

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

Autores

Cielo C. Muñoz, Hugo A. Palacios, Oscar D. Sierra B

Identificar y reconocer el programa de Economía Circular, objetivos y estrategias de desarrollo sostenible. Dentro de la empresa PAVCO - WAVIN

Corporación Universitaria Remington

Facultad de Ciencias Administrativas e Ingeniería de Sistemas

Tutor.

Lina Maria Villa

Opción de Trabajo de grado Seminario-Transición hacia la Economía Circular

2023.

Dedicatoria

Este trabajo lleva una dedicatoria especial a Dios por ser esa fuente de luz y de inspiración además de darnos sus bendiciones y ponernos a trabajar en armonía, en grupo ya que nunca nos desamparo con sus bendiciones logramos llegar a el final.

También con dedicatoria a nuestros padres que nos inculcaron los valores y nos enseñaron que debemos de terminar todo lo que empezamos, a nuestros.

A nuestros compañeros que nos enseñaron aprender de sus errores y de los nuestros.

Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos primeramente a Dios, a la Corporación Universitaria Remington por brindarnos la oportunidad de formarnos como profesionales, a los tutores que desde el primer semestre de nuestras carreras nos brindaron su apoyo y su conocimiento, a las personas que contribuyeron a esta investigación dentro de la empresa PAVCO - WAVIN en nuestro proceso de aprendizaje, a nuestros familiares y compañeros sentimentales que fueron los que en mayor parte se sacrificaron y fueron fuentes de inspiración y motivación en el desarrollo de este camino, y sobre todo por su comprensión y apoyo en esas largas horas de estudio, además agradecemos de manera especial a nuestra tutora Lina Villa del seminario de TRANSICIÓN DESDE LAS EMPRESAS HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR, por brindarnos valiosos consejos orientación y apoyo durante este trabajo investigativo.

Contenido

Resumen.....	6
Palabras clave.....	6
Marco conceptual y contextual	7
Generalidades.....	7
Marco conceptual.....	7
Economía circular	7
Definición técnica.	8
Desarrollo sostenible.....	8
Marco contextual	9
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	10
1. Programas identificados en relación con la economía circular.....	10
1.1. Reutilización de recursos	10
1.2. Reciclaje.....	14
Proceso De Reutilizacion De Material Sobrante De Producto Final	14
1.3. Reducción de Residuos	17
2. Afinidad con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).....	18
2.1. Objetivo No 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos	18

	5
2.2. Objetivo No 9: Industria de innovación en infraestructura.....	18
2.3. Objetivo No 11: Ciudades y comunidades sostenibles	19
2.4. Objetivo No 13: Acción por el clima.	19
Propuesta de inclusión de material reciclable en bolsas de empaque para los productos de la empresa PAVCO WAVIN (Planta Bogotá).....	20
Modelo de economía Circular al interior de Pavco Wavin.....	23
Conclusiones	24
Bibliografía	25

Resumen

PAVCO WAVIN es una empresa reconocida a nivel nacional por la calidad de sus productos, se establece en el mercado como una organización adjunta a una serie de empresas, proveedora de soluciones para la conducción de recursos hídricos tales como el agua potable, alcantarillado, aguas lluvias, entre otras, y proyectos de infraestructura sostenible, con más de 60 años de experiencia en el mercado.

Dentro de sus estrategias comerciales, considera la implementación de la economía circular a partir del proceso de reciclaje y reducción de residuos, tanto internos considerados en su línea productiva, como los generados en posconsumo, de tal manera que este proceso contribuya a mitigar el impacto que estos puedan generar en el ambiente.

La empresa PAVCO WAVIN es una organización que contribuye a la creación de ciudades y poblaciones sostenibles a partir de iniciativas que involucran no solo al personal interno, sino la alianza con estructuras de gobierno y comunidades vecinas en procesos como la deforestación, y campañas donde a través de sus productos y el conocimiento adquirido logra incentivar a los involucrados en la mejora continua en pro de los recursos ambientales.

