos tóxicos con un gran impacto medioambiental, pero hoy en día, están apareciendo numerosos productos en el mercado procedentes de fuentes naturales, que pueden ayudar a reducir la utilización de productos tóxicos en la industria. Es evidente que hay algunos productos muy difíciles de sustituir, pero en el caso de no poder sustituirlos al 100% siempre se pueden buscar alternativas con un nivel menos de toxicidad, que ayudará a reducir los impactos medioambientales en la ejecución de la actividad industrial. Algunos ejemplos de productos tóxicos que se pueden sustituir son los siguientes:

9. Los tensioactivos convencionales son de alta toxicidad, y estos se pueden sustituir por tensioactivos biodegradables.
10. Se pueden sustituir los agentes complejantes por componentes biodegradables o bioeliminables.
11. Para las estampaciones en los textiles, se pueden utilizar en lugar de las pastas convencionales, pastas ambientalmente más correctas con menos contenido en disolventes orgánicos.
12. Utilización de agentes libres de aceites minerales, en lugar de agentes antiespumantes habituales.
13. Para la tintura se podrían utilizar dispersantes bioeliminables.
14. Para el lavado convencional del tejido tintado con colorantes reactivos se puede utilizar un tratamiento enzimático.
15. Los aceites minerales y los lubricantes se pueden sustituir por compuestos biodegradables o bioeliminables.

Con esto podemos observar que generalmente existen alternativas para casi todos los productos tóxicos utilizados en la industria. Por desgracia, normalmente las empresas son bastante reacias a utilizar estas alternativas, ya que suelen suponer un mayor coste del producto, pero la puesta en práctica de estas alternativas, puede dar una imagen al consumidor final de preocupación por el medio ambiente, y ganarse un lugar en el mercado que cada vez apuesta más por productos ecológicos.

6. ALGUNOS EJEMPLOS DE INICIATIVAS DE RECICLAJE DE ROPA

Algunas marcas de ropa se han puesto en marcha para tratar de solucionar los impactos que tiene el mundo de la moda en el medio ambiente. Un ejemplo de ellos, es el caso de la marca H&M con la nueva iniciativa mundial que ha iniciado.

H&M es una marca de prendas textiles, la cual trata de concienciar al público sobre la importancia de obtener las materias primas de fuentes más sostenibles. Esta marca afirma en su página web³¹ que “el objetivo es que todo el algodón utilizado en H&M provenga de fuentes más sostenibles para el 2020”.

Esta marca, también ha sido la primera en lanzar al mercado una iniciativa de reciclaje de ropa con la finalidad de reducir los residuos tóxicos que conllevan los cambios habituales de moda alargando la vida útil de estas prendas.

H&M afirma que *“de las miles de toneladas de productos textiles tirados a la basura cada año, el 95% podría ser reutilizado o reciclado”*³².

Para ello, H&M nos afirma que tenemos opciones diversas de aprovechar esas prendas que ya no tenemos intención de utilizar. Algunas de las opciones que nos propone esta marca son el vender las prendas que aún están aptas para ser utilizadas, pero ya no nos gustan a causa de las modas cambiantes que hay en la sociedad, que nos obligan a desechar prendas de ropa que estuvieron de moda una temporada, y rápidamente se quedaron desfasadas a causa de la velocidad en que cambian los gustos por la moda. Pero estas prendas que muchas veces nos vemos en la obligación de desechar, pueden ser utilizadas por otras personas que, si les guste, que no les guste por ejemplo ser esclavas de las modas, o incluso que son más clásicas para vestir, y optan por tener un gran fondo de armario con ropa fácilmente de combinar con otras prendas. O incluso simplemente dar la posibilidad a aquellas personas que no tengan recursos para comprar prendas de primera mano de poder obtener prendas nuevas de segunda mano, pero que aún están en buen estado para ser utilizadas. Otra opción que podemos tener en cuenta para aquellas prendas más viejas y deterioradas que dejan de estar aptas para su uso, sería la de transformar estas prendas

³¹ <http://about.hm.com/es/About/sustainability/commitments/conscious-fashion/more-sustainable-materials.html>

³² <http://about.hm.com/es/About/sustainability/commitments/reduce-waste/garment-collecting.html>

viejas en trapos de limpieza del hogar por ejemplo (o incluso en el caso de ser ropa cómoda se puede utilizar para dormir, o para estar por casa).

