

Universidad de El Salvador

Facultad de Ciencias Económicas

Escuela de Economía

**“APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA DEL
PLÁSTICO UN APORTE AL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS EN EL
SALVADOR, PERÍODO 2010-2020”**



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR:

Kevin Gerardo Quintanilla Rivera

Carlos Francisco González Mejía

René Eduardo Valle Torres

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

ENERO 2023

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

| | |
|--|---|
| Rector: | Master. Roger Armando Arias Alvarado |
| secretario general: | Master. Francisco Antonio Alarcón |
| Decano de la Facultad de Ciencias Económicas: | Master. Nixon Rogelio Hernández Vásquez |
| Secretaria de la Facultad de Ciencias Económicas: | Master. Vilma Marisol Mejía Trujillo |
| Directora de la Escuela de Economía: | Licenciada. Celina Amaya de Calderón |
| Coordinador General de Procesos de Graduación: | Master. Mauricio Ernesto Magaña |
| Coordinadora de Proceso de Graduación de la Escuela de Economía: | Master. Gladys del Carmen Flores |
| Docente Asesor: | Master. Jonathan Alexander Marroquín Fuentes |
| Jurado Examinador: | Master. Jonathan Alexander Marroquín Fuentes Licenciado. Walter Neftalí Escobar Carranza Master. Sandra Teresa Pérez Avelar |

Agradecimientos

Primeramente, doy las gracias a Dios por haber logrado terminar mi proceso de graduación, el camino no ha sido fácil, pero con la gracia y sabiduría de Dios he logrado terminar el proceso de grado.

A mi familia, especialmente a mi mama Ana Francisca Mejía, por haber sido mi principal apoyo en toda mi carrera universitaria, y apoyarme incondicionalmente en las buenas y las malas, este trabajo va dedicado para ella.

A mis compañeros por su paciencia en la realización de nuestro trabajo de investigación.

CARLOS FRANCISCO GONZALEZ MEJIA

Al ver el resultado de esta investigación, solo puedo decir GRACIAS, todo mi proceso académico y personal fue posible gracias al apoyo incondicional de mi familia, que estuvo a mi lado en los momentos difíciles, en los tristes, cuya paciencia fue puesta a prueba en incontables ocasiones, en especial mi madre, que me dio todo lo que necesité, a mi padre por ser un ejemplo, para bien y para mal, y a mis amigos, que me dieron su apoyo cuando más lo necesite y no me abandonaron a pesar de las circunstancias. A todos los licenciados y maestros que he tenido en estos años, este logro es tan mío como de sus enseñanzas cuyo peso llevare siempre conmigo, como una huella única grabada en mí. Nada de esto hubiera sido posible sin ustedes. Este trabajo es el resultado de un sinfín de acontecimientos que poco tuvieron que ver con lo académico, sino más bien, con la vida misma.

KEVIN GERARDO QUINTANILLA RIVERA

Índice de contenido

| | |
|---|-----|
| Índice de contenido | iv |
| Índice de tablas | ix |
| Resumen ejecutivo | xv |
| Introducción | xix |
| Capítulo I: Marco referencial | 22 |
| 1.1 Planteamiento del problema..... | 22 |
| 1.2 Antecedentes..... | 31 |
| 1.3 Justificación..... | 36 |
| 1.4 Objetivos..... | 38 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 38 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos..... | 38 |
| 1.5 Formulación de Hipótesis..... | 39 |
| 1.6 Marco Teórico /Conceptual..... | 40 |
| 1.6.1 Teoría del Desarrollo Sostenible..... | 40 |
| 1.6.2 Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)..... | 41 |
| 1.6.3 La Economía Circular y sus Escuelas de Pensamiento..... | 42 |
| 1.6.4 Los principios de la Economía Circular..... | 48 |
| 1.7 Marco Legal..... | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 1.8 Diseño metodológico..... | 52 |
| 1.8.1 Tipo de Estudio..... | 52 |
| 1.8.2 Unidad de Análisis | 52 |
| 1.8.3 Universo y Muestra | 52 |
| 1.8.4 Técnicas e Instrumentos a Utilizar en la Investigación | 53 |
| 1.8.5 Procesamiento de la Información | 54 |
| 1.8.6. Análisis e interpretación de los datos procesados | 54 |
| | |
| Capítulo II: Aplicación del modelo de economía circular en el Salvador para el | |
| cumplimiento de los ODS..... | 55 |
| 2.1 Generalidades de los ODS en el sector plásticos en El Salvador. | 55 |
| 2.2 Avances de los ODS en El Salvador. | 59 |
| 2.2.1: ODS 1 Fin a la pobreza | 59 |
| 2.2.2: ODS 2 Hambre Cero | 61 |
| 2.2.3: ODS 3 Salud y Bienestar..... | 64 |
| 2.2.4: ODS 4 Educación y calidad..... | 66 |
| 2.2.5: ODS 5 Igualdad de genero | 68 |
| 2.2.6: ODS 6 Agua limpia y saneamiento | 69 |
| 2.2.7: ODS 7 Energía asequible y no contaminante..... | 71 |
| 2.2.8: ODS 8 Trabajo decente y Crecimiento Económico. | 71 |
| 2.2.9: ODS 9 Innovación y Tecnología. | 73 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.10: ODS 10 Reducción de desigualdades..... | 75 |
| 2.2.11:ODS 11 Cuidades y Comunidades sostenibles..... | 75 |
| 2.2.12:ODS 12 Producción y Consumo responsable..... | 76 |
| 2.2.13:ODS 13 Cambio Climático..... | 77 |
| 2.2.14:ODS14 Conservación de los mares, océanos y vida marina | 78 |
| 2.2.15:ODS15 Gestión sostenible de los bosques | 78 |
| 2.2.16:ODS16 Alianzas por la paz | 79 |
| 2.2.17:ODS17 Alianzas Estratégicas..... | 79 |
| 2.3 Economía circular en la industria plástica en El Salvador | 81 |
| Consideraciones generales | 81 |
| 2.4.1 Creación de valor circular | 81 |
| Publicidad y marketing..... | 83 |
| Capacidad de innovación | 84 |
| Productividad..... | 84 |
| Control de calidad y certificaciones | 85 |
| 2.4.2 Desempeño circular | 87 |
| Formación y educación | 87 |
| Responsabilidad social | 88 |
| 2.4.3 Eficiencia Operacional | 89 |
| Eficiencia energética..... | 89 |

| | |
|--|-----|
| Alimentación | 91 |
| Materias primas | 92 |
| Empleo | 92 |
| Reciclaje | 93 |
| Uso de agua | 95 |
| Desechos y residuos | 95 |
| Transporte y logística | 96 |
| 2.4.4 Retos y determinantes..... | 96 |
| Políticas gubernamentales | 96 |
| Financiamiento | 97 |
| Comercialización sostenible | 99 |
| Panorama internacional | 100 |
| 2.4 Evaluación de las prácticas de economía circular y su impacto en los ODS en la industria plástica en El Salvador | 101 |
| 2.4.1 Consideraciones generales..... | 101 |
| 2.4.2 Productos Innovadores | 101 |
| 2.4.3 Publicidad y marketing..... | 102 |
| 2.4.4 Capacidad de innovación..... | 104 |
| 2.4.5 Control de calidad y certificaciones | 105 |
| 2.4.6 Formación y educación..... | 107 |

| | |
|--|------------|
| 2.4.7 Responsabilidad social..... | 109 |
| 2.4.8 Eficiencia energética | 110 |
| 2.4.9 Alimentación..... | 111 |
| 2.4.10 Materias primas | 114 |
| 2.4.11 Empleo..... | 115 |
| 2.4.12 Uso de agua | 117 |
| 2.4.13 Transporte y logística | 119 |
| 2.4.14 Comercialización sostenible..... | 121 |
| CAPITULO III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 125 |
| 3.1 CONCLUSIONES..... | 125 |
| 3.2 RECOMENDACIONES | 125 |
| Bibliografía..... | 129 |
| Anexos..... | 133 |

Índice de tablas.

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Producción mundial acumulada de plásticos y porcentajes promedios de destinos (por décadas)..... | 22 |
| Tabla 2: Marco institucional sobre desechos Sólidos en EL Salvador 1998-2010 | 23 |
| Tabla 3: Cantidad depositada de residuos en kilotoneladas (2014-2018) | 24 |
| Tabla 4: Relación entre acciones de EC y los ODS en las Américas | 29 |
| Tabla 5: Comportamiento y participación del PIB de la industria plástica. | 34 |
| Tabla 8: Principios de la economía regenerativa..... | 45 |
| Tabla 9 Leyes que fomentan la Economía Circular hacia los objetivos de Desarrollo Sostenible | 50 |
| Tabla 11 Materias primas utilizados por la industria, y sus características..... | 92 |
| Tabla 12 Cantidad de empleados registrados en el ISSS dentro de industria plástica 2015-2020 | 93 |
| Tabla 13 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Publicidad y marketing” | 104 |
| Tabla 14 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Capacidad de innovación” | 105 |
| Tabla 15 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Control, calidad Y certificaciones”..... | 107 |
| Tabla 16 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Formación y educación” | 109 |
| Tabla 17 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Responsabilidad Social” | 110 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 18 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Eficiencia energética” | 111 |
| Tabla 19 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Alimentación” | 113 |
| Tabla 20 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Materias Primas” | 115 |
| Tabla 21 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Empleo” | 116 |
| Tabla 22 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Uso del Agua” | 118 |
| Tabla 23 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Transporte y logística” | 121 |
| Tabla 24 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “comercialización Sostenible” | 123 |

Índice de gráficos

| | |
|---|--------------------------------------|
| Gráfico 1 Distribución porcentual de los desechos porcentaje ponderado mundial 2018.... | 23 |
| Gráfico 2 Biocapacidad y huella ecológica en hectáreas globales por persona de El Salvador 1961 - 2016..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 3 Producción anual estimada nacional de desechos sólidos..... | 26 |
| Gráfico 4 Producción global de plástico (millones de toneladas por año) | 32 |
| Gráfico 5 Exportaciones del sector plástico en millones de dólares periodo 2010-2020..... | 57 |
| Gráfico 6 Exportaciones del sector plástico en millones de kilogramos periodo 2010-2020 | 58 |
| Gráfico 7 Tendencia de distribución del porcentaje de la población que vive debajo del umbral de pobreza en El Salvador periodo 2015-2020 | 59 |
| Gráfico 8 Tendencia del porcentaje de la población que vive en hogares con acceso a servicios periodo 2010-2019 | 60 |
| Gráfico 9 Porcentaje de autoconsumo de granos básicos en El Salvador periodo 2015-2019 | 61 |
| Gráfico 10 Evolución de la razón de la mortalidad materna periodo 2010 - 2020..... | 65 |
| Gráfico 11 Tendencia de la tasa neta de matrícula por niveles educativos El Salvador periodo 2010-2019..... | 67 |
| Gráfico 12: Crecimiento del porcentaje de la población con acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable por conexión domiciliar El Salvador periodo 2010-2019 . | 70 |
| Gráfico 13 Tendencia y distribución del porcentaje de la población que tiene acceso a la electricidad en El Salvador periodo 2015-2019 | 71 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 14 Tasa de crecimiento anual del PIB per cápita en El Salvador periodo 2010-2019 | |
| | 72 |
| Gráfico 15 Tasa de desempleo periodo 2010-2020..... | 73 |
| Gráfico 16 Emisiones de CO2 de la industria manufacturera por unidad de valor agregado | |
| | 74 |
| Gráfico 17 Producción anual estimada nacional de desechos sólidos..... | 76 |

Índice de Ilustraciones.

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Biocapacidad y huella ecológica en hectáreas globales por persona de El Salvador 1961 – 2016..... | 25 |
| Ilustración 2: Pensamiento en Ciclos | 44 |
| Ilustración 3: Principios de la Economía Circular..... | 48 |
| Ilustración 4 Clasificación de departamentos según categorías de retardo en talla El Salvador. Mayo 2016..... | 63 |

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

BCR: Banco Central de Reserva de El Salvador.

EC: Economía Circular.

MARN: Ministerio de medio ambiente y recursos naturales

MINED: Ministerio de educación

MRREE: Ministerio de Relaciones Exteriores.