Palabras clave

- Economía circular
- Pavco Wavin
- Reciclaje
- Sostenibilidad
- Reutilización

Marco conceptual y contextual

Generalidades

La economía circular es un nuevo modelo económico en el que la producción y el consumo, se inspiran en la naturaleza para el desarrollo de productos y servicios que consigan resolver las necesidades sociales con el menor impacto ecológico. (Rebeca Ornado Lasheras, 2020).

Marco conceptual

Economía circular

Los términos de economía circular, verde, ecológica, azul han tomado importancia en los últimos años con la imperiosa necesidad hacia el desarrollo de estrategias que mitiguen el impacto generado al medio ambiente, en pro de preservar los recursos naturales. Este modelo considera, sustituir la economía lineal, la cual, consiste en usar y tirar, por prácticas que consideren la reutilización, renovación, mantenimiento, reciclaje, de materiales y productos ya elaborados, considerado en lo que hoy es llamado economía circular.

Después de la segunda guerra mundial se empieza a hablar de retroalimentación y de ciclos de sistemas, en la década de los 70 's, surgen escuelas que promueven el pensamiento de concepto de economía circular. Estas escuelas son Economía del rendimiento de Walter Stahel; la filosofía del Diseño de cradle to cradle (de cuna a cuna) de William Mc Donough y Michel Braungart; Biocinética presentada por Janine Benyus; la ecología industrial de Reid Lifset y Thomas Graedel; el Capitalismo natural de Amore y Hunter Lovins y Paul Hawken; y el abordaje de la economía azul Amore y Hunter Lovins y Paul.

La economía circular se basa en tres principios generadas por el diseño

- ❖ Eliminar los residuos y la contaminación
- ❖ Circular los productos y materiales (en su valor más alto)
- ❖ Regenerar la naturaleza

Definición técnica.

Para Westreicher, la estrategia es un proceso dispuesto para la toma de decisiones. La estrategia es un procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto, buscando alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos.

Desarrollo sostenible

Para Naciones Unidas, el concepto de desarrollo sostenible se remonta a la Comisión Brundtland, constituida por la Asamblea General en 1983. Su informe, “Nuestro Futuro Común” (1987) presentaba el término “desarrollo sostenible” como el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro de satisfacer sus propias necesidades, y buscaba atender tanto las demandas por una agenda de protección del medio ambiente como las de asegurar el desarrollo de los países con menor nivel de desarrollo. (Naciones Unidas, s.f.).

Por consiguiente, existen tres dimensiones o pilares en desarrollo sostenible económico, social y ambiental.

El desarrollo sostenible, implica la adopción de prácticas y políticas que promuevan la conservación de los recursos naturales, la protección del medio ambiente, la reducción de la pobreza y la desigualdad, y el fomento de la equidad y la inclusión social. También se enfoca en la promoción de una economía sostenible, que tenga en cuenta la salud y el bienestar de las personas, así como el impacto que las actividades económicas tienen en el medio ambiente.

En este sentido lo que busca el desarrollo sostenible es una articulación entre estos tres pilares con el único objetivo de un futuro sostenible para todos.

Marco contextual

Pavco Wavin es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de sistemas y soluciones para el sector de la construcción. Fue fundada en Colombia en 1960 y actualmente cuenta con operaciones en varios países de América Latina y Europa.