La principal finalidad de esta iniciativa que lanza H&M en su iniciativa de recogida de ropa, es la de recoger estas prendas desechadas por los consumidores, para dar uso a las fibras que se puedan extraer de ellas. Para ello, la marca H&M ha dado incentivos al público para que este lleve sus prendas viejas que ya no pretendan utilizar con la finalidad de convertirlas en fibras textiles, o para transformarlas en otros materiales, como materiales aislantes, por ejemplo.



Para la ejecución de esta iniciativa de reciclaje del textil, la empresa H&M ofrece al público una cantidad de dinero para gastar en otras compras dentro de la misma empresa en textil nuevo. Este incentivo se convierte en algo muy atractivo, ya que para el público se convierte en una forma de conseguir textiles nuevos más económicos, y la ropa que entrega para ello, seguramente acabaría en un vertedero, por lo tanto, el público no pierde nada, y esta iniciativa se convierte en ganancias tanto para el público, como para la empresa, y sobre todo para el medio ambiente. Con esta iniciativa, se podrían ahorrar miles de residuos tóxicos tanto en los vertederos, como en la producción de nuevos textiles, reduciendo con ello los impactos medioambientales en la industria textil.

El pasado 7 de abril, se presentaron en las tiendas de la marca la nueva colección "Conscious Exclusive"³³, toda una colección sostenible, elaborada a partir de las prendas textiles retiradas por los clientes, y puestas a la disposición de H&M, una colaboración totalmente voluntaria por parte de los clientes, pero recompensada con descuentos a aplicar dentro de la misma marca.

Otras iniciativas llevadas a cabo por empresas de moda, en este caso la firma INDITEX³⁴, seguida por marcas como H&M, es la recogida de ropa para poder venderla como ropa de segunda mano, y así poder

³³ <http://www.elmundo.es/vida-sana/estilo-y-gastro/2016/03/18/56each6c268e3e8a678b4652.html>

³⁴ <http://www.europapress.es/economia/noticia-hm-emula-inditex-reciclar-ropa-donar-ingresos-organizaciones-beneficas-20150812113511.html>

donar los beneficios obtenidos de estas prendas a diferentes organizaciones benéficas como Unicef, Cruz Roja, Acción contra el Hambre, etc.

Por otro lado, las prendas que no estén en condiciones de reutilizarse como tal, tendrán otro tipo de reciclaje de las mismas, como, por ejemplo, se podrían fabricar con ellas otros productos como vienen a ser trapos de limpieza o incluso materiales aislantes. También se podrían convertir en fibras textiles en el caso de estar muy deterioradas, para la fabricación de otras prendas.

Estas marcas señalan, que la principal finalidad de esta iniciativa es reducir el impacto ambiental que tiene la industria textil sobre el medio ambiente, y con ello intentar reducir el gran número de residuos que se generan diariamente.

7. CONCLUSIONES:

Como hemos podido analizar en este estudio, la industria textil genera un gran porcentaje de impactos negativos sobre el medio ambiente, pero estos impactos que la industria genera se podrían reducir en gran medida, aunque tienen coste económico mayor al que ya soportan los empresarios. Es decir, junto al crecimiento industrial, también existe un desarrollo tecnológico que ayuda a hacer más fácil la reducción de los impactos en la naturaleza.

Hablamos de creación de nuevas maquinarias que hacen la producción más eficiente, es decir, optimizando los recursos, aprovechando al máximo los materiales y sobre todo usando menos energía para ello. Sabemos que la maquinaria industrial es un bien con una larga vida útil, de forma que la inversión realizada en la adquisición de esta maquinaria se pueda amortizar en muchos años, no obstante, esta maquinaria se va quedando obsoleta, y llega un momento en que hay que ir realizando nuevas inversiones en maquinaria nueva, preparada para un mejor desarrollo de la actividad haciendo el ejercicio de las empresas más óptimo reduciendo los impactos medioambientales.