ODM: Objetivos del desarrollo del milenio.

ODS: Objetivos de desarrollo sostenible.

ONU: Asamblea de las naciones unidas.

SETEPLAN: Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia.

UDPS: Unidad de desechos sólidos peligrosos.

UES: Universidad de El Salvador.

SSR: Salud sexual reproductiva.

ASIPLASTIC: Asociación Salvadoreña de la Industria del Plástico

Resumen ejecutivo

Aplicación de la “economía circular” en la industria plástica para el cumplimiento de los ODS en el salvador para el periodo 2010-2020”.

El estudio de la economía circular se ha vuelto necesaria en los últimos años, ya que brinda una serie de respuestas prácticas para los principales problemas que enfrenta la economía en su modelo de producción tradicional o lineal, por ejemplo la creciente necesidad de productos no renovables, la contaminación por desechos, la destrucción del medio ambiente por la extracción de recursos naturales, vías de acción poco definidas para las industrias, gobiernos y población en general para tomar un papel relevante en el tema del desarrollo sostenible.

En el Salvador el consumo excesivo de plásticos, la escasa educación ambiental y falta de políticas integrales han vuelto del plástico un problema para la población en general. La aplicación de la economía circular dentro de la industria busca una solución virtuosa, en la que los residuos puedan ser utilizados como recursos para reingresar al sistema productivo, para la creación de alternativas modernas e integrales para menguar, o en el mejor de los casos eliminar, el efecto negativo de los desechos plásticos y sus consecuencias sobre el medio ambiente y los salvadoreños.

Por el lado del desarrollo, los indicadores internacionalmente aceptados para su medición y reconocimiento por la Organización de las Naciones Unidas son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, estos pretenden cuantificar las condiciones de desarrollo en los países en 17 objetivos principales. Tomando de punto de partida que El Salvador al igual que otros 161 países mas han suscrito como objetivos de nación la incorporación estos 17 objetivos, se ha visto la relación directa entre la aplicación de prácticas de Economía Circular para este

Por lo cual se ha pretendido investigar las prácticas de economía circular aplicadas, identificar el marco institucional que regule dichas actividades, conocer las principales políticas aplicadas lo anterior para poder relacionar el grado de circularidad de la industria plástica con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en El Salvador.

Esta investigación ha partido de las deducciones y relaciones por Patrick Schroeder, en la investigación: La relevancia de las prácticas de Economía Circular para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible¹ documento en el cual, categoriza de manera sistemática por su relación (directa, indirecta, viable por encadementos con otros objetivos) el impacto que tendría las prácticas de EC para el cumplimiento de los ODS; es basada en estas que se han tomado en cuenta aquellas que se relacionen en mayor grado con la industria plástica salvadoreña para entender el estado actual de las prácticas de EC aplicadas, su impacto en los ODS y los principales elementos a mejorar.

Para la obtención de esta información se obtuvo múltiples entrevistas como encuestas a distintos actores relevante del sector plástico, así como con representantes de la Asociación industrial de plásticos de el Salvador.

Brindando como principales resultados el identificar la falta de planificación e implementación de mecanismos de coordinación para el seguimiento y medición del cumplimiento de los ODS en El Salvador, la revisión de las prácticas de economía circular en la industria plástica han contribuido al logro de metas planteadas por los ODS, sin embargo identificando que la implementación de estas poseen un nivel medio, en comparación al potencial con el que se cuenta actualmente, esto debido principalmente a la falta un una institución regente que haga valer el marco institucional así como una

¹“The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals”

profundización del ya establecido, adicional el factor económico a demostrado ser uno de los principales motivos para la implementación de las prácticas, ya que todas suelen ser vistas como una “apuesta” costosa y riesgosa, pero con grandes beneficios a futuro.

A nivel de recomendación, como industria plástica es reconocible el papel que tiene el reciclaje, siendo este una de las principales actividades para cualquier sector que pretenda implementar la economía circular, y aun mas con la características que poseen los productos plásticos, esta es recomendable que se potencie ya que solamente 5% aproximadamente se tiene registro que sea recuperado para su reciclaje, esto sin embargo requiere de un esfuerzo interconectado de muchas industrias y actores públicos para su realización.

La principal recomendaciones que se puede obtener para cualquiera que le interese el tema de la economía circular, el desarrollo sostenible, y la relación de la economía con el medio ambiente, es que las investigaciones como la presente aun tiene mucho campo que abarcar, ya que el tema de economía circular dentro de la esfera académica profesional aun no es tan definida y hay muchas maneras de medirla, abordarla e interpretarla como hemos descubierto en esta investigación, misma razón por lo que se insta a investigadores estudiantes, profesionales del área, a indagar, y profundizar estas temáticas, ya que de ellas podrían depender la correcta ejecución de las principales políticas públicas.

Introducción

Desde principios del siglo XX, la economía del mundo trabaja bajo la lógica de un modelo de producción y consumo lineal. Consistiendo este en tomar recursos del medio natural que son utilizadas posteriormente para la producción de insumos y productos, que una vez se consumen son desechados. El modelo lineal descrito anteriormente, pone en riesgo la sostenibilidad económica, social y del planeta a mediano y largo plazo, por lo que una propuesta como la economía circular, se presenta como una alternativa viable de gestionar y operar. Esta es una economía restaurativa y regenerativa por el lado de la producción y el consumo, teniendo como eje la reutilización y recirculación de materiales, componentes y residuos a lo largo de las cadenas productivas de las industrias. De esta manera aboga por reducir las externalidades negativas sobre el medio ambiente y la salud humana.

Actualmente, la industria plástica en El Salvador a través, del programa Eco Amigos está buscando trabajar de manera más responsable, ejecutando diferentes programas sociales que contribuyan a mejorar el medio ambiente, así como también, los beneficios que tiene el uso del plástico y por ende como la economía circular contribuye, a reducir la contaminación causada por este material, empresas como TOTO PLASTIC ,TERNOVA, MAQUIPLASTIC están haciendo gestión limpia y responsable en sus operaciones estas últimas, tienen un importante potencial en hacer una transición a la economía circular, en las que se pueden aprovechar un cumulo de oportunidades que se ofrecen alrededor de los modelos de negocios circulares con conlleven al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

los ODS representan en nuestro país, una gran importancia ya que definen todas las prioridades que hay a nivel mundial con respecto al desarrollo sostenible. Donde se proponen las metas para el año 2030 y movilizar todos los esfuerzos a nivel global en torno a un conjunto de objetivo y metas comunes. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecen una llamada de atención a los gobiernos, las organizaciones y la sociedad, con el objetivo de poner fin a la pobreza y establecer una vida digna y de oportunidades para todos.

Por lo tanto, para lograr los objetivos propuestos, este trabajo de investigación este compuesto por tres capítulos.

El capítulo I se parte desde la perspectiva de la economía descriptiva, conociendo desde los antecedentes la problemática a través de estudios y datos estadísticos el problema principal que se está abordando durante toda la investigación. Posteriormente la justificación, se describe él porque es importante este tipo de investigaciones y como contribuyen a la realidad económica actual., seguidamente de los objetivos e hipótesis que se han planteado para validar la investigación. Después se presenta el marco teórico/ conceptual, en donde establecen las principales teorías que, servirán como respaldo a los objetivos establecidos, estos giran en torno a la economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible, continuando con la metodología, en donde se describe y menciona el tipo de investigación, técnicas e instrumentos, método y diseño muestral, análisis de procesamiento de datos a seguir durante la investigación.

El capítulo II se desarrolla la aplicación de la economía circular y su contribución a los ODS donde se parte que hay una relación entre Economía Circular y los Objetivos del Desarrollo Sostenible para fundamentación de la información el capítulo está dividido en

tres partes: la primera parte se desarrolla las generalidades de los ODS en El Salvador y los avances que estos han tenido de manera general, seguidamente se describe los avances de economía circular en la industria plástica. En la segunda parte se desarrolla en base a categorías establecidas a lo largo de la investigación, los avances que las empresas de la industria plástica seleccionadas para el análisis han tenido, en avances de economía circular y su contribución al cuidado del medio ambiente. la tercera parte es el análisis entre economía circular y ODS, en donde se evalúa y analiza el impacto que ha tenido la economía circular en la contribución y logro de los ODS.

el Capítulo III están contenidas las conclusiones y recomendaciones hechas en base a los hallazgos encontrados durante la investigación que servirán para la comprobación de las hipótesis planteadas primariamente, que servirán para la elaboración de las respectivas recomendaciones finales de la investigación

Capítulo I: Marco referencial

1.1 Planteamiento del problema

El plástico es un producto imperecedero y que tal como se aprecia (*Tabla 1*), la mayor parte del producto plástico se descarta y se acumula en el medio ambiente en forma de desecho; siendo una estimación a la década de 2010 la cantidad de 5,892.06 millones de toneladas de plásticos desechados y aún presentes; siendo el reciclaje algo relativamente nuevo teniendo apenas unas 3 décadas de estarse implementando con un impacto del 8% del desecho final.

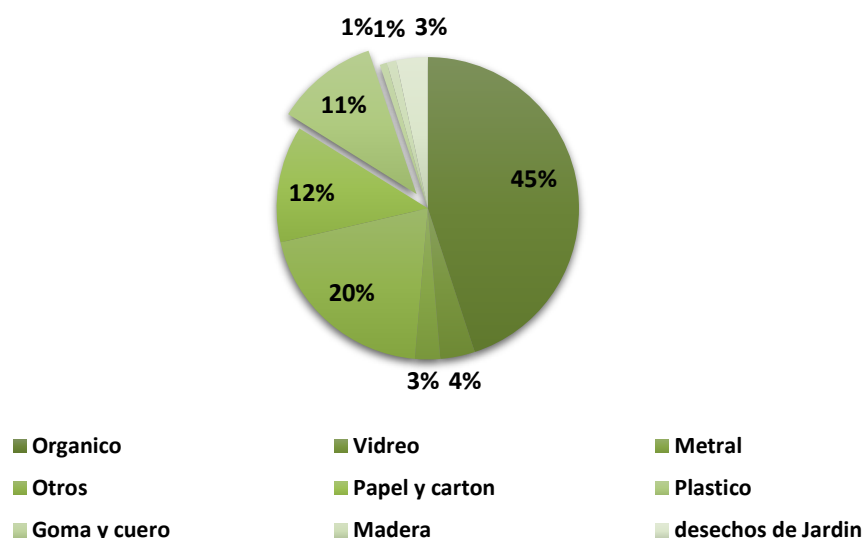
Tabla 1: Producción mundial acumulada de plásticos y porcentajes promedios de destinos (por décadas)

| Década | Porcentaje destino | | | Producción de plástico | Destino | | | Acumulado descartado en millones de tn |
|--------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--|
| | Descartado | Incinerado | Reciclado | | Descartado mil Tn | Incinerado mil Tn | Reciclado mil Tn | |
| 1950 | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 39.00 | 39.00 | 0 | 0 | 39.00 |
| 1960 | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 175.00 | 175.00 | 0 | 0 | 214.00 |
| 1970 | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 514.00 | 514.00 | 0 | 0 | 728.00 |
| 1980 | 95.76% | 4.05% | 0.19% | 895.00 | 857.05 | 36.25 | 1.70 | 1,585.05 |
| 1990 | 83.70% | 11.15% | 5.15% | 1,558.00 | 1,304.05 | 173.72 | 80.24 | 2,889.10 |
| 2000 | 69.70% | 18.15% | 12.15% | 2,566.00 | 1,788.50 | 465.73 | 311.77 | 4,677.60 |
| 2010 | 58.50% | 23.75% | 17.75% | 2,076.00 | 1,214.46 | 493.05 | 368.49 | 5,892.06 |
| | 78.96% | 13.22% | 7.82% | 7,823.00 | 5,892.06 | 1,168.74 | 762.20 | 7,823.00 |
| | Promedio | | | TOTAL | | | | |

Fuente: Our World in Data, 2019, Plastic Pollution.

En términos generales el plástico es el tercer tipo de desecho más abundante a nivel mundial. Tal como se observa en el Gráfico 1, el porcentaje es compuesto, por materia orgánica, seguida por papel, cartón y derivados.

