



La importancia de la planificación de la producción en una empresa de conformado con PVC

The importance of production planning in a company made of PVC

The importance of production planning in a company made of PVC

Hugo Ernesto Solís-Ferrer ^I

hugo.solisf@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7197-8319>

María Andrea Cortez Fajardo ^{II}

andracortez_20_03@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6328-5619>

Correspondencia: hugo.solisf@ug.edu.ec

Ciencias económicas y empresariales

Artículo de revisión

***Recibido:** 20 de agosto de 2020 ***Aceptado:** 27 de septiembre de 2020 * **Publicado:** 12 de Octubre de 2020

1. Magíster en Sistemas Integrados de Gestión, Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
2. Magíster en Administración de Empresas, Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

El objetivo general de esta investigación es demostrar la importancia de la planificación de la producción en una empresa de conformado con PVC. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de investigación documental. Como conclusión se puede determinar uno de los materiales que ha surgido como una alternativa eficaz ha sido los polímeros y por ende han jugado un papel importante en estos últimos tiempos; dentro de estos polímeros se encuentran los PVC que brinda gran resistencia mecánica la cual han permitido ser los sustitutos, en algunos casos, de los materiales férricos; otra de las ventajas por las cuales se han utilizado es su bajo peso comparado con los aceros; el proceso de producción de estos materiales es a través del conformado por extrusión, sea por presión o por soplado, donde los parámetros temperatura, velocidad del husillo, presión son fundamentales para obtener productos de calidad; para la planificación de la producción se debe tomar en cuenta la materia prima que corresponde al PVC en forma granular, aunado a la rotación de personal para evitar estrés y por ende riesgos a la salud y bienestar del trabajador, así como también tener un eficiente protocolo de mantenimiento predictivo de las maquinarias con el fin de evitar tiempos muertos y con ello aumentar la productividad de la organización.

Palabras claves: PVC; extrusión; producción; planificación.

Abstract

The general objective of this research is to demonstrate the importance of production planning in a PVC forming company. The methodology used was based on a bibliographic design with a type of documentary research. In conclusion, one of the materials that has emerged as an effective alternative has been polymers and therefore they have played an important role in recent times; Within these polymers are PVC that provides great mechanical resistance which has allowed them to be substitutes, in some cases, for ferrous materials; Another advantage for which they have been used is their low weight compared to steels; The production process of these materials is through extrusion shaping, either by pressure or by blowing, where the parameters temperature, screw speed, pressure are essential to obtain quality products; For production planning, the raw material that corresponds to PVC in granular form must be taken into account, together with the rotation of personnel to avoid stress and therefore risks to the health and well-being of the

worker, as well as having an efficient protocol predictive maintenance of machinery in order to avoid downtime and thereby increase the productivity of the organization.

Keywords: PVC; extrusion; production; planning.

Resumo

O objetivo geral desta pesquisa é demonstrar a importância do planejamento da produção em uma empresa formadora de PVC. A metodologia utilizada baseou-se em um desenho bibliográfico com modalidade de pesquisa documental. Em conclusão, um dos materiais que surgiu como uma alternativa eficaz foram os polímeros e, portanto, eles desempenharam um papel importante nos últimos tempos; Dentre esses polímeros estão o PVC, que oferece grande resistência mecânica o que tem permitido que sejam substitutos, em alguns casos, de materiais ferrosos; Outra vantagem para a qual foram utilizados é o seu baixo peso em comparação com os aços; O processo de produção desses materiais se dá por conformação por extrusão, seja por pressão ou por sopro, onde os parâmetros temperatura, velocidade da rosca, pressão são essenciais para a obtenção de produtos de qualidade; Para o planejamento da produção deve-se levar em consideração a matéria-prima que corresponde ao PVC granulado, juntamente com a rotatividade de pessoal para evitar estresse e conseqüentemente riscos à saúde e bem-estar do trabalhador, além de ter um protocolo eficiente manutenção preditiva de máquinas para evitar paradas e, assim, aumentar a produtividade da organização.

Palavras-chave: PVC; extrusão; Produção; planejamento.