En el marco contextual de Pavco Wavin, podemos destacar algunos factores relevantes que influyen en su actividad y desempeño:

- **Sector de la construcción:** Pavco Wavin opera en un sector clave para el desarrollo económico y social de los países en los que tiene presencia. Este sector está directamente relacionado con la inversión pública y privada en infraestructura, vivienda y edificaciones comerciales e industriales.
- **Competencia:** En el mercado de sistemas y soluciones para la construcción, Pavco Wavin compite con otras empresas nacionales e internacionales que ofrecen productos similares. La competencia puede afectar sus estrategias de precios, innovación y marketing.
- **Regulaciones y normativas:** La actividad de Pavco Wavin está sujeta a regulaciones y normativas específicas en cada país en el que opera. Estas normativas pueden afectar su capacidad para producir y comercializar sus productos.
- **Innovación y tecnología:** Pavco Wavin invierte en investigación y desarrollo para mejorar sus productos y servicios. La innovación y la tecnología son factores clave para mantener la competitividad en el sector de la construcción.
- **Sostenibilidad:** La sostenibilidad es un factor cada vez más relevante en la construcción. Pavco Wavin ha adoptado prácticas y estándares sostenibles en sus

procesos productivos y en el diseño de sus productos, lo que puede ser un factor de diferenciación en el mercado.

Teniendo en cuenta estos factores, Pavco Wavin debe adaptar sus estrategias y acciones a las condiciones específicas de cada mercado en el que opera, buscando aprovechar las oportunidades y mitigar los riesgos que se presenten en su entorno.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Teniendo en cuenta los principios de la economía circular, PAVCO WAVIN se destaca no solamente por ser una empresa reconocida, además, por la innovación que implementa en soluciones relacionadas al manejo de recursos hídricos, y la concientización acerca del impacto que esta pueda generar hacia el medio ambiente y las comunidades vecinas, de esta manera, las estrategias acordes a los objetivos de desarrollo sostenible que se evidenciaron en la presente investigación fueron las siguientes:

1. Programas identificados en relación con la economía circular

Basado en los resultados de la evaluación se ha evidencian actividades propias relacionadas a la economía circular enfocado a la reutilización de recursos, el reciclaje y la reducción de residuos.

1.1. Reutilización de recursos

En el caso de moldes que ya han cumplido su funcionalidad dentro de la compañía, la estrategia que se identifica, refiere a la extracción de los elementos útiles, tales como guías, micros de seguridad, acoples de refrigeración etc., a fin de maximizar su utilidad en otros que esten en funcionamiento, o que lo requieran segun el caso. Las partes que no pueden reutilizarse dentro del area, son fundidos para otros usos. Esta estrategia permite

prolongar la vida útil de dicho elemento, generando una reducción en la adquisición de elementos nuevos, la generación de residuos y consumo de recursos.

Por otro lado, la recirculación de recursos en el proceso productivo, un ejemplo de ello refiere al agua utilizada para el enfriamiento del producto final. Esta práctica se considera una manera de minimizar el impacto generado por la obtención de dicho recurso. Para ilustrarlo de alguna manera, cada línea de producción emplea un flujo constante y rotativo de agua utilizado en el proceso de refrigeración de las cavidades de cada molde empleado. Vale la pena mencionar que el agua residual proveniente para este proceso se almacena en un pozo subterráneo, que se recicla el agua continuamente.

✓ **Bombas de tratamiento de agua residual (planta conexiones Pavco Bogotá)**

Primer Nivel



✓ **Vista General**



✓ **Segundo Nivel tratamiento de agua enfriamiento de maquinaria**



✓ **Enfriamiento maquinaria**



✓ **Enfriamiento Moldes (agua chiller)**



1.2. Reciclaje

Los residuos generados en la fabricación de los diferentes productos, en el caso los llamados “Sprues”, son reincorporados a la línea productiva mediante la trituración de este material sobrante, por decirlo de alguna manera, evidenciándose el reciclaje del mismo material para darle un nuevo uso en el proceso de fabricación.

Proceso De Reutilizacion De Material Sobrante De Producto Final

- Figura 1 y 2.

Transoformacion de polvo a material maleable en extrusora sinfín (pelletizadora)



Nota: El proceso inicia desde la mezcla de diferentes aditivos y lubricantes en la planta de mezclas, quienes suministran el material a la planta, obteniendo mediante el proceso de extrusión un estado de este más moldeable para la zona de producción. Elaboración propia.

- Figura 3y 4.