Gráfico 1 Distribución porcentual de los desechos porcentaje ponderado mundial 2018



Fuente: (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018) Banco mundial: chat a gaste 2.0 Data Base

Tabla 2: Marco institucional sobre desechos Sólidos en EL Salvador 1998-2010

| Año | Normativa |
|------|--|
| 1998 | Creación de la ley del medio ambiente |
| 2000 | Creación del Reglamento MIDS |
| 2001 | Programa Nacional de Recuperación de Plásticos |
| 2001 | Política Nacional de Desechos Sólidos |
| 2007 | Decreto Legislativo N 237: Disposiciones Transitorias sobre Tratamiento Integral de los desechos sólidos |
| 2009 | Creación de la comisión Presidencial para el manejo de los desechos Sólidos (MIDS) y la unidad de desechos sólidos y peligrosos (UDPS) |
| 2010 | Creación del programa Nacional para el manejo integral de Desechos Sólidos |

Fuente: Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos (2011)

A pesar de que se centra únicamente en los desechos plásticos a nivel marino, este se puede atribuir en igual medida a otros ecosistemas; la contaminación plástica tiene dos

orígenes como residuo de la producción y desecho del consumo, independiente del origen, la cantidad de residuos por plásticos anuales va en aumento, en especial la cantidad de residuos que se eliminan de manera descontrolada tal como lo visualiza el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN (Lina Dolores Pohl Alfaro, 2018)

Tal como enuncia el estudio hecho por el MARN (Lina Dolores Pohl Alfaro, 2018) la cantidad de residuos por plásticos anuales ha ido en aumento, debido a ser un residuo que no se elimina de manera controlada.

Tabla 3: Cantidad depositada de residuos en kilotoneladas (2014-2018)

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Plástico/ inertes | 351 | 397 | 425 | 483 | 514 |
| Total | 1243 | 1456 | 1562 | 1597 | 1678 |
| Porcentaje total. | 28% | 27% | 27% | 30% | 30.% |

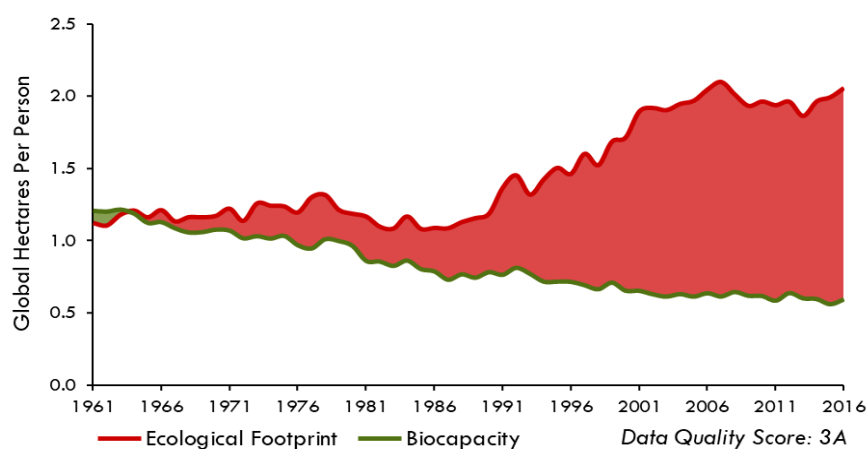
Fuente: Estudio realizado por el MARN para la TCNCC y el primer IBA

Según estimaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), “se produce un aproximado de 3,500 toneladas de basura diarias, y 400 toneladas de esta se mantienen en botaderos a cielo abierto o generan acumulación en las ciudades, ríos y zonas costeras” (NODAL, 2018)

La Global Footprint Network; una organización sin fines de lucro (ONG) conformada por profesionales de distintas áreas que se dedica a generar métricas en lo referente a medio ambiente, recursos naturales su utilización e impacto sobre el entorno a nivel mundial; ya ha anunciado que la huella ecológica (mide la superficie necesaria calculada en hectáreas, para producir los recursos consumidos por un ciudadano así como la necesaria para absorber los residuos que genera,) tal y como se puede observar en el Grafico 2 desde 1964 se ha superado la biocapacidad de la tierra (capacidad generativa y regenerativa de recursos). El

medio ambiente tarda 18 meses en recuperarse de lo que los humanos gastan y desechan en un año. (Earthgonomic, 2016); Por el lado de la extracción y según estimaciones de la internacional Unilever se extraen un poco más de 50,000 millones de toneladas de materiales por año para satisfacer las necesidades actuales de la sociedad y se espera que se duplique para el año 2030. (Alvarez , 2020).

Ilustración 1 Biocapacidad y huella ecológica en hectáreas globales por persona de El Salvador 1961 – 2016



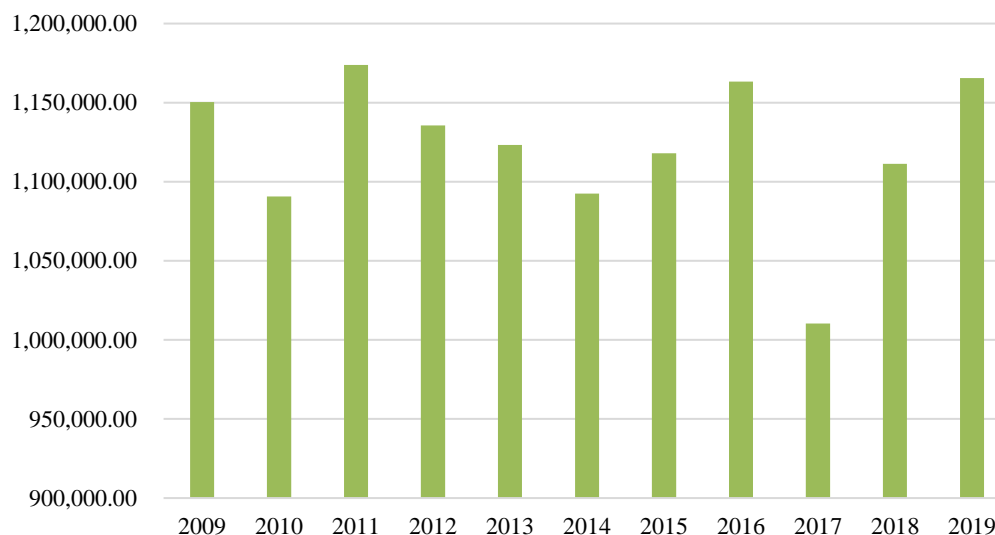
Tomado de: Global Footprint Network. National Footprint and Biocapacity Accounts, 2019 Edition.

Situación en El Salvador

En El Salvador la situación respecto a los desechos sólidos es un problema serio que debería tomarse en consideración como un eje central en la toma de decisiones, en gran medida este problema el cual suele enfocar únicamente en lo correspondiente a su recolección, siendo esta y tal como demuestra la encuesta de hogares de propósito múltiples siendo para el año 2008 a nivel nacional el 4.7% de los hogares los que no cuentan con el servicio de recolección de desechos. En el área urbana es de 1.2% y en lo rural 12.3 %. En el

caso del Área Metropolitana los que no cuentan con servicio sanitario son el 0.5%. (DIGESTYC, 2008)

Gráfico 2 Generación anual estimada nacional de desechos sólidos.



Fuente: Elaboración en base a datos de distintas municipalidades, EHPM.

La cantidad de desechos generados por los salvadoreños ha sido estimado utilizando los datos de los dos “Censos Nacional de Desechos Sólidos Municipales” (2001 y 2006) que informan que el 56.77% en promedio de los desechos urbanos son producidos por las alcaldías de San salvador, Soyapango, Santa Ana, Ilopango, Mejicanos, San Martín y Antiguo Cuscatlán, tomando en consideración que las EHPM determinan que la recolección urbana de residuos representa el 47% en promedio de la recolección general de basura y que solo se recolecta el 52% de la basura generada, siendo la disposición por otros medios nocivos en el área rural más frecuente, se estima una producción anual de 1,121,356.55 toneladas en promedio para el periodo visto en la Gráfico 3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En el mejor de los casos se estima que la producción no es menor a

800,000 toneladas anuales de desechos sólidos, de los cuales solo se reciclan en promedio un 5%; es decir que alrededor de 760,000 de toneladas de desechos sólidos son depositadas anualmente en rellenos sanitarios o son desechados en ríos, mares, u otros malos manejos de estos; es de considerar que la cifra estimada aumentara su valor con relación al desarrollo de una vida más urbana al interior de país.

Si bien los plásticos son residuos que no producen gases o líquidos que puedan tener el peligro de contaminar, su característica fundamentalmente nociva es que no se descomponen. Y es que el 92% del plástico no es reciclable; además esta industria utiliza 5 de los 6 productos químicos más peligrosos y contaminantes (Núñez, 2009).

Se considera que para el año 2011 la proporción de plástico respecto al total de desecho era del 11%; aumentando rápidamente en los años siguientes, llegando a representar el 30% de los desechos para el año 2018, de seguir esta tendencia se estima que alrededor de 220,000 toneladas de plástico serian depuestas de distintas maneras sin un manejo adecuado de las mismas solo en el país.

El aumento del nivel de residuos, la inadecuación, falta de seguridad ecológica, y el consumo desmedido de recursos naturales plantea obstáculos importantes para el medio ambiente en forma de contaminación del aire, el agua y el suelo; dicha situación ha sido tratada desde la década de los 70 siendo un proceso evolutivo del ideal colectivo para no enfocarse únicamente en el crecimiento y avance de una economía, si no de visualizar los impactos en otras áreas de la calidad de vida humana; actualmente la expresión de este enfoque es el desarrollo sostenible.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, siendo estos la actualización de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Son 17 objetivos con 169 metas integradas, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medioambiental, económica y social. Aunque los ODS sirven como referencia general para atender las problemáticas de las naciones en distintas dimensiones.

Uno de los enfoques que ha pretendido dar una respuesta íntegra al cumplimiento de los ODS de la mano con los recursos naturales, ha sido el enfoque de Economía circular (EC). Según Schroeder (2018) las prácticas de Economía Circular contribuyen directamente a alcanzar 21 metas e indirectamente 28 metas establecidas por diferentes ODS (un total de 49 de las 169).

La relación más fuerte es con las metas del agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, producción y consumo responsables y vida de ecosistemas terrestres. Además, las prácticas circulares ofrecen potencial para crear sinergias entre diferentes ODS tales como aquellos que promueven el crecimiento económico y generación de empleo y aquellos que promueven la protección de la biodiversidad en los océanos y la tierra. En la **Tabla 4** se puede observar relación entre acciones directas de Economía Circular y metas de los ODS.

Tabla 4: Relación entre acciones de EC y los ODS en las Américas

| Acciones de economía circular | | Objetivos de Desarrollo | | | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------|-----|------------|------------|------|--------------|-----------|
| | | 3 | 4 | 8 | 9 | 10 | 12 | 17 |
| Coherencia en las políticas | Eliminar subsidios a combustibles fósiles y no renovables | | | | | | 12.1 1 | |
| | Eliminar impuestos a los recursos renovables y gravar la extracción de recursos no renovables | | | | | 10.4 | 12.1 1 | |
| | Integrar las políticas económicas y ambientales | | | | | | | 17.1 4 |
| Infraestructura digital | Mejorar la calidad en los servicios de banda ancha | | | | 9.5 9.8 | | | |
| | Mejorar la cobertura de la red digital | | | | 9.8 | | | |
| | Mejorar la apropiación de tecnologías para generar nuevos negocios | | | | 9.7 | | | |
| Recuperación de materiales | Desarrollar negocios inclusivos y de alto valor agregado | | | 8.2 | 9.7 | | 12.5 | |
| | Condiciones de trabajo dignas y seguras para el sector informal | | | 8.3 8.8 | | | | |
| | Crear corrientes de "basura" que sean seguras y no tóxicas | 3.9 | | | | | 12.4 | |
| Innovación | Incentivar la adopción de modelos de producción centrados en el diseño de productos para una EC | | | | 9.5 | | 12.3 12.6 | |
| | Crear esquemas de apoyo empresarial efectivos para una EC | | | 8.3 | 9.3 9.5 | | | |
| | Crear conciencia de los beneficios de la EC en el sector industrial | | | | | | | |
| Educación | Incorporar en los currículos de colegios y universidades el pensamiento circular y sistémico | | 4.7 | | | | | |

Fuente: The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals Patrick Schroeder.