Introducción

Desde sus inicios, la humanidad ha buscado la manera de crear productos para cubrir sus necesidades, lo que ha generado una constante búsqueda de diversos materiales, que le permitan crear y fabricar innumerables objetos y equipos para su desarrollo y evolución en el tiempo. Actualmente la utilización de materiales para diversos propósitos es muy variada, siempre tomando en cuenta características que permitan demostrar durabilidad, resistencia y bajo costo. Tal es el caso del policloruro de vinilo (PVC), pues es uno de los más utilizados debido a sus propiedades e igualmente posee una gran resistencia química y mecánica (Alfonso, 1996), de manera que puede ser transformado de diversas formas para obtener una gran variedad de productos.

El policloruro de vinilo es el resultado de la polimerización del monómero del cloruro de vinilo que se obtiene previamente a través de la cloración del etileno proveniente del GLP (ver Figura 1), (Tapia Yagual, 2005), el resultado de este proceso se le denomina resina y es muy versátil en el grupo de los plásticos, ya que además de tener propiedades termoplásticas, permite que se puedan obtener productos rígidos y flexibles. De la misma manera los compuestos obtenidos de la polimerización pueden ser en forma de polvo o pelet, plastisoles, soluciones y emulsiones, que permiten a su vez luego de diversos procesos de transformación convertirse en una gran variedad de productos.

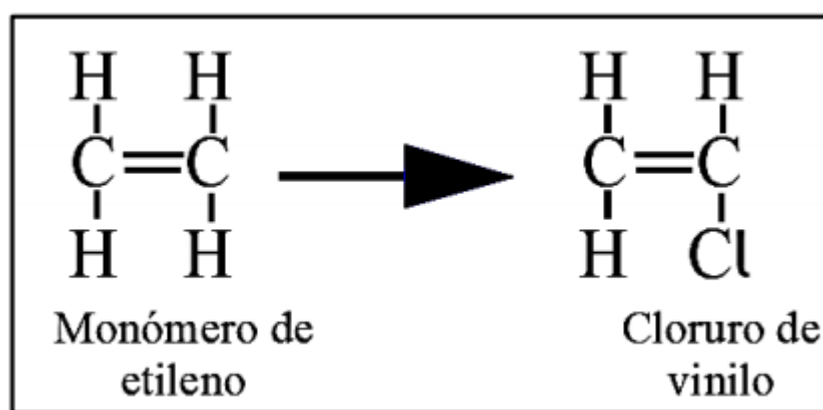


Figura 1 Monómero del PVC Fuente: (Aigaje, 2018)

Tapia Yagual, (2005) menciona que, esta resina es sumamente compleja lo que la hace difícil de formular y procesar ya que requiere de un gran número de ingredientes que deben estar adecuadamente balanceados para que luego de su transformación permita obtener el producto final deseado.

El PVC es un polímero del tipo termoplástico, que se obtiene al hacer reaccionar dos materias primas naturales en proporciones definidas: 57% de cloruro de sodio (ClNa) y 43% de petróleo, generalmente mediante el proceso de polimerización, se obtiene el monómero de cloruro de vinilo (CVM). Los métodos más utilizados de polimerización para la producción de PVC son: suspensión, emulsión, masa y solución, se conoce que el 86% de la producción total se hace por suspensión. (Aigaje, 2018, pág. 39)

Parte de la versatilidad que posee el PVC es que dependiendo de los aditivos que se le agreguen, éste adopta diversas características y puede ser modificado de acuerdo a las necesidades (Flórez, 2006), algunas características presentes en este polímero son:

- Resistente a la abrasión
- Resistente al choque
- Liviano
- Impenetrable
- Química y biológicamente inactivo
- Perdurable y resistente al fuego
- Bajo costo (Aigaje, 2018, págs. 37-38)

El PVC es un excelente aislante térmico por lo que es muy utilizado para proteger y aislar los cables eléctricos, tanto en el hogar como en las oficinas y a nivel industrial (Vélez Bone & Mosquera González, 2012), además de que es perdurable por más de 60 años, este material por ser estable e inerte se utiliza en la fabricación de catéteres, y bolsas para sangre, por cuestiones de higiene, de la misma manera se utiliza en la fabricación de recubrimientos, cielorrasos, puertas y hasta ventanas.

Su utilización es muy variada, se fabrican tuberías de uso mixto, pues su composición los hace más livianos en comparación a las tuberías de aluminio y de hierro entre un 50% y 20% respectivamente (Villafuerte Zosa, 2018) y por poseer paredes lisas internas el caudal para el transporte de los fluidos es mayor en comparación a las tuberías estándares, su aplicación típica es en las instalaciones de redes de desagüe en edificios, redes de desagüe en alcantarillados, y condominio en áreas de saneamiento.