Resultado de proceso de extrusión para fabricación de productos (incluye sobrantes de producto terminado)



El material obtenido pasa a un estado sólido manejable (Peletizado) el cual es la base fundamental para la elaboración de productos mediante el proceso de inyección, vale la pena mencionar que en el proceso se generan residuos (Sprues). Elaboración propia.

- Figura 5 y 6.

Procesos de recolección y selección de material sobrante (sprues)



Nota: La recolección de los residuos se depositan en una caneca plástica para posteriormente dirigirlos hacia la zona de molino, donde se verifica y selecciona el material útil para el reproceso Elaboración propia.

- Figura 7 y 8.

Proceso de Triturado de material sobrante (molino industrial)



Nota: Seguido de la selección del material sobrante, este pasa por el molino industrial el cual tritura, hasta cierto punto. Elaboración propia.

- Figura 9 y 10.

Resultado del material triturado listo para reutilizar (Scrap)



Nota El proceso de triturado da como resultado un material que es llamado Scrap, el cual se retorna a la línea de producción teniendo en cuenta su composición o utilidad (material presión, ducto, sanitaria, cpvc, canales y bajantes). Elaboración propia.

- Figura 11 y 12

Producto final después de varios reprocesos



Nota: se tiene en cuenta que el proceso es repetitivo hasta cierto punto, uno de los usos finales se obtiene de la mezcla de varios materiales que son utilizados como tapón prueba. Debido a la falta de herramientas, identificada en Pavco en sus diferentes plantas, Planeta Verde se encarga de pulverizar los residuos generados no útiles para la compañía a fin de fabricar escobillas y bolsas plásticas.

1.3. Reducción de Residuos

La empresa, consciente de su responsabilidad ambiental ha optado por estrategias que sean amigables con el medio ambiente, una de ellas se ve reflejada en la utilización de jabones neutros para el lavado de manos y aseo en general, una práctica que reduce el uso de agentes químicos agresivos potencialmente dañinos al medio ambiente.

2. Afinidad con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Primeramente, los objetivos de desarrollo sostenible constan de 17 estrategias en pro de la protección del planeta, la lucha contra la pobreza a fin de construir un mundo más próspero y sostenible para las generaciones venideras, adoptado por los líderes mundiales en 2015.

Teniendo en cuenta estos objetivos aplicados a la empresa PAVCO WAVIN podemos considerar que cumple con varios de estos, entre los cuales se encuentran los siguientes:

2.1. Objetivo No 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos

Bajo el concepto que PAVCO WAVIN se considera una empresa innovadora en la gestión de recursos hídricos, es de considerar, que las estrategias que esta utiliza en la actualidad, como la reducción de residuos y procesos que contribuyen en la conservación del agua limpia y saneamiento se encuentran enmarcados en los principios de la economía circular.

2.2. Objetivo No 9: Industria de innovación en infraestructura

La empresa teniendo en cuenta este objetivo, ha invertido en la investigación y desarrollo de estrategias sostenibles para la fabricación de sus productos, evidenciando innovación e implementando tecnologías más eficientes en sus procesos productivos, la reutilización y reciclaje de residuos de producción, no solo refleja la reducción de materiales sino además fomenta la economía circular. Vale la pena destacar que PAVCO

WAVIN promueve prácticas más amigables con el medio ambiente en lo que refiere a los sistemas hídricos. Uno de estos ejemplos refiere al programa Take back enfocado en la recolección y reciclaje de material PVC posconsumo.

2.3. Objetivo No 11: Ciudades y comunidades sostenibles

PAVCO WAVIN en concordancia con el objetivo de crear ciudades y comunidades sostenibles invierte sus esfuerzos en iniciativas que tienen impactos positivos en las comunidades, estrategias tales como el voluntariado corporativo, donde se refleja la aplicación de conocimientos para mejorar las condiciones de vida de las comunidades a través de sus productos y soluciones, actividades de reforestación donde los empleados de la compañía participan junto a sus familias, de la misma manera siendo participe en alianza con el gobierno local para desarrollar sistemas de alcantarillado como en el caso de Guachené donde se han beneficiado más de 900 familias con los productos que desarrolla la empresa dando cumplimiento al desarrollo sostenible de las comunidades.