Es importante mencionar el Objetivo 12, ya que este tiene como objetivo la producción y el consumo sostenibles, con un enfoque en acciones globales y locales, como lograr el uso eficiente de los recursos naturales. Este objetivo también incluye el cuidado con residuos sólidos y la reducción de emisiones contaminantes (Alvarez , 2020), sobre a los desechos sólidos. El cumplimiento de este ODS se puede lograr reduciendo la generación de desechos mediante la prevención, reducción, reciclaje y reutilización, tanto en el consumo como en la producción.

La gestión de residuos, en el contexto del ODS 12 sobre consumo y producción responsables, habla sobre garantizar una vida sana y un planeta saludable en el futuro. La buena gestión de estos es relevante y apoya la implementación de muchos otros, si no todos los ODS.

Si bien la economía circular otorga una nueva definición del crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad, esta no es aplicada en El Salvador de manera directa. Aunque se están llevando a cabo prácticas que son propias de la EC no se aplica el conjunto de estrategias en su totalidad, de cara a la problemática de contaminación actual, así como las sinergias beneficios y oportunidades que brinda en cuanto al desarrollo de empleos e industria, por lo tanto, se determina que el problema a tratar en esta investigación es:

¿La aplicación de la economía circular en la industria plástica contribuye al cumplimiento de los ODS en El Salvador para el periodo 2010-2020?

1.2 Antecedentes

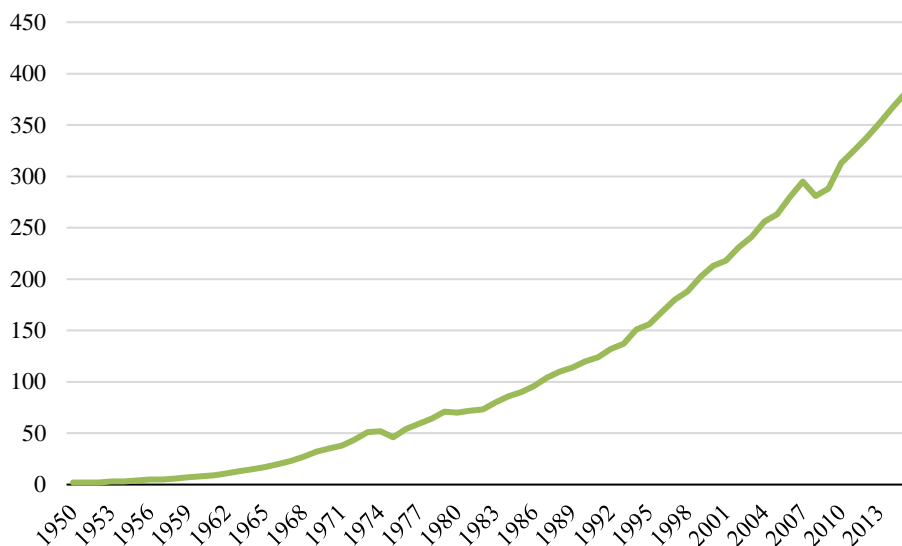
A nivel mundial la principal problemática enfocada a los recursos naturales es la contaminación ambiental, siendo los desechos sólidos uno de los principales causantes de esta situación, los principales desechos son los orgánicos 45% del desecho sólido mundial seguidos por el papel y cartón 12% del desecho sólido mundial y en tercer lugar los plásticos 11% del desecho sólido mundial, si bien el porcentaje relativo de cada uno pareciera dejar atrás a los residuos plásticos es de total relevancia considerar que los residuos orgánicos tardan de 4 a 8 semanas en descomponerse en promedio, los residuos de cartón y papel aproximadamente 1 año y el plástico según su composición puede tardar en descomponerse desde de 150 a 1000 años siendo uno de los principales contaminantes per duraderos (BM) (What a waste 2.0, 2018).

Dicha situación ha dado paso a que surjan iniciativas que contribuyan a generar un marco regulatorio con el cual permita la sostenibilidad en el tratamiento de los desechos; El Salvador posee un marco institucional que aborda la recolección y disposición de los desechos sólidos, tal y como se observa en la **Tabla 2**, la contaminación por plástico sigue siendo una realidad, reconocida por el doctor Enrique Barraza (2017):

La producción y consumo de plástico mundial ha aumentado de manera exponencial en desde mediados del siglo pasado, dado a sus características como su durabilidad, maleabilidad, y capacidad de formación, ha sido uno de los productos más utilizados en las últimas décadas en distintas industrias, con fines diversos, sin embargo estas características y en especial por la larga vida útil (de 400 años en promedio) acumulando un enorme

volumen de residuos plásticos que se en su mayoría terminan rellenos sanitarios, al cielo abierto, en afluentes o en el mismo océano. (OWID, 2019).

Gráfico 3 Producción global de plástico (millones de toneladas por año)



Fuente: OUR WORLD IN DATA

En los últimos 15 años se ha producido una cantidad mayor de plástico que la total producida antes de los 2000, acumulando un estimado de más de 4000 millones de toneladas de plástico en el ambiente.

Situación de la industria plástica en El Salvador:

En El Salvador la industria del plástico es una de las más dinámicas de la región; Sin embargo, está creando serios problemas al ambiente. Un estudio presentado en enero de 2008 por el Ministerio del Medio Ambiente cifró en 106 mil las toneladas de basura plástica que produjo El Salvador en 2005, un promedio de 290 mil kilos cada día. El plástico es, después de la basura orgánica el desecho más abundante en El Salvador; para el 2006 se

considera que se produjeron 49,640 toneladas de las cuales se recuperaron 2,091 toneladas representando una recuperación del 4.2 por ciento para dicho año. (Núñez, 2009)

Según estimaciones de la Unidad de Desechos Sólidos únicamente se recupera ya sea formal o informalmente el 12 % de desechos con potencial reciclable en promedio, cantidad que está cayendo rápidamente debido a un estancamiento en las cantidades recicladas.

Para el año 2009 la generación de desechos sólidos a nivel nacional era de 3,434 toneladas por día, con una cobertura de recolección del 75%. Ese mismo año a nivel del Ejecutivo se creó la Comisión Presidencial para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y se lanzó en mayo de 2010 el Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, en cumplimiento del Art. 52 de la Ley del Medio Ambiente, el cual se ha implementado a través de tres planes: de mejoramiento, de recuperación, de sensibilización. (MARN, 2009)

La industria del plástico, en El Salvador se origina a inicios de los años cincuenta cuando aparecen los peines de plástico que eran artículos producidos por la empresa Amapola.

En 1955 se estableció una nueva empresa llamada Industrias Plásticas, S.A. de C.V. y que en sus comienzos tuvieron dos líneas de fabricación de artículos plásticos: la línea de moldeo por inyección y la línea de moldeo por extracción.

Hasta el año 1960 solo existían dos fábricas que se dedicaban a transformar plásticos, fue en esta década, que la industria del plástico tomó especial importancia en el país y se establecieron alrededor de veinticinco fábricas para manufacturar diversidad de artículos plásticos para el hogar, industria y empaque.

A través de los años se acentúa la importancia de los productos plásticos. Así las sustancias químicas sintéticas que son capaces de tomar la forma deseada a intervalos de temperatura limite son los conocidos materiales plásticos, usados en años anteriores como hasta hoy en día. Es importante mencionar que, en la década de los setenta, surgieron en el país un interesante grupo de taller de matricería especializado en la fabricación de los muebles, troqueles y dados necesarios para los diferentes procesos de moldeo.

En un principio la localización industrial de las empresas manufactureras se daba en función de la localización de las materias primas. El mayor porcentaje de empresas se concentraba en el departamento de San Salvador. Principalmente en la zona metropolitana.

Tabla 5: Comportamiento y participación del PIB de la industria plástica.

| En Cientos de Millones de dólares y porcentajes | | | | | | |
|---|------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|---|-------------|
| VALORES ANUALES | | | | | | |
| Actualizado Hasta 2017 | | | | | | |
| Año | PIB | | | Participación | | Crecimiento |
| | Industrial | PIB Industria plástica | PIB a Precios de Mercado | PIB industrial / PIB nacional | PIB industria plástica / PIB Industrial | |
| 2005 | \$24.4 | \$0.7 | \$147.0 | 16.63% | 2.97% | 0.00% |
| 2006 | \$26.2 | \$0.8 | \$160.0 | 16.35% | 2.85% | 2.82% |
| 2007 | \$27.6 | \$0.8 | \$170.1 | 16.23% | 2.89% | 6.84% |
| 2008 | \$30.3 | \$0.8 | \$179.9 | 16.86% | 2.72% | 3.27% |
| 2009 | \$28.5 | \$0.7 | \$176.0 | 16.18% | 2.43% | -16.15% |
| 2010 | \$29.8 | \$0.8 | \$184.5 | 16.14% | 2.75% | 18.50% |
| 2011 | \$33.0 | \$0.9 | \$202.8 | 16.25% | 2.72% | 9.52% |
| 2012 | \$34.6 | \$1.0 | \$213.9 | 16.17% | 2.79% | 7.61% |
| 2013 | \$35.1 | \$1.3 | \$219.9 | 15.98% | 3.66% | 33.15% |
| 2014 | \$36.3 | \$1.4 | \$225.9 | 16.08% | 3.75% | 5.94% |
| 2015 | \$38.4 | \$1.5 | \$234.4 | 16.39% | 3.88% | 9.56% |
| 2016 | \$39.4 | \$1.6 | \$241.9 | 16.29% | 4.12% | 8.88% |
| 2017 | \$40.2 | \$1.6 | \$249.8 | 16.08% | 3.95% | -2.12% |

Fuente: Banco Central de Reserva

Con el paso del tiempo la industria del plástico es reconocida como uno de los sectores más dinámicos dentro de la industria, destacando la producción de: envases

plásticos, bolsas plásticas, calzado y artículos para el hogar de higiene y tocador, sobre los cuales PROESA (2015) reconoce que la industria:

La producción industrial contribuye aproximadamente el 16% de la producción nacional anual \$3,260 millones de dólares en promedio para el periodo 2005-2017, por su parte la industria plástica representa el 3% del total del sector \$1.1 cientos de millones de dólares; destacando por su ritmo de crecimiento siendo en promedio un crecimiento anual del 7%. (ver Tabla 5 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Anexo 11),

A nivel de país la industria plástica está conformada por 80 empresas que manejan el plástico de manera industrial. La mayoría de los materiales de plástico que utilizan es virgen, aunque también ocupan en cierta proporción los provenientes del reciclado. Según el Ranking de exportadores de la asociación de industriales (ASI) las 10 empresas más relevantes en la producción y exportación de productos plásticos son:

La industria de plástico en El Salvador actualmente genera entre 5000 y 7000 empleos directos en la fabricación de caucho y plástico (DIGESTYC, 2012), no hay estadísticas oficiales del número de empleos indirectos que esta industria genera puesto que hay un gran número de pequeños y microempresarios que se dedican a comercializar los productos terminados y es un medio de subsistencia para muchas familias que se dedican al comercio informal.

1.3 Justificación

Los altos niveles de contaminación a nivel nacional e internacional, han causado que el índice de contaminación aumente considerablemente para el año 2015 según estudios del CEPAL de la contaminación total generada en El Salvador el 40 por ciento es generada por plástico (CEPAL, 2017), este problema es principalmente generado por el modelo de crecimiento económico y social adoptado por las industria plástica ,que se agrava debido a la exclusión social, niveles de pobreza imperante, los patrones de consumo y los modos de producción, la desigualdad, los fallos de mercado.

El modelo de economía circular ha venido cobrando impulso en los últimos años como una estrategia rentable y sostenible a largo plazo para las empresas, es una alternativa de solución que permite abordar crecimiento económico de la sociedad, la sustentabilidad ambiental y la disminución de los riesgos, y se propone como un camino para crear procesos de producción y consumo sostenibles. Este modelo constituye una gran oportunidad, ofrece no solamente una mayor eficiencia en el uso de los recursos, sino que sus soluciones podrán mejorar la competitividad de las empresas y crear oportunidades para inversiones más sostenibles y aumentar los empleos

El Salvador es firmante de los ODS por lo que adquiere la responsabilidad en su cumplimiento; producto de ello se ha observado iniciativas que promueven el interés por la problemática de la recolección de los desechos sólidos principalmente el plástico, por dos razones: la contaminación que provocan y el valor económico que representan, a medida que este interés ha crecido también la investigación de posibles medidas. Una de las estrategias

utilizadas en países desarrollados, es el reciclaje de los materiales que ya han sido utilizados a través del enfoque del modelo de economía circular.