Este polímero posee propiedades, físicas, mecánicas y térmicas que usualmente suministra el fabricante, a través de tablas técnicas, con respecto a su valor puro sin embargo estos valores permiten su análisis para el diseño, (Aigaje, 2018), y se observan en la Tabla 1.

Tabla 1 Propiedades del PVC

PROPIEDADES	VALOR TÍPICO UNIDAD	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Físicas:</i>		
Densidad a 22.7°C	1.116 - 1.40 g/cm ³	ISO 1183
<i>Mecánicas:</i>		
Punto de fluencia, 22.77°C	1290-2930 psi	ASTM D790
Rotura 22.77°C	832-3270 psi	ISO 178
Elongación en fluencia	270-490%	ASTM D638

22.77°C		200-450 %	ASTM D638
Elongación	en	rotura	
22.77°C			
Dureza			
A 22.77°C		54-92 Hrc	ASTM D2240
Térmicas			
Temperaturas	máxima	de	59.44 – 105°C
uso			-51.38 a -14.20
Temperatura de fragilización			159.44 a 179.44
temperatura de fusión			
Eléctricas			
Resistividad	específica	a	2.5 a 7.5 E+16
22.77°C			ohms.cm
Constante	dieléctrica	a	2.87 – 5.28
22.77°C			0.031 – 0.096
Factor de	Disipación	a	
22.77°C			
Inflamabilidad			
Índice de Oxígeno			22-32%
Ópticas			
Transmitancia			79.8 – 85.00%
Opacidad			3.0 -5.0 %

Fuente: (Aigaje, 2018)

El Policloruro de vinilo PVC se presenta en su forma original como un polvo blanco, amorfo, opaco, es inodoro, insípido e inodoro, además de ser resistente a la mayoría de los agentes químicos, es ligero y no inflamable, por lo que es clasificado como material no propagador de la llama; no se degrada ni se disuelve en agua, es totalmente reciclable, rentable y utilizado como aislante eléctrico (Ortíz Urquijo & Durán Moreno, 2019, pág. 60)

Como menciona (Revilla Velarde, 2018), el peso molecular del PVC se asocia a valores medios, que varían de acuerdo al tamaño que presente la partícula de PVC, que también influye en la resistencia del material, pues a mayor peso molecular mayor es la resistencia al impacto lo que mejora igualmente las propiedades físicas, pero esto altera su procesabilidad.

El PVC como compuesto se clasifica en rígido y flexible y esto depende de la adición o no de un líquido plastificante (Vélez Bone & Mosquera González, 2012) en cuanto a las características de estos tipos de PVC se describen en la Tabla 2.

Tabla 2 Clasificación del PVC

TIPO DE PVC	CARACTERISTICAS
<i>PVC Rígido</i>	<ul style="list-style-type: none">• Alta resistencia mecánica, rigidez y dureza.• Quebradizo a baja temperatura (tipos no modificados).• Transparente.• Buenas propiedades eléctricas para aplicaciones de voltajes y frecuencias bajas.• Alta resistencia a agentes químicos.• Auto extingible al retirarse la llama
<i>PVC Flexible</i>	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidad ajustable en un amplio margen.• Tenacidad muy dependiente de la temperatura. • Traslucido a transparentes• Buenas propiedades eléctricas para aplicaciones de voltajes y frecuencias bajas.• Resistencia a los ataques químicos dependiente de la formulación y la temperatura.

Fuente: (Vélez Bone & Mosquera González, 2012)

Gracias a los bajos costos que tiene la fabricación de este producto y en el mercado, es uno de los productos más utilizados para diversos propósitos lo que hace que sean tomado en cuenta diversos aspectos para que su procesamiento y fabricación sea práctico, adecuado, eficaz, y con las medidas necesarias para mantener una excelente calidad y a su vez mantener los bajos costos en la producción evitando pérdidas en el material durante su proceso.

Finalmente, como objetivo general de esta investigación se menciona que es demostrar la importancia de la planificación de la producción en una empresa de conformado con PVC. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de investigación documental.

Metodología

Esta investigación consiste en un análisis teórico en base a los objetivos específicos, que son analizar como la planificación mejora la producción en una empresa de conformado con PVC, definir el nivel de importancia de la planificación de la producción en una empresa de conformado con PVC y evaluar la importancia de la planificación de la producción en una empresa de conformado con PVC. Por lo cual, la metodología empleada es de diseño bibliográfico de tipo documental. El diseño se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase, donde se efectúa un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental, partiendo de forma ordenada y con objetivos precisos (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010).

La investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información de diversas fuentes, con el objeto de organizarla describirla e interpretarla de acuerdo con ciertos procedimientos que garanticen confiabilidad y objetividad en la presentación de los resultados (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010). La composición de este artículo se creó a partir de una descripción general de la documentación especial sobre este tema, teniendo en cuenta las publicaciones de revistas indexadas y libros actuales relacionados.

Resultados y Discusión

Planificar es fundamental para un mejor funcionamiento de todos los procesos, a nivel empresarial, y es esencial porque permite tener una visión más clara de los objetivos planteados (Yáñez Quezada, 2016), así a través de la planificación se crean estrategias con el fin de lograr, desarrollar e implementar procedimientos que ayude a guiar de manera adecuada los procesos y así cumplir las metas establecidas.

La planificación es un proceso continuo que se adapta a las organizaciones dependiendo de sus necesidades, cumpliendo dos propósitos principales protector y afirmativo, (Barriga, 2009), de esta manera el propósito protector se refiere al proceso de minimizar el riesgo existente por las posibles incertidumbres existentes en el mundo de los negocios y previendo posibles consecuencias al momento de tomar alguna decisión a nivel administrativo, el propósito afirmativo es el de lograr aumentar el éxito de la organización.

Este proceso es importante para el funcionamiento adecuado de cualquier empresa, o inclusive es aplicado a los grupos sociales, porque se permite minimizar riesgos, y como indica (Yáñez Quezada, 2016), algunas ventajas de planificar son:

- Permite encaminar y aprovechar mejor los esfuerzos y recursos.
- Reduce los niveles de incertidumbre que se pueden presentar en el futuro.
- Permite hacer frente a las contingencias que se presenten.
- Es un sistema racional para la toma de decisiones a futuro, lo que permite evitar tomar decisiones por tener una corazonada o por empirismo.
- Reduce al mínimo los riesgos y aprovecha al máximo las oportunidades.
- Al planear se define el rumbo y las bases a través de las cuales operará la empresa.
- Es la base de los elementos para efectuar el control.
- La motivación se eleva.
- Optimiza los recursos (Yáñez Quezada, 2016, pág. 10)

Existen diversas clasificaciones de la planificación, sin embargo las organizaciones se centran en dos tipos de planificación básicas para el desarrollo de sus actividades, las cuales se denominan planificación estratégica y planificación operativa o de producción (Barriga, 2009), la primera se basa en la búsqueda de la satisfacción de las metas generales de una empresa, en cuanto a la segunda se basa en cómo aplicar las estrategias planteadas en el proceso diario de producción en la organización.

La planificación estratégica permite a la organización prever todos los acontecimientos futuros, la correcta toma de decisiones, el control y orden de las actividades que son necesarias para que se alcance las metas deseadas, obteniendo una medición de resultados sobre el proceso de una manera eficiente frente a las expectativas que se hayan generado. (Yáñez Quezada, 2016, pág. 11)

Este tipo de planificación es una herramienta importante para cada organización ya que permite mantener un control adecuado de cada proceso con un fin establecido de forma eficaz y eficiente, permitiendo tener una clara dirección de las estrategias planificadas (Yáñez Quezada, 2016), esto debe ejecutarse siguiendo ciertas pautas y elementos que se adapten a las necesidades de cada empresa.

Por otra parte, la planificación de la producción son todas las actividades que se realizarán en un futuro dentro de la organización, (Roldán, 2001) referentes a la dotación a tiempo y de manera adecuada de los recursos necesarios para la obtención de los bienes y servicios prestados por la empresa, todo este proceso basado en el control de la producción que es una técnica que permite verificar que los planes anteriormente creados se ejecuten de manera adecuada.

La planificación y control de la producción es una de las actividades más delicadas que se tiene que cumplir en la empresa pues es la prevé lo que ha de producirse para atender las necesidades del mercado y, en base a ello, es la que dimensiona los recursos que habrá que conseguir para viabilizar el plan. (Roldán, 2001, pág. 2)

Las empresas de fabricación de PVC no escapan de los procesos de planificación pues requieren de excelentes estrategias para controlar adecuadamente la producción de este material, tomando en cuenta diversos aspectos importantes como el acabado, la duración del producto, la alta resistencia, y su vida útil, y es que como lo menciona (Moya Mejía, 2017) en estos últimos 20 años el consumo de PVC ha venido en crecimiento, lo que genera alta competitividad entre las empresas fabricantes generando que se establezcan altos índices de exigencia para lograr una producción con la capacidad de suplir las exigencias del mercado.