2.4. Objetivo No 13: Acción por el clima.

En consecuencia, del efecto invernadero ocasionado por la emisión de gases a la atmósfera, la empresa PAVCO WAVIN en pro de beneficiar al medio ambiente, ha utilizado estrategias que promueven la reutilización, reciclaje y reducción de residuos, teniendo como resultado que la organización haya logrado una disminución en el consumo de materias primas utilizadas para su operación y adoptando procesos que sean amigables con el medio ambiente.

Propuesta de inclusión de material reciclable en bolsas de empaque para los productos de la empresa PAVCO WAVIN (Planta Bogotá).

En este trabajo de investigación, podemos resaltar el gran compromiso que la empresa PAVCO - WAVIN tiene en relación a la economía circular, ya que a través de sus procesos se identifica claramente que sus materiales y recursos están diseñados para ser reutilizados y reciclados para así lograr maximizar el valor ambiental, de igual manera cuentan como estrategia ambiental cerrar los ciclos de materiales, mejorando continuamente sus procesos de adquisición y contribuyen con el aumento del uso de materiales reciclados.

Después de lo anterior hemos notado que la empresa PAVCO WAVIN en su planta de producción en la ciudad de Bogotá Colombia, requiere de un programa de inclusión de material reciclable en las cajas de empaque de sus productos, ya que dichas cajas y/o bolsas no cuentan con un porcentaje considerable de material reciclable que vaya acorde con sus programas de economía circular.

Teniendo en cuenta lo aprendido durante el presente seminario referente a TRANSICIÓN DESDE LAS EMPRESAS HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR, podemos considerar otras alternativas que puedan aportar ciertas mejoras al proceso, definiendo estas de la siguiente manera

En primera medida se logra evidenciar que el plástico utilizado por la empresa, para el caso de la planta de conexiones Bogotá, y relacionado con el empaque de producto final menor a una pulgada, no cuenta con los programas o estándares de economía circular que

la empresa impulsa, al menos no externamente, ya que son los distribuidores y clientes quienes determinan o no reutilizar este plástico en otras utilidades.

Luego de lograr evidenciar estas dos problemáticas es notable que algunos de sus proveedores que tienen relación al tipo de empaque utilizado para este proceso, no son líderes ni están a la vanguardia de la fabricación de sus productos con material reciclable, basándonos en investigaciones de empresas que tienen unos estándares y políticas de economía circular y sus productos son elaborados con un alto porcentaje de material reciclable; recomendamos lo siguiente:

Contratar una empresa líder en el mercado que evidencie en sus productos, la fabricación de soluciones a partir de material reciclable contribuyendo a las políticas de sostenibilidad y economía circular; es por ello que se sugiere PRODUCTORA DE CAJAS DE CARTON S.A.S. (PROPAC) como empresa proveedora de dicha estrategia teniendo en cuenta que es una empresa líder en sostenibilidad y economía circular por su utilización de fibra reciclada 100% contribuyendo con los lineamientos que PAVCO WAVIN tiene en relación a la economía circular.

En este mismo orden, es válido sugerir a la organización, en el caso de las bolsas plástico, se cuente con una empresa o outsourcing que tenga los mismos objetivos de economía circular, para el caso, Green Pack es una empresa chilena que se dedica a la fabricación y distribución de envases y productos desechables biodegradables y compostables. Su objetivo es brindar soluciones sustentables y amigables con el medio ambiente a través de sus productos y servicios.

Green Pack ofrece una amplia gama de productos, como vasos, platos, cubiertos, bolsas, bandejas y otros productos desechables, todos ellos fabricados con materiales biodegradables y compostables como el PLA (ácido poliláctico), bagazo de caña de azúcar y papel ecológico. Además, la empresa se enfoca en la innovación y la investigación para encontrar nuevas formas de mejorar sus productos y procesos para minimizar su impacto ambiental, sostenibilidad y economía circular.