Como hemos podido analizar, las empresas deberían implantar una serie de acciones dedicadas al cuidado del medio ambiente, como por ejemplo:

- Es importante la creación de un departamento de medio ambiente en la empresa encargado de desarrollar una guía de buenas prácticas en la empresa. Este departamento además de la ejecución de plan de desarrollo debe también encargarse de formar y concienciar al personal de la empresa de las medidas a implantar para la reducción de los impactos ambientales.
- Llevar a cabo un buen mantenimiento de la maquinaria utilizada en el proceso de producción, para poder prevenir y corregir en el caso de que se produzcan, fallos en los equipos que puedan llevar a una mayor

generación de residuos y de un derroche mayor de recursos y energía. Por supuesto, encargarse de la sustitución de la maquinaria que se va quedando obsoleta, o que esté funcionando en malas condiciones, por maquinaria más nueva y que genere un menos consumo.

- Sustitución de los materiales utilizados, por materiales más naturales con menos sustancias químicas para de esta forma poder reducir las emisiones tóxicas al ambiente. Para ello, tratar de utilizar productos biodegradables, en lugar de productos químicos que resultan altamente tóxicos tanto para el consumo humano, como para el medio ambiente.

- Reducción y sustitución de embalajes por aquellos que puedan ser reciclados. Hablamos de embalajes como cajas de cartón y embalajes de plástico. Los embalajes de plástico se pueden reducir en la medida de lo posible.

- Utilización de distintos contenedores de vertederos. Es decir, separación de residuos e sus contenedores correspondientes, para ayudar al reciclaje, sobre todo de plásticos y cartón, que son los envases más utilizados.

- Potenciar el reciclaje de prendas textiles ya usadas por parte de las marcas de moda, ya que muchas prendas son desechadas con pocos usos a causa de la moda cambiante que existe en la actualidad. Muchas prendas se desechan estando aún en condiciones de ser utilizadas por personas con menos recursos para comprar ropa. Por lo tanto, las marcas de moda deberían potenciar la recogida de ropa usada para poder venderla a personas con menos recursos o incluso donarlas a personas necesitadas.

- Reciclaje de prendas textiles deterioradas para la fabricación de trapos de limpieza, o materiales del tipo aislantes, etc.

El medio ambiente es la fuente que nos da vida, sin él no tendríamos oxígeno que poder respirar, ni agua potable para poder beber. Debemos ser conscientes de que la contaminación medioambiental atrae muchos problemas de salud, problemas que pueden llegar a ser crónicos o incluso mortales, y que, si destruimos el medio ambiente, destruiremos la vida en este planeta. Por lo tanto, habrá que empezar a concienciarse sobre este problema que nos atrae a todos, dejar de ser egoístas, y pensar en las generaciones futuras que están por venir, intentando no destruir sus recursos para nuestro beneficio humano, y aprender a que hay que cuidar algo tan valiosos como es el medio ambiente.

8. BIBLIOGRAFIA

Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana. La innovación en el sector textil-confección de la comunidad valenciana

Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE nº43 de 19 de febrero de 2002 y corrección de errores BOE nº61 de 12 de marzo de 2002)

Economía, Sociedad y Territorio, 2006, vol. vi, núm. 22, , 283-321

Kizárraga Mollinedo, C. 2006 Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. Revista Economía Sociedad y Territorio

Ramirez Trevillo, A., Sanchez nuñez, J. & García Camacho, A. 2004 El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. Revista del Centro de investigación Universidad La Salle vol. 6, núm 21, pp. 55-59.

RESITEX “Alternativas para la reducción del volumen de residuos en el sector textil mediante medidas de minimización en el proceso de producción y en el consumo”

Revista Española de Salud Pública 2005; 79; 297 -308 – Nº2 Marzo-abril

Revista científica “Producción + Limpia” Julio – Diciembre 2006 – Vol. I No.2

Revista científica “Producción + Limpia” Julio – Diciembre 2006 – Vol. I No.2

Villanueva, C, Sevilla González, M. L. & Kross, R. D. La bioética medioambiental y el estrés oxidativo. dic. 2013)