La base fundamental de la planificación de estas empresas es conocer el proceso de fabricación del material pues requiere de diversos procesos para poder crear este polímero y esto depende básicamente de la función que se le va a dar al producto.

Para la transformación del polímero bruto en productos finales, existen diversos procesos tecnológicos que básicamente permiten la transformación física del mismo, ejemplos de esto lo indica (Ventura Vilca & Cotacallapa Caceres, 2017) en la Tabla 3

Tabla 3 Diversos procesos de transformación del polímero bruto a producto final

PROCESO DE TRANSFORMACION	USOS DEL PRODUCTO
<i>Extrusión</i>	Para tuberías, perfiles, láminas y aislamiento de cables.
<i>Moldeo por inyección</i>	Para productos de formas distintas y, con frecuencia, muy complejas, como piezas de máquinas, Enchufes eléctricos y utensilios médicos,

	como jeringuillas.
Calandrado	Para películas y láminas.
Moldeo	Por soplado: para botellas, contenedores y películas.

Fuente: (Ventura Vilca & Cotacallapa Caceres, 2017)

De estos procesos el más común es el de extrusión, y como lo menciona (Mera Rivera, 2014) es un proceso básico que se desarrolla por medio de la acción de un tornillo sin fin que gira dentro de un túnel que ubicado dentro de la máquina, y a su vez al túnel se le aplica calor a través de resistencias externas, cuando el tornillo gira va trasladando la masa del polímero empujando así para que la fuerza de empuje le permita fluir a través de una boquilla adquiriendo de esta manera la forma de la misma. (Ver Figura 2)

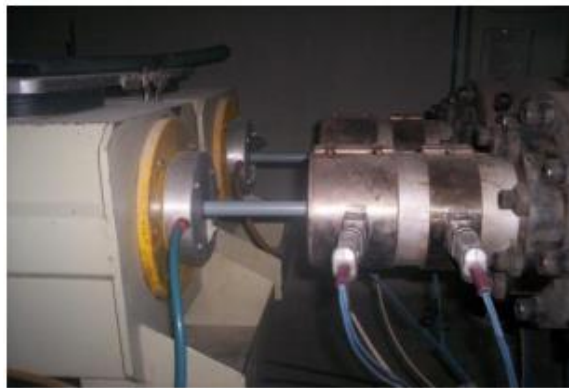


Figura 2 Proceso de Extrusión Fuente: (Mera Rivera, 2014)

De acuerdo con las misiones que debe cumplir, una extrusora debe disponer de un sistema de alimentación del material, un sistema de fusión-plastificación del mismo, el sistema de bombeo y presurización, que habitualmente generará también un efecto de mezclado y finalmente, el dispositivo para dar lugar al conformado del material fundido. La figura 3 muestra, como ejemplo, una representación esquemática de una extrusora típica de husillo único (Hilaño Chanatasi, 2011, pág. 23)

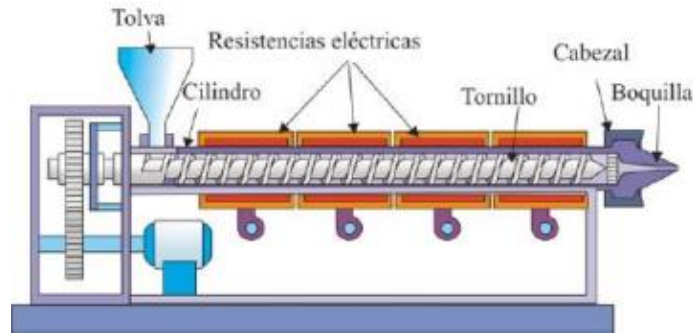


Figura 3 Representación esquemática de extrusora típica de husillo único Fuente: (Hilaño Chanatasi, 2011)

En Latinoamérica el consumo de PVC redondea los 1.5 millones de toneladas por año siendo el 5% del consumo mundial, La Mercosur es el área más importante de consumo, con el 46% del consumo total, a continuación, México con el 22%. La Comunidad Andina y Chile redondea el 20% del mercado latinoamericano o, aproximadamente, el 1% del mercado mundial (Moya Mejía, 2017, pág. 5)

En la Figura 4 se muestra el consumo de PVC a nivel mundial.