Modelo de economía Circular al interior de Pavco Wavin

Objetivos	Programa de Reciclaje Pavco Wavin
<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el uso global de reciclaje al 25% al (2025). 	<p>Materiales y productos diseñados para ser utilizados y reciclados para maximizar el valor ambiental.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Aumenta aún más la reciclabilidad de nuestros productos al 90% (2025). 	<p>Mejorar continuamente los procesos de adquisición y contribuir con el aumento del uso de materiales reciclables.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reducir Cero Residuos al vertedero al 100% hasta el 2025. 	<p>Programa de Reciclaje para cerrar el ciclo de los residuos de PVC y CPVC. <i>(Sobrantes de tuberías y accesorios).</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la producción de energía sostenible en las instalaciones (15 Lugares) en alianza con Solar Acces (2025). 	<p>Programa de Agua limpia y saneamiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Crear una Flota de automóviles 100% sostenible en el (2025) 	<p>Programa de Ciudades y Comunidades Sostenibles.</p>

Conclusiones

A través de la experiencia adquirida dentro de la presente investigación, es de resaltar la importancia que posee, la creación de estrategias y/o prácticas que sean más amigables con el medio ambiente, concientizarnos sobre los impactos que el consumismo pudiere aplicar a nuestros recursos naturales siendo de esta manera, fuente de inspiración en la búsqueda del aprovechamientos máximo que se pudiese considerar en lo que llamamos residuos o desechos que a grandes rasgos pueden ser útiles en la creación de otros productos de utilidad en nuestra vida diaria, a la vez que podemos considerar otros recursos que puedan ser propios de retornar valor al ecosistema a través del compostaje.

Por lo tanto, en esta investigación se puede considerar. que la empresa Pavco Wavin es un claro ejemplo de innovación e implementación de estrategias relacionadas al campo de la sostenibilidad, con una visión global, mejora continua de los sistemas de gestión acorde a la economía circular, de igual manera que sus indicadores ambientales, involucran a los grupos de interés en prácticas que fomenten conciencia respecto de los impactos ambientales que las organizaciones genera.

En conclusión, la economía circular es una clara oportunidad de innovación para las organizaciones, dadas las certificaciones que respaldan no solo la calidad de sus productos, sino además su compromiso con el medio ambiente a través de prácticas sostenibles, logrando un impacto social, económico y ambiental dentro de la sociedad y su entorno organizacional.

Bibliografía

- ❖ Fundación Corresponsables . (23 de 05 de 2023). *Pavco Wavin Colombia contribuye a construir entornos saludables y sostenibles*. Obtenido de <https://docs.google.com/document/d/1sOy-XfljGfy2ChGmPEOPsf9vT0igLKEy/edit>
- ❖ Nacional Geographic. (29 de 05 de 2023). *Economía circular: ¿qué es y por qué beneficia al medio ambiente?* Obtenido de <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/2022/05/economia-circular-que-es-y-por-que-beneficia-al-medio-ambiente>
- ❖ Naciones Unidas . (s.f.). *Objetivos desarrollo sostenible* . Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ❖ Pavco Wavin . (s.f.). *Economía Circular*. Obtenido de <https://pavcowavin.com.co/economia-circular>

- ❖ Wavin . (s.f.). *Our Our sustainability journey mapping the future*. Obtenido de https://pavcowavin.com.co/files/sustentabilidad/Sustainability_Journey_2021_.pdf

- ❖ Yulder Redexpertos comunicacion & Sotenibilidad . (24 de 10 de 2023). *Pavco Wavin lanza programa para recuperar residuos de PVC y disminuir el desperdicio*. Obtenido de <https://yulder.co/pavco-wavin-lanza-programa-para-recuperar-residuos-de-pvc-y-disminuir-el->