En vista de la creciente preocupación surge una alternativa para el tratamiento como es el reciclaje es un proceso que consiste en la transformación de sobrantes de los materiales que se desechan, el aprovechamiento de materia prima obtenida de productos considerados inservibles, en especial con elementos como el plástico debido al largo periodo necesario para su degradación. De acuerdo con el director de proyectos de, Let's do it El Salvador, Douglas Montano, en el 2011 (PACAS, 2018) se reutilizaba el 14% del total de desechos que se producían. Seis años después, se ha determinado que aproximadamente, solo se procesa el 5% de la materia, es decir un aproximado de 175 toneladas de material del total del desecho sólido generado, este cambio debido a la dicotomía de la reducción de reciclaje frente al incremento de un 13% aproximado de la generación de desechos.

Por otra parte, hay empresas que no sólo utilizan plástico virgen, sino también reciclado para la fabricación de productos sustitutos. Las empresas reconocidas como los mayores recicladores de plástico para productos sustitutos son: INVERMA, Iberplastic y Maquiplastic, quienes se han dedicado a tratar el producto y clasificarlo para luego reutilizarlo, convertir materiales plásticos residuales en soluciones ecológicas tales como fabricación nuevos productos o materias primas como plástico de extrusión.

Por lo tanto la importancia de la investigación sobre la aplicación de la economía circular en la industria del plástico para el cumplimiento de los ODS en El Salvador, se debe a que las investigaciones que se han realizado por parte la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), se basan en estudios de competitividad y crecimiento de la industria y no

aborda temáticas relacionadas al desarrollo sostenible y el impacto que a futuro puede generar en el planeta la contaminación, por esta razón la investigación se vuelve innovadora

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Determinar si la aplicación de la economía circular en la industria plástica contribuye al cumplimiento de los ODS en El Salvador para el periodo 2010-2020.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Investigar prácticas de economía circular aplicadas por la industria plástica en El Salvador relacionadas al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.
- Identificar el marco institucional que regule a las actividades relacionadas a la economía circular en El Salvador.
- Conocer las principales políticas aplicadas a la industria plástica que han afectado al desarrollo de los ODS en el periodo 2010-2020.
- Relacionar el grado de circularidad de la industria plástica con el cumplimiento de los ODS en El Salvador.

1.5 Formulación de Hipótesis

- **Hipótesis general:** La aplicación de la economía circular en la industria plástica contribuye al cumplimiento de los ODS en El Salvador para el periodo 2010-2020.
- **Hipótesis específica 1:** Las prácticas de la industria plástica son insuficientes para permitir un impulso sostenible para el cumplimiento de los ODS.
- **Hipótesis específica 2:** El marco institucional actual es ineficiente respecto al manejo de los desechos sólidos en El Salvador.
- **Hipótesis específica 3:** Las políticas aplicadas para el cumplimiento de los ODS no han contribuido en el desarrollo de los ODS.
- **Hipótesis específica 4:** La industria plástica tiene un bajo grado de circularidad conllevando a un bajo cumplimiento de los ODS.

1.6 Marco Teórico /Conceptual

1.6.1 Teoría del Desarrollo Sostenible

La propuesta teórica del término “desarrollo sostenible” surge por una idea formulada por Thomas Malthus a finales del siglo XIX, en 1798, en su obra “Ensayo sobre el principio de la población” en la que el autor explica la denominada “teoría poblacional” según la cual la población tiende a crecer más rápidamente que los recursos naturales necesarios para su subsistencia, (Riechmann, 2018).

La primera aparición del concepto “desarrollo sostenible” en un documento oficial fue ratificado por treinta y tres países africanos en 1969, bajo el auspicio de la Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza, mediante el cual se trataba de poner en marcha el desarrollo económico de las zonas rurales de África que incluyera la conservación de las reservas de caza mayor y el regreso a las tradiciones de las zonas rurales (Brundtland, 1987). Este mismo año se promulga en Estados Unidos la denominada Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act) que define el desarrollo sostenible como aquel “desarrollo económico que puede llevar beneficios para las generaciones actuales y futuras sin dañar a los recursos o los organismos biológicos del planeta”.

No fue que hasta 1987 que se presenta el informe de Brundtland para la ONU, que conjunto a la comisión del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, por una comisión encabezada por la doctora Harlem Brundtland, entonces primera ministra de Noruega. crearon en la Asamblea de las Naciones Unidas, (ONU) la definición oficial de desarrollo sostenible como “Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades (Brundtland, 1987). En esta definición no se habla

directamente del concepto de medio ambiente, sino que se refiere al bienestar en referencia a la calidad del medio ambiente, asimismo se hace referencia a la responsabilidad que tienen las generaciones presentes con las generaciones futuras destacando dos aspectos de la sostenibilidad ambiental: el mantenimiento de los recursos naturales y el equilibrio ambiental del planeta.

Por otra parte, (Barraza, 2017) plantea que el desarrollo sostenible expresa dos ideas claras: el uso racional de los recursos naturales y la protección del ecosistema mundial en las figuras de los ciudadanos (respecto al medio ambiente y al hábito), ciencia (conocimiento y soluciones) y la legislación con otros países.

1.6.2 Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012. El propósito era crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos con que se enfrenta nuestro mundo (Andre & Andre, 2017).

Durante 15 años los Objetivos de Desarrollo del milenio impulsaron el progreso en varias esferas importantes: reducir la pobreza económica, suministrar acceso al agua y el saneamiento, disminuir la mortalidad infantil y mejorar de manera importante la salud materna (Andre & Andre, 2017). También iniciaron un movimiento mundial destinado a la educación primaria universal, inspirando a los países a invertir en sus generaciones futuras. Los ODM lograron enormes avances en la lucha contra el VIH/SIDA y otras enfermedades tratables, como la malaria y la tuberculosis.

Los ODS constituyen un compromiso para finalizar lo que hemos iniciado y abordar los problemas más urgentes a los que hoy se enfrenta el mundo. Los 17 Objetivos están interrelacionados, lo que significa que el éxito de uno afecta el de otros. Responder a la amenaza del cambio climático repercute en la forma en que gestionamos nuestros frágiles recursos naturales. Lograr la igualdad de género o mejorar la salud ayuda a erradicar la pobreza; y fomentar la paz y sociedades inclusivas reducirá las desigualdades y contribuirá a que prosperen las economías. En suma, es una oportunidad sin igual en beneficio de la vida de las generaciones futuras.

1.6.3 La Economía Circular y sus Escuelas de Pensamiento

La Fundación Ellen MacArthur quién en el año 2013 define la economía circular como: aquella en que el valor de los productos y los materiales se mantiene por tanto tiempo como sea posible. Se minimiza el uso de los recursos y la generación de residuos y cuando un producto alcanza el fin de su vida útil, se utiliza de nuevo para crear más valor. Esto puede proporcionar enormes beneficios económicos, contribuyendo a la innovación, el crecimiento y la creación de empleo (MacArthur, 2014).

La economía circular busca un crecimiento económico desconectado de la explotación de los recursos naturales, definiendo nuevos ciclos materiales y nuevos modelos de negocio basados en la pirámide de valor. Este concepto facilita la comprensión del pensamiento circular.

El concepto tiene unos orígenes profundamente arraigados y no se remonta a una única fecha o un único autor. Sin embargo, sus aplicaciones prácticas en los sistemas económicos y procesos industriales modernos han cobrado impulso desde finales de la

década de los setenta, gracias a un pequeño número de académicos, líderes de pensamiento y empresas. El concepto genérico ha sido perfeccionado y desarrollado por las siguientes escuelas de pensamiento:

Pensamiento en ciclos y/o economía de performance

El arquitecto suizo Walter R. Stahel es uno de los investigadores pioneros, que al final de los años 70, crea una de las bases más fuertes de la economía circular: Para la economía del pensamiento en ciclos, mide la riqueza de la sociedad en que unos años más tarde sería desarrollado por otros autores y que es uno de los pilares fundamentales de la economía circular (Belda Heriz, 2018). En los 90 fundó el Product Life Institute en Ginebra (Suiza)².

Para la economía del pensamiento en ciclos, “mide la riqueza de la sociedad en existencias igual calidad y cantidad de existencias y la riqueza puede ser aumentada mediante la gestión inteligente/explotación de bienes ” (Belda Heriz, 2018). Dichas cualidades son, tal y como dispone Stahel, el capital natural y medioambiental (biodiversidad y reservas de peces, agua limpia, tierra arable), capital cultural (como el Patrimonio de la Humanidad, sea material o inmaterial, reconocido por La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura capital humano laboral (incluyendo sanidad, educación, conocimientos y habilidades, capacidades, ciencia y tecnología), capital manufacturado (infraestructuras, edificios y mercancías; materias prima procesadas) y capital financiero, para la economía del pensamiento.

² Es también profesor visitante en la Universidad de Surrey del Reino Unido y miembro del laboratorio de ideas Club of Rome

Ilustración 2: Pensamiento en Ciclos



Fuente: Elaboración de Beast Magazine, 2017.

En la Ilustración 2 se recrea el diagrama que representa la visión de Stahel para su funcionamiento, del modelo de economía circular en donde su trabajo critica el uso intenso de material para generar riqueza y desarrolla un modelo de pensamiento en ciclos, que tiene como enfoque el performance de los productos. Y son los siguientes: la reducción de recursos, que son representados por la naturaleza del entorno; prevención de desperdicios, a través de una clasificación de cada residuo; competitividad económica, la utilización de recursos renovables conlleva abrir nuevos mercados por la diversidad de los productos; la creación de empleos a través de la desmaterialización de productos.

Diseño Regenerativo

John T. Lyle (1994) propuso el diseño regenerativo como un modelo en el que busca intencionalmente reincorporar los materiales a los ciclos productivos o biológicos, visando

ser renovable, trae varios principios que son directamente aplicados a la economía circular haciendo que sea también definida como una economía regenerativa.

El potencial regenerativo de un sistema es reconocido por varios pensadores tomando en cuenta que todos los sistemas renuevan y regeneran su propia fuente de energía, así como los materiales que consumen, manteniendo el equilibrio entre las necesidades de las sociedades y los límites de la naturaleza. A continuación, se muestra la siguiente tabla de los principios de la economía regenerativa.

Tabla 6: Principios de la economía regenerativa

| Principios | Caracterización |
|--|---|
| <i>Relación adecuada</i> | La economía humana es importante en la relación con la biosfera, donde todos están conectados unos con otros y a todos los lugares a nivel global, en una red compleja y los daños causados afectará a todas las partes, manifestándose como una onda. |
| <i>Riqueza holística</i> | La riqueza viene de la diversidad y del bienestar como un todo, y también debe estar definida por una amplia prosperidad compartida en todas las variadas formas de capital. |
| <i>Innovación, adaptación y sensibilidad</i> | En un mundo en el que el cambio es siempre presente, las cualidades de innovación y adaptabilidad son fundamentales para la salud del todo. |
| <i>Participación</i> | Negociar no solo sus propias necesidades, sino también contribuir para la salud y el bienestar de los conjuntos mayores de los cuales hacen parte. |
| <i>Respetar el lugar y las comunidades</i> | Cada comunidad humana integrada en un mosaico único de pueblos, tradiciones, creencias e instituciones, formada por la geografía, historia, cultura, ambiente local y necesidades humanas. De esta forma, se debe nutrir las comunidades, regiones saludables y resilientes, de acuerdo a la esencia de su historia. |
| <i>Abundancia del efecto limítrofe</i> | La economía regenerativa cree que, trabajando de forma colaborativa en todas las interfaces, con un aprendizaje y desarrollo continuo provenientes de la diversidad que en esos lugares se genera, es transformador tanto para las comunidades donde estos intercambios están sucediendo como para los individuos involucrados. |
| <i>Flujo circulatorio robusto</i> | El flujo circulatorio de dinero, de información, el uso eficiente y la reutilización de materiales, son particularmente importantes para los individuos, empresas y economías, logren el potencial regenerativo esperado dentro del modelo regenerativo. |
| <i>Equilibrio</i> | En su octavo principio, la economía regenerativa afirma que siempre busca el equilibrio entre eficiencia y resiliencia, colaboración y competición, diversidad y coherencia, pequeñas, medianas, grandes organizaciones, tomando en cuenta las necesidades de todos. |

Fuente: elaboración en base de Beast Magazine, 2017

Rediseñando las formas de hacer las cosas.