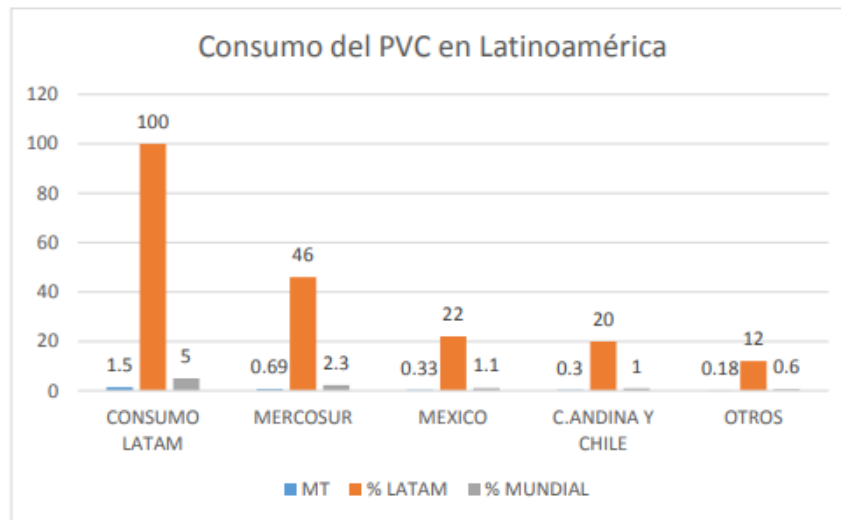


Figura 4 Consumo de PVC a nivel mundial Fuente: (Moya Mejía, 2017)

Referencias

1. Aigaje, J. V. (2018). Caracterización térmica del Poli Vinil Cloruro (PVC) reciclado, a utilizarse en la fabricación de tapones para válvulas de neumáticos automotrices. Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad Internacional SEK para optar al título de Maestría en Diseño Mecánico mención Fabricación de Autopartes de Vehículos.

2. Alfonso, J. M. (1996). Características de la degradación térmica de los plastisoles vinílicos. Alicante, España: Trabajo especial de grado de la Universidad de Alicante para optar al título de Doctor en Ciencias Químicas.
3. Barriga, L. (2009). La planificación. Informe Obtenido de: Breve Introducción en: <http://www.geocities.com/WallStreet/District/7921/Planification.html>. Bishwapriya Sanya. Planning as anticipation of resistance en: <http://www.seweb.uci.edu/ppd/ufiles/Sanyal%20Resistance>.
4. Flórez, A. C. (2006). Estudio de propiedades mecánicas en PVC con nanorellenos de carbonato de calcio. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Trabajo especial de grado de la Universidad de los Andes.
5. Hilaño Chanatasi, M. G. (2011). Estudio del proceso de extrusión de PVC recuperado, para optimizar la producción en la empresa Plasticaucho Industrial SA. Ambato, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad Técnica de Ambato para optar al título de Ingeniero Mecánico.
6. Mera Rivera, G. L. (2014). Optimización de los procesos de producción de tuberías PVC de la Empresa Boplast. Guayaquil, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad de Guayaquil para optar al título de Ingeniero Industrial.
7. Moya Mejía, D. R. (2017). Análisis del proceso de extrusión de PVC en la empresa Tigre Ecuador S.A y su incidencia en la productividad. Quito, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad Tecnológica Indoamérica para optar por el título de Ingeniero Industrial.
8. Ortíz Urquijo, J. F., & Durán Moreno, J. B. (2019). Evaluación del comportamiento de residuo PVC utilizado como reemplazo parcial de agregados en concreto hidráulico. Girardot, Colombia: Trabajo especial de grado de la Universidad Piloto de Colombia para optar al título de Ingeniería Civil.
9. Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
10. Revilla Velarde, J. L. (2018). Fabricación de tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Arequipa. Perú: Trabajo especial de grado de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa para optar al título de Ingeniero de Materiales.

11. Roldán, J. P. (2001). Planificación y control de la producción. Cuenca: Informe.
12. Tapia Yagual, N. B. (2005). Estudio de factibilidad para una planta procesadora de resinas de PVC. Guayaquil, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral para optar al título de Ingeniero Mecánico.
13. Vélez Bone, V. E., & Mosquera González, B. A. (2012). Reciclaje de plásticos. Guayaquil, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad de GUayaquil para obtener el título de Ingeniero Químico.
14. Ventura Vilca, W., & Cotacallapa Caceres, H. D. (2017). Estudio del proceso de termoformado de láminas de PVC. Arequipa, Perú: Trabajo especial de grado de la Universidad Nacional de Sana Agustín de Arequipa para optar al título de Ingeniería de Materiales.
15. Villafuerte Zosa, K. C. (2018). Uso de Tuberías de Policloruro de Vinilo en Relación a Tuberías de Polipropileno del Agua Potable. Lima, Perú: Trabajo especial de grado de la Universidad Peruana Los Andes para optar al título de Ingeniería Civil.
16. Yáñez Quezada, S. F. (2016). Planificación estratégica y organización empresarial de la empresa COMPUWORLD en la ciudad de Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador: Trabajo especial de grado de la Universidad Regional Autónoma de los Andes para optar al título de Ingeniería en Administración de empresas y negocios.

References

1. Aigaje, J. V. (2018). Thermal characterization of recycled Poly Vinyl Chloride (PVC), to be used in the manufacture of caps for automotive tire valves. Ecuador: Special degree project from the SEK International University to qualify for the Master's degree in Mechanical Design, mention Manufacturing of Vehicle Auto Parts.
2. Alfonso, J. M. (1996). Characteristics of the thermal degradation of vinyl plastisols. Alicante, Spain: Special degree project at the University of Alicante to apply for the title of Doctor of Chemical Sciences.
3. Barriga, L. (2009). Planning. Report Obtained from: Brief Introduction at: <http://www.geocities.com/WallStreet/District/7921/Planning.html>. Bishwapriya Sanya. Planning as anticipation of resistance at: <http://www.seweb.uci.edu/ppd/ufiles/Sanyal%20Resistance>.

4. Flórez, A. C. (2006). Study of mechanical properties in PVC with nanofillers of calcium carbonate. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Special degree project from the Universidad de los Andes.
5. Hilaño Chanatasi, M. G. (2011). Study of the recovered PVC extrusion process to optimize production at Plasticaucho Industrial SA. Ambato, Ecuador: Special degree work from the Technical University of Ambato to qualify for the title of Mechanical Engineer.
6. Mera Rivera, G. L. (2014). Optimization of the PVC pipe production processes of the Boplast Company. Guayaquil, Ecuador: Special degree project from the University of Guayaquil to apply for the title of Industrial Engineer.
7. Moya Mejía, D. R. (2017). Analysis of the PVC extrusion process in the company Tigre Ecuador S.A and its impact on productivity. Quito, Ecuador: Special degree project from the Indoamérica Technological University to obtain the title of Industrial Engineer.
8. Ortíz Urquijo, J. F., & Durán Moreno, J. B. (2019). Evaluation of the behavior of PVC waste used as partial replacement of aggregates in hydraulic concrete. Girardot, Colombia: Special degree project from the Universidad Piloto de Colombia to qualify for the Civil Engineering degree.
9. Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Quantitative research methodology. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Editorial Fund of the Libertador Experimental Pedagogical University.
10. Revilla Velarde, J. L. (2018). Manufacture of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes. Arequipa. Peru: Special degree work from the National University of San Agustín de Arequipa to qualify for the title of Materials Engineer.
11. Roldán, J. P. (2001). Planning and production control. Cuenca: Report.
12. Tapia Yagual, N. B. (2005). Feasibility study for a PVC resin processing plant. Guayaquil, Ecuador: Special degree project from the Escuela Superior Politécnica del Litoral to qualify for the title of Mechanical Engineer.
13. Vélez Bone, V. E., & Mosquera González, B. A. (2012). Recycling of plastics. Guayaquil, Ecuador: Special degree project from the University of GUayaquil to obtain the title of Chemical Engineer.

14. Ventura Vilca, W., & Cotacallapa Caceres, H. D. (2017). Study of the thermoforming process of PVC sheets. Arequipa, Peru: Special degree work from the National University of Sana Agustín de Arequipa to qualify for the title of Materials Engineering.
15. Villafuerte Zosa, K. C. (2018). Use of Polyvinyl Chloride Pipes in Relation to Polypropylene Drinking Water Pipes. Lima, Peru: Special degree project from Universidad Peruana Los Andes to qualify for the Civil Engineering degree.
16. Yáñez Quezada, S. F. (2016). Strategic planning and business organization of the COMPUWORLD company in the city of Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador: Special degree project from the Universidad Regional Autónoma de los Andes to apply for the degree in Engineering in Business Administration.