En 2002, el químico Michael Braungart y el arquitecto William McDonough, estudiando los modelos de economía de performance y/o economía de ciclos de Stahel, aplicaron el enfoque de “cradle to cradle” (de la cuna a la cuna) al desarrollo de modelos de negocios centrados en el diseño preproducción.

El modelo analiza todo el ciclo de vida del producto y sus materiales y considera que los nutrientes técnicos no deben tener componentes que dañen el medio ambiente y deberán estar diseñados para después ser desarmados, y los nutrientes biológicos deberán ser biodegradables (McDonough, 2010). Es decir, hay que rediseñar las cosas pensando en el uso presente y futuro de los materiales. ” Una parte de ellos retornará a la biosfera, otra parte se quedará necesariamente en la tecnosfera. Los nutrientes tecnológicos, como el plástico, el cristal o los metales se tienen que reutilizar. Los nutrientes biológicos, como la madera, el algodón o el corcho son compostables y pueden volver a la tierra. ” (Belda Heriz, 2018)

Ecología Industrial

Es el estudio del flujo de energía y materiales a través de sistemas industriales. (FERRÃO, 2009) Basa en la metáfora que surge de retirar el análisis de funcionamiento de los ecosistemas naturales lecciones útiles para gestionar mejor los sistemas industriales. Con esto, el concepto adquiere otra base fuerte que es aplicada directamente por la economía circular, que resulta en la división de dos ciclos de materiales: el ciclo natural y el industrial, utilizados con el intuito de mostrar el cierre de los ciclos de los materiales.

Biomimicry: Biomímesis, innovación inspirada en la naturaleza

Desarrollada por la bióloga Janine Benyus (2002), es un tema tecnicista inspirado en la naturaleza. La biomímesis es una fuente inspiradora de la economía circular, y así, su

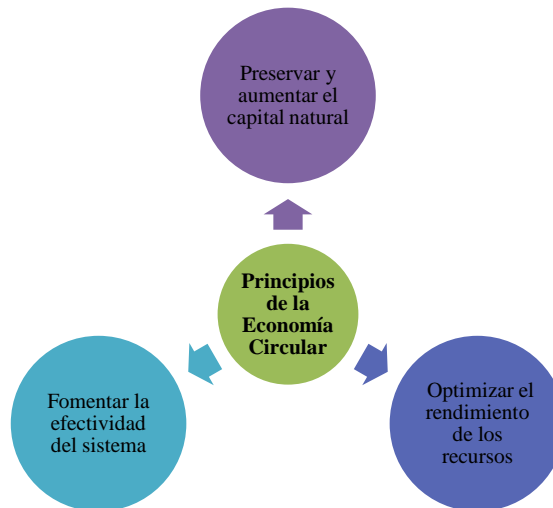
impulsora, afirma: “El primer nivel es imitar la forma natural. Pero se puede acceder a un segundo nivel, que es cuando se imita el proceso natural. Y un tercero, copiando el funcionamiento de los ecosistemas” (Belda Heriz, 2018).

Tal y como se concluye en el libro *Biomimicry innovation Inspired by Nature*, una revolución biomimética es posible, solo es necesario utilizar a la naturaleza en un triple sentido: como modelo, a la que imitar y en la que hay que inspirarse; como medida del estándar ecológico para la sostenibilidad de nuestras creaciones, pues de ella obtenemos todo y en ella están los límites de nuestro desarrollo (sin naturaleza no hay desarrollo humano posible).

1.6.4 Los principios de la Economía Circular

La Economía Circular se basa en tres principios (MacArthur, 2014):

Ilustración 3: Principios de la Economía Circular



Fuente: Elaboración en base principios de la economía circular de MacArthur, 2014

En la *Ilustración 3* se mencionan cada principio, busca fomentar el desarrollo de la economía circular como un nuevo modelo, de desarrollo sostenible, cada principio esta caracterizado de la siguiente manera:

- **Preservar y aumentar el capital natural,**

controlando inventarios finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables. El capital natural es el valor inherente a los bienes que tomamos de la naturaleza para ser utilizados en el proceso de producción. Para mantener el capital natural, necesitamos reducir la extracción de recursos, promover el uso de energías renovables y garantizar la reinserción de los insumos en la naturaleza.

- **Optimizar el rendimiento de los recursos.**

haciendo circular productos, componentes y materiales al más alto nivel de utilidad todo el tiempo, tanto en el ciclo técnico como en el biológico. Los productos deben recuperarse o, si se eliminan, reinsertarse en la cadena de producción, contribuyendo así también a la economía. Los sistemas circulares también maximizan el uso de materiales biológicos y promueven modelos de economía compartida que amplían la utilización del producto.

- **.Fomentar la efectividad del sistema:**

Al revelar las externalidades negativas generadas y excluirlas de los proyectos necesitamos conocer los impactos socio ambientales presentes a lo largo del ciclo de vida de los materiales y productos, para que podamos reducir el daño al Medio Ambiente.

1.7 Marco Legal

Tabla 7 Leyes que fomentan la Economía Circular hacia los objetivos de Desarrollo Sostenible

| | |
|--|---|
| <p>Ley del medio ambiente</p> | <p>El Artículo 193 establece que dicha ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.</p> |
| | <p>El Artículo 6 de la ley del medio ambiente (Legislativa, 1998) Establece los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país, así como también la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público.</p> |
| | <p>En lo que a desechos sólidos concierne, la Ley del Medio Ambiente regula también en el Art. 21 literal d), la autorización de la construcción de Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos; para lo cual se deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para su ejecución (Asamblea Legislativa, 1998).</p> |
| <p>Ley de gestión integral de residuos y fomento al reciclaje</p> | <p>Esta ley tiene por objeto propiciar el aprovechamiento de los residuos y asegurar una disposición final sanitaria y ambientalmente segura con el fin de fomentar el modelo de economía circular. Este objetivo se alcanzaría mediante la disminución de la generación de residuos y fomentando la reparación, la reutilización y el reciclaje.</p> |
| | <p>Se asignan obligaciones y competencias a las siguientes instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Municipalidades - Ministerio de Educación - Ministerio de Salud |

Fuente: Elaboración en base a los lineamientos de ley de ambiente 1998 y al Análisis de la ley de gestión integral de residuos y fomento al reciclaje y su impulso a la economía circular en El Salvador (2019)

Los desechos son la parte de la basura que no será reciclada, debido a que carece de utilidad o valor o son productos contaminantes o tóxicos, como ejemplo la basura hospitalaria, la radiactiva y los vertidos y materiales sólidos de las diferentes industrias. En cambio, los residuos son aquellos que, si bien son basura, pueden tener una segunda vida, ya sea utilizándolos o reciclándolos (Reciclajes y demoliciones San Juan, 2015).

El Ministerio y las Instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deberán recopilar, actualizar y publicar la información ambiental que le corresponda manejar. Las Instituciones que conforman el Sistema de Gestión del Medio Ambiente, deben suministrar la información que les solicite el Ministerio, la cual será de libre acceso al público (Decreto No. 233).

En los territorios, las alcaldías serán las encargadas de la gestión de los residuos que se generen; además, deben promover y garantizar los servicios prestados a través de la contratación y participación de terceros, emitiendo las normativas locales correspondientes. También tendrán la facultad de establecer sanciones por incumplimiento de la Ley.

La Ley de Gestión Integral de Residuos establece obligaciones a los gestores de residuos que son las personas que realizan las operaciones de manejo de residuos propios o de terceros, a los generadores de residuos, es decir a quienes producen todo tipo de residuos derivados de sus actividades, y a los consumidores, con las que se busca, principalmente, motivar a la adopción de medidas para disminuir la generación de residuos.

Estas obligaciones son dirigidas hacia generadores de residuos, gestores de residuos y de igual manera para consumidores, también incluye la formación y capacitación de

microempresas, cooperativas y otras organizaciones que trabajan en la recuperación, separación, tratamiento, reciclaje o gestión integral de residuos.

1.8 Diseño metodológico

El diseño metodológico, detalla el proceso a seguir para la recolección de la información y análisis de las variables e indicadores sobre la economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), este se detallará por medio del enfoque, método, tipo de estudio e instrument.

1.8.1 Tipo de Estudio

se aplica el método deductivo, partiendo de la premisa de que hay una relación entre las variables en estudio y se apoyará de datos cuantitativos como cualitativos, basados en Sampieri, ya que ambas fuentes de información se trabajan a la vez. (2014, págs. 532-546)

1.8.2 Unidad de Análisis

La unidad de análisis son todas las empresas y Organizaciones Sin Fines de Lucro ONG involucradas en proyectos de economía circular y el Ministerio de medio ambiente.

1.8.3 Universo y Muestra

El universo estará conformado por todas las empresas inscritas a la asociación de industriales de plástico de El Salvador (ASIPLASTIC) que en total son 80 empresas afiliadas. Debido a que el estudio comprende información cualitativa y cuantitativa, la selección se hará a través:

- Fuentes primarias: La información cualitativa se obtendrá de fuentes primaria, Empresarios de la industria del plástico, y fuentes de la corriente del pensamiento que aborde la economía circular.

- Fuentes secundarias: La información cuantitativa se recogerá a partir de fuentes secundarias (Bases de datos de las variables que interesan a la investigación, del Ministerio de Medio ambiente, del BCR (si algún dato es necesario de esa fuente) y comprenderá de los años 2010-2020 que es el periodo elegido de estudio
- El total de empresas agremiadas a ASIPLASTIC son 80 empresas de las cuales se utilizará muestreo no probabilístico es decir cualquiera puede ser elegida porque se analizará únicamente 10 empresas por los recursos del investigador.

1.8.4 Técnicas e Instrumentos a Utilizar en la Investigación

La información se realizó a partir de tres técnicas y sus respectivos instrumentos, definidos a continuación: (Bravo, 2014, pág. 351)

- Análisis documental: por la naturaleza de la investigación, es necesario analizar libros, artículos de revistas, noticias, base legal y bases de datos relacionados con la economía circular y su implementación en El Salvador. Los instrumentos de esta técnica son: fichas, cuadros de registro y computadora.
- Entrevista: esta técnica se utilizará para inquirir en detalles, obtener ideas y diferentes posturas del tema sobre la aplicación de la economía circular y objetivos de desarrollo sostenible entre otros aspectos de la investigación. El instrumento respectivo será el cuestionario constituido de preguntas abiertas, semiestructurado, ya que se planificarán las preguntas conforme a las necesidades del estudio, pero también que permita al informante expresar sus opiniones.
- Encuesta:

1.8.5 Procesamiento de la Información

Tanto la información cualitativa como la serie de datos obtenidos, se procesará por medio del uso de softwares informáticos como Excel, SPSS etc. El producto de las entrevistas se digitará en un paquete de software informático Word y para el análisis de entrevistas se utilizará el software Atlas TI.

1.8.6. Análisis e interpretación de los datos procesados

El análisis cualitativo, se hará a través de matrices, de palabras y códigos. La serie de datos se analizará a través de tablas de frecuencia, gráficos y a través de razones, proporciones y tasas. Tales procesos, facilitarán la comprensión e interpretación de la información.

Capítulo II: Aplicación del modelo de economía circular en el Salvador para el cumplimiento de los ODS.

2.1 Generalidades de los ODS en el sector plásticos en El Salvador.

El sector de los plásticos en El Salvador se convierte en un actor clave para alcanzar algunos de los ODS, dicho sector ha adquirido con la “sostenibilidad y el desarrollo sostenible” mucho mayor protagonismo que los otros sectores económicos, la industria plástica salvadoreña se caracteriza por su dinamismo dentro la actividad industrial, es una de las ramas con mayores encadenamientos productivos debido a que provee insumos para las Industrias de alimentos, bebidas, farmacéuticos, textil y confección, etc.

Las nuevas tendencias del consumidor están empujando a las empresas a realizar cambios en sus productos y en los procesos de producción, pues las tendencias con mayor influencia es el crecimiento de la conciencia ambiental de los consumidores, la cual genera una serie de expectativas y exigencias hacia las empresas, demandando productos y procesos que no impacten negativamente al medio ambiente (Rivera, 2019), aunque falta mucho para por fortalecer, es necesario realizar trabajos de orden transversal en conjunto con el gobierno para poder implementar la agenda entre todas las empresas productoras y recicladoras de plástico, a través de planes, programas y estrategias en el plan de desarrollo, definiendo los recursos que son necesarios para dar respuesta a las necesidades de los más vulnerables.

La industria del plástico tiene mucho que aportar al logro de metas de los ODS dentro de su entorno, con prácticas como: brindar salarios dignos, respetar los derechos humanos, innovando en tecnologías, haciendo uso racional de los recursos y con procesos que tengan un menor impacto en el medio ambiente, colaborando a través de alianzas estratégicas en

favor de mejorar la salud, disminuir la pobreza, apoyar a la educación, y el crecimiento económico del país en donde muchas empresas como TOTO PLASTIC, Carvajal empaques, TERNOVA MAQUIPLASTIC, entre otras se han sumado a este esfuerzo y ya tienen establecida una estrategia de sostenibilidad, donde priorizan las áreas a trabajar en donde hay una relación directa con ciertos objetivos como el ODS 4, ODS 7, ODS 8, ODS 12 que son de los objetivos priorizados por la industria

Proponer actividades, y programas que conlleven al logro de las metas establecidas en cada uno de los ODS es el esfuerzo que ha estado realizando como industria; Un ejemplo de esto es lo que ASIPLASTIC hace a través del programa ECO AMIGOS que establece la creación de un programa de recuperación de desechos plásticos, propone acciones concretas para tratar adecuadamente los desechos plásticos generados después del consumo final, el programa está orientado a la educación, concientización, capacitación del reciclaje del plástico y búsqueda de una buena disposición final

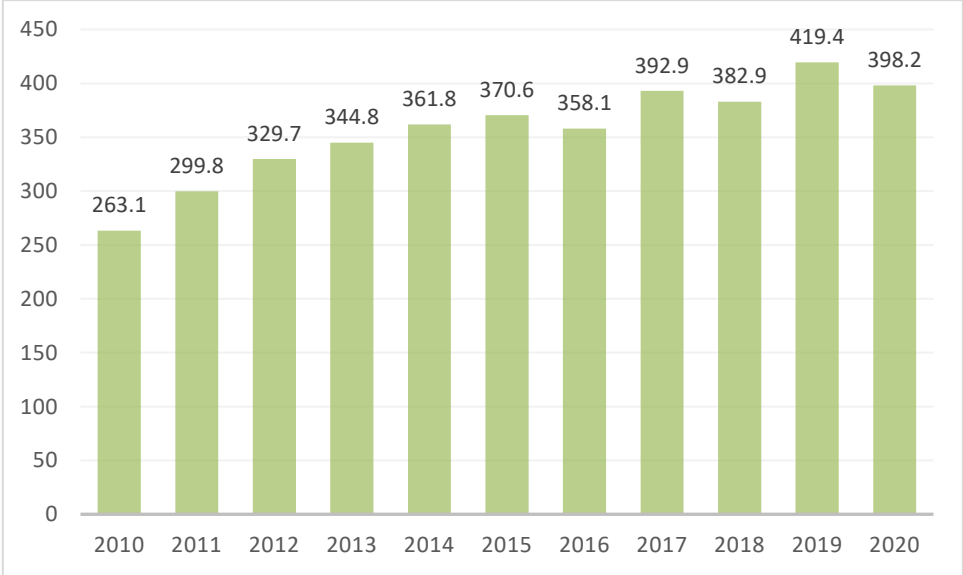
Este programa contribuye al logro de las metas del ODS 12 relacionado a la recolección de desechos y residuos para su reutilización, otro de los programas que las industrias están realizando es, que se conformó el 10 de julio del año 2017, a la cual pertenecen 18 organizaciones, tres de estas son Instituciones de Educación Superior, ejerciendo actualmente la Fundación Empresarial para la Acción Social (FUNDEMÁS) como Secretaría Técnica, ellos conjunto con organizaciones brindan asistencia técnica a las empresas en materia de sostenibilidad y en el manejo de sus residuos y como utilizarlos, es de recalcar que no todas las empresas pueden aportar a la consecución de los 17 objetivos, pues deben diseñarse estrategias de negocio y acciones afines a cada una de ellas, las

industrias de el salvador a través de la ASI, mejoraran sus estrategias y sus programas para el logro de las metas.

Exportaciones del sector plástico

En 2010, el sector exportó bienes por un valor de US\$263.1 millones, registrando un crecimiento de 23% con respecto a 2009; es decir, US\$23.7 millones adicionales, el cual se vio afectado por la disminución en los precios finales, consecuencia de la reducción en los precios de materias primas. En la Gráfica 4, se observa el crecimiento dinámico del sector plástico durante los últimos años, y como este ha logrado a contribuir al ODS 8 con el incremento del crecimiento económico del sector a pesar hay una crisis en materias primas presenta un crecimiento positivo favorable para la industria.

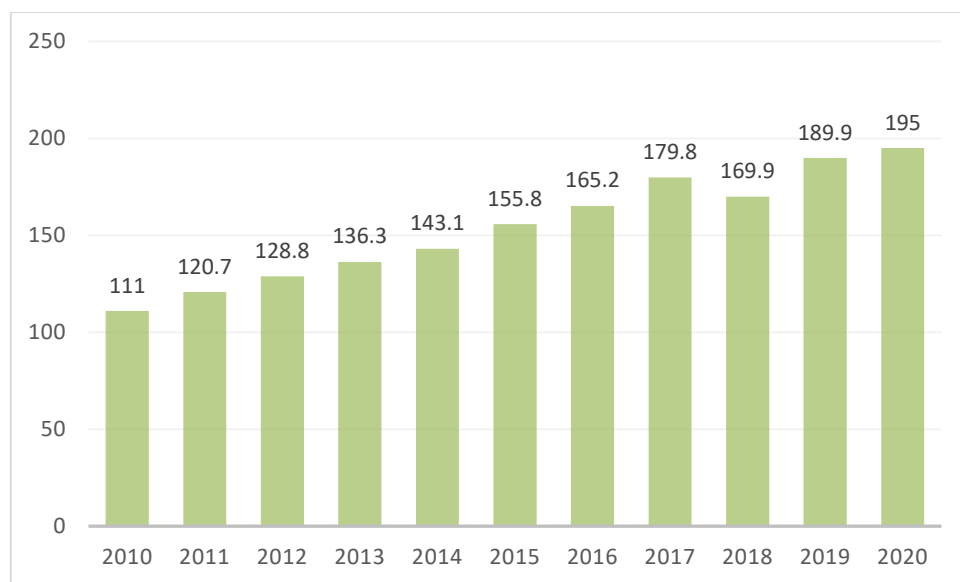
Gráfico 4 Exportaciones del sector plástico en millones de dólares periodo 2010-2020



Fuente: Elaboración en base a datos de Ranking de Exportadores Industriales, de la Asociación Salvadoreña de Industriales, ASI, 2021.

En cuanto a las exportaciones en volumen sector plástico durante el periodo 2010-2020 como se muestra en la gráfica 7, ha tenido un crecimiento tendencial a la alza, en donde para el año 2020 se registraron 195 millones de kilogramos exportados esto significa que hubo un crecimiento de 2.7% respecto al año 2019, esto explicado por la exportación de productos como envases de bebidas, empaques plásticos, bolsas plásticas, bajillas y demás utensilios de plástico para el uso del hogar, donde los principales destinos de exportación son los países de Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana, Jamaica, Puerto Rico ETC. Cabe recalcar que ha aumentado la exportación de productos biodegradables que son productos indispensables para el desarrollo y cumplimiento de los ODS en el sector plásticos.

Gráfico 5 Exportaciones del sector plástico en millones de kilogramos periodo 2010-2020



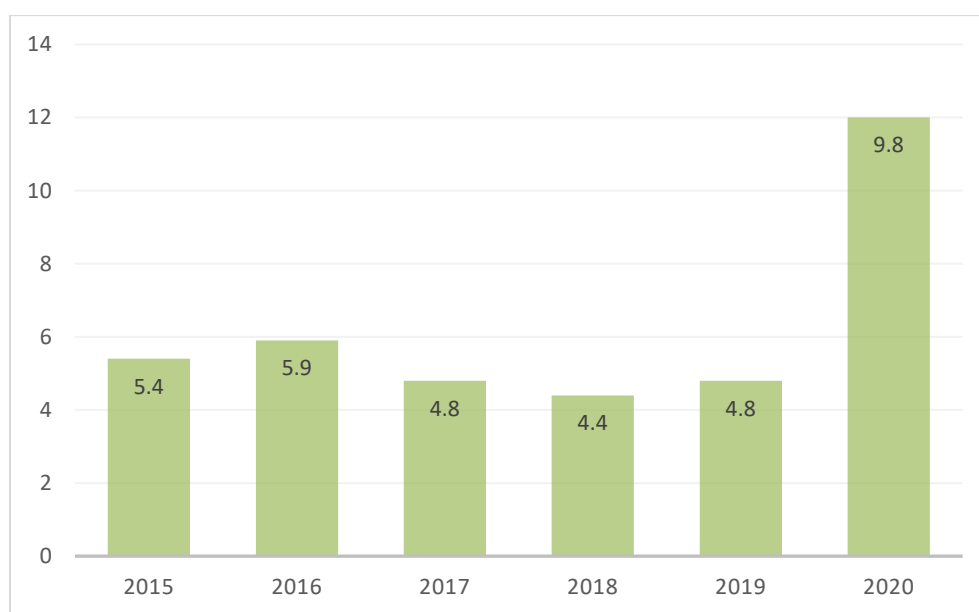
Fuente: Elaboración con base a datos de Ranking de Exportadores Industriales, de la Asociación Salvadoreña de Industriales, ASI, 2021.

2.2 Avances de los ODS en El Salvador.

2.2.1: ODS 1 Fin a la pobreza

En El Salvador, en los últimos 5 años se ha logrado reducir la extrema pobreza a la mitad; según un estudio del CEPEI, 450,000 personas han dejado de vivir en pobreza extrema en El Salvador (CEPEI, 2019), lo cual se visualiza en el gráfico 6:

Gráfico 6 Tendencia de distribución del porcentaje de la población que vive debajo del umbral de pobreza en El Salvador periodo 2015-2020

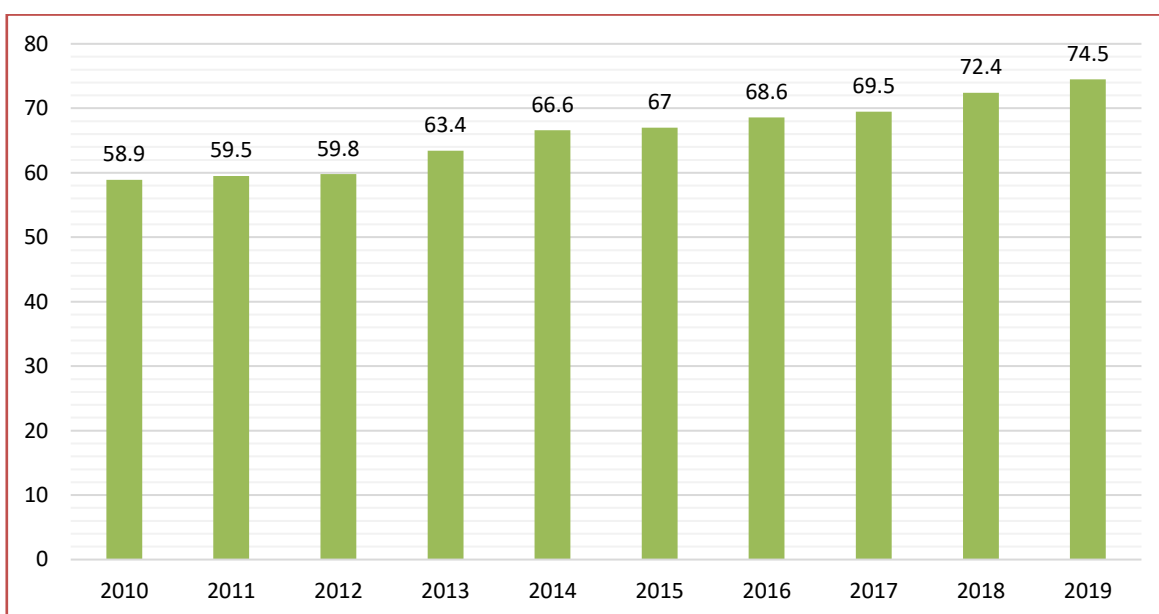


Fuente: Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2019

Como se puede ver en el gráfico 6, entre el período 2015 – 2020 la tendencia del umbral de pobreza es en promedio un 6.14%. Esto se viene explicado por un aumento significativo para el año 2020, por el aumento del desempleo que se generó a causa de la crisis por pandemia COVID-19. De acuerdo al estándar internacional aplicado en la Agenda 2030, la “línea de pobreza internacional” actualmente se establece en \$1.90 por día a precio de Paridad de Poder Adquisitivo (PPA); lo que en promedio para el periodo normal de 2015-2019 equivaldría a que un 4% de la población vivía debajo de ese umbral (PNUD, 2017)l.

Las políticas implementadas por el gobierno para disminuir el umbral de pobreza en El Salvador han reportado según estudios del CEPEI grandes avances en indicadores del impacto social como el acceso a servicios básicos tales como el agua, la luz y el saneamiento (CEPEI, 2019).

Gráfico 7 Tendencia del porcentaje de la población que vive en hogares con acceso a servicios periodo 2010-2019



Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2019

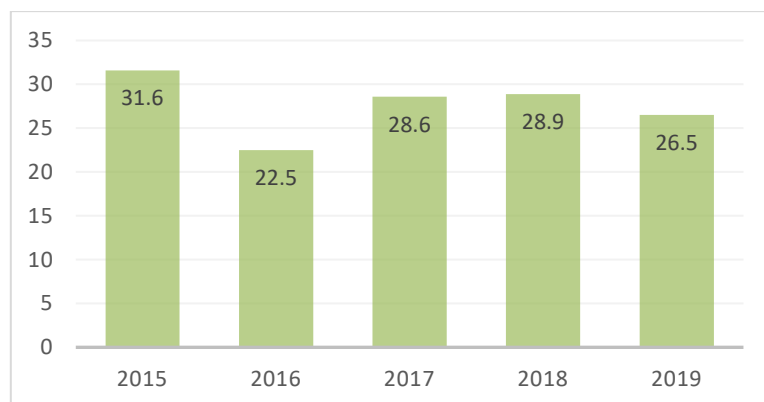
Como se puede ver en el gráfico 7, para el periodo 2010-2019 se muestra un aumento tendencial en los servicios básicos, a nivel nacional, para el último año de estudio, un 74.5% de la población nacional tenía acceso a servicios de luz, agua y saneamiento, esto debido a cooperaciones que ha tenido El Salvador con la Unión Europea, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas más pobres del país (PNUD, 2017). Por otra parte, una reducción de la pobreza en todas sus formas dependerá en gran parte de las políticas sociales y la continuidad y profundización de las ya implementadas, pues a pesar que se ha logrado

disminuir el umbral de pobreza y aumentar la tendencia a acceso a servicios básicos, falta una mayor participación por parte del gobierno en áreas que requieren mayor atención, estos objetivos deben enfocarse al gasto público; ya que es la proporción de recursos para servicios esenciales (educación, salud y protección social), a los cuales toda la población debería de tener acceso.

2.2.2: ODS 2 Hambre Cero

El hambre en El Salvador lleva una estrecha relación con los cambios en los índices de precios de los productos básicos, por ejemplo, el maíz, frijol, arroz y sorgo. para contrarrestar los efectos de la subida de precios, el gobierno ha apoyado a más de 400,000 familias, que reciben anualmente semillas para cultivar (PNUD, 2017). Esto ha permitido que los precios se mantengan estables, así como el nivel de autoabastecimiento del país, particularmente de maíz y frijoles, productos pertenecientes a la canasta básica alimentaria salvadoreña.

Gráfico 8 Porcentaje de autoconsumo de granos básicos en El Salvador periodo 2015-2019

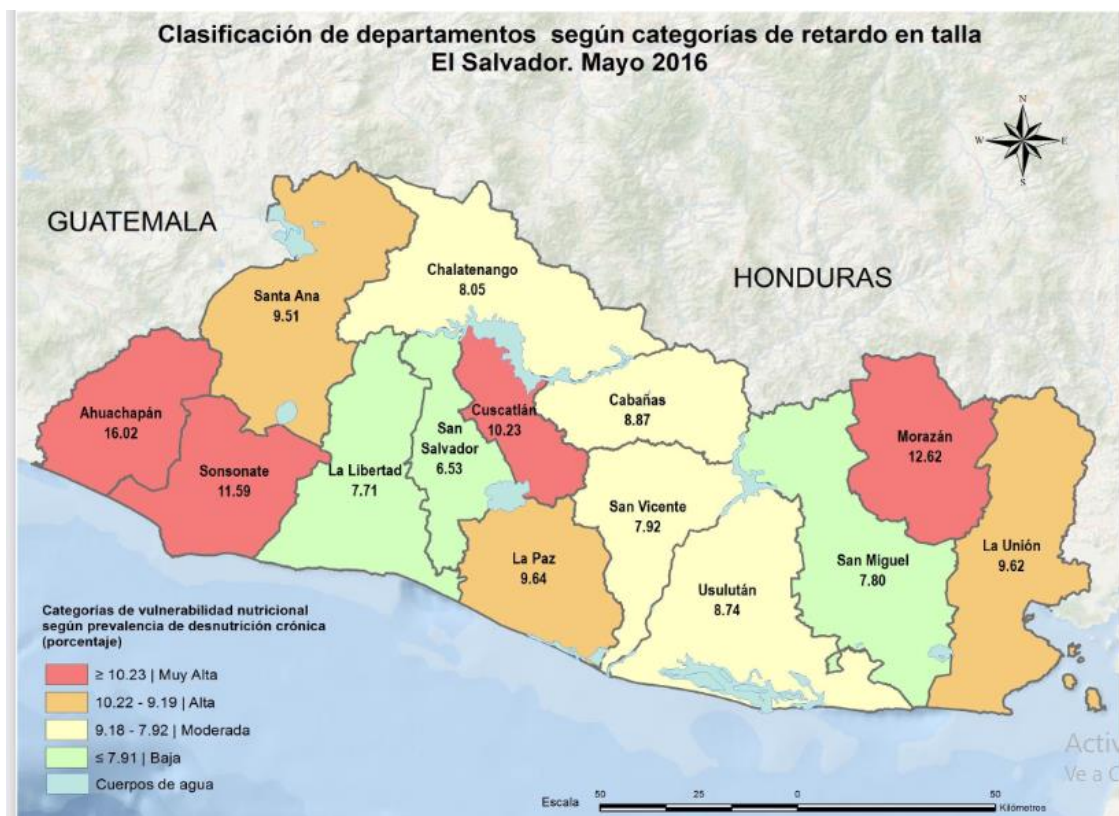


Fuente: Sistema de Monitoreo de los ODS, MAG, periodo 2015-2019 (www.odselsalvador.gob.sv)

Como se observa en la gráfica 8 el porcentaje del autoconsumo de granos básicos a nivel nacional se ha mantenido en el rango entre 22% a 30% sobre el porcentaje de población total, esto debido a los aumentos del precio del frijol, el maíz y el sorgo por los efectos de los cambios en el clima que ha afectado en la producción de granos básicos en muchas partes del país mayormente en la zona oriental, el gobierno ha implementado el programa de agricultura familiar, por lo que el desarrollo de semillas autóctonas adaptadas, y la reconstrucción de servicios de asistencia técnica gubernamental, contribuyeron a que se incrementara también la productividad de dichos productos.

Otro indicador sumamente importante para el cumplimiento del ODS 2 es el relacionado a la mal nutrición y al crecimiento tardío de la población en donde la meta es que de aquí a 2030, se ponga fin a todas las formas de malnutrición., en lo que se busca a más tardar en el 2025, es en disminuir el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, en donde para el año 2016 el SICA, realizó un estudio a nivel nacional en donde se clasificó y se categorizó por departamentos la prevalencia de desnutrición y retardo en talla (ver figura 4).

Ilustración 4 Clasificación de departamentos según categorías de retardo en talla El Salvador. Mayo 2016



Fuente: Sistema de Monitoreo de los ODS, Ministerio de salud, periodo 2016.

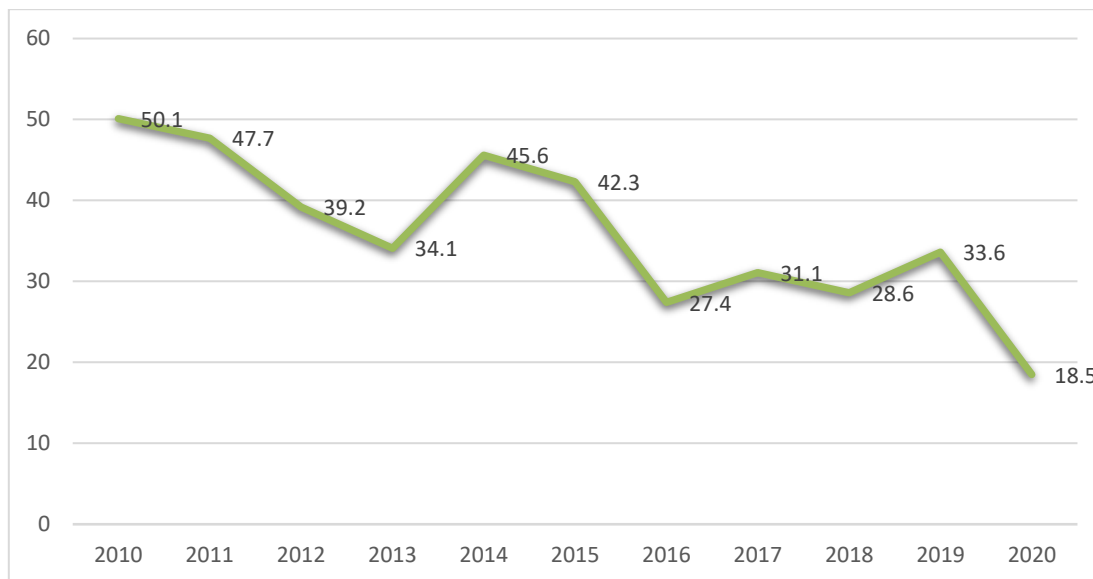
Como se puede observar en la ilustración 4 hay una concentración de personas con retardo de talla en los departamentos de Ahuachapán (16.02%), Morazán (12.62%), Sonsonate (11.59%) y Cuscatlán (10.23%); y los departamentos clasificados con las más bajas prevalencias (categoría baja) son San Miguel (7.80%), La Libertad (7.71%) y San Salvador (6.53%). A nivel nacional se podría decir que El Salvador ha mejorado sus retardos en talla de malnutrición, pero hay muchas mejoras que realizar en la zona occidental del país en donde se categoriza de muy alta prevalencia, pues no tienen suficiente acceso a la canasta básica alimentaria (PNUD, 2017).

Quedan como retos seguir ampliando la superficie bajo riego, con métodos eficientes, a fin de reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático; la promoción del relevo generacional; mecanismos de reemplazo de la mano de obra rural y agrícola en edad avanzada, y el fomento de la competitividad de cadenas de valor en los diversos cultivos de consumo local y de exportación (Zavaleta , Robles , Rojas Cabeza, & Salguero Anzora, 2021).

2.2.3:ODS 3 Salud y Bienestar

El Salvador desde el 2010 ha promovido e implementado una profunda reforma en el Sistema Nacional Integrado de Salud, reconociendo a la salud como un derecho humano fundamental en donde se aprobó la Política Nacional de Salud, en donde se ha realizado grandes esfuerzos para la reducción de la razón de mortalidad materna por cada 100