Referências

1. Aigaje, J. V. (2018). Caracterização térmica de Policloreto de Vinila (PVC) reciclado, a ser utilizado na fabricação de tampas para válvulas de pneus automotivos. Equador: Projeto de graduação especial da SEK International University para qualificação para o grau de Mestre em Desenho Mecânico, com menção à Fabricação de Peças Automotivas para Veículos.
2. Alfonso, J. M. (1996). Características da degradação térmica de plastisóis de vinil. Alicante, Espanha: Projeto de grau especial na Universidade de Alicante para candidatar-se ao título de Doutor em Ciências Químicas.
3. Barriga, L. (2009). Planejamento. Relatório obtido em: Breve introdução em: <http://www.geocities.com/WallStreet/District/7921/Planning.html>. Bishwapriya Sanya. Planejamento como antecipação de resistência em: <http://www.seweb.uci.edu/ppd/ufiles/Sanyal%20Resistance>.
4. Flórez, A. C. (2006). Estudo das propriedades mecânicas do PVC com nanopartículas de carbonato de cálcio. Santa Fé de Bogotá, Colômbia: Projeto de graduação especial da Universidad de los Andes.
5. Hilaño Chanatasi, M. G. (2011). Estudo do processo de extrusão do PVC recuperado para otimização da produção na Plástica Industrial SA. Ambato, Equador: Trabalho de graduação especial da Universidade Técnica de Ambato para qualificar para o título de Engenheiro Mecânico.

6. Mera Rivera, G. L. (2014). Otimização dos processos de produção de tubos de PVC da empresa Boplast. Guayaquil, Equador: Projeto de graduação especial da Universidade de Guayaquil para candidatar-se ao título de Engenheiro Industrial.
7. Moya Mejía, D. R. (2017). Análise do processo de extrusão de PVC na empresa Tigre Ecuador S.A e seu impacto na produtividade. Quito, Equador: Projeto de graduação especial da Universidade Tecnológica Indoamérica para obter o título de Engenheiro Industrial.
8. Ortíz Urquijo, J. F., & Durán Moreno, J. B. (2019). Avaliação do comportamento de resíduos de PVC utilizados em substituição parcial de agregados em concreto hidráulico. Girardot, Colômbia: Projeto de graduação especial da Universidad Piloto de Colombia para obter o diploma de Engenharia Civil.
9. Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Metodologia de pesquisa quantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fundo Editorial da Universidade Pedagógica Experimental Libertador.
10. Revilla Velarde, J. L. (2018). Fabricação de tubos não plastificados de cloreto de polivinila (PVC-U). Arequipa. Peru: Trabalho de grau especial da Universidade Nacional de San Agustín de Arequipa para qualificar para o título de Engenheiro de Materiais.
11. Roldán, J. P. (2001). Planejamento e controle de produção. Cuenca: Relatório.
12. Tapia Yagual, N. B. (2005). Estudo de viabilidade de uma planta de beneficiamento de resina de PVC. Guayaquil, Equador: Projeto de graduação especial da Escuela Superior Politécnica del Litoral para qualificar ao título de Engenheiro Mecânico.
13. Vélez Bone, V. E., & Mosquera González, B. A. (2012). Reciclagem de plásticos. Guayaquil, Equador: Projeto de graduação especial da Universidade de GUayaquil para obter o título de Engenheiro Químico.
14. Ventura Vilca, W., & Cotacallapa Caceres, H. D. (2017). Estudo do processo de termoformação de chapas de PVC. Arequipa, Peru: Trabalho de grau especial da Universidade Nacional de Sana Agustin de Arequipa para qualificar para o título de Engenharia de Materiais.
15. Villafuerte Zosa, K. C. (2018). Uso de tubos de cloreto de polivinila em relação a tubos de polipropileno para água potável. Lima, Peru: Projeto de graduação especial da Universidad Peruana Los Andes para obter o diploma de Engenharia Civil.

16. Yánez Quezada, S. F. (2016). Planejamento estratégico e organização empresarial da empresa COMPUWORLD na cidade de Santo Domingo. Santo Domingo, Equador: Projeto de graduação especial da Universidad Regional Autónoma de los Andes para se candidatar ao diploma de Engenharia em Administração de Empresas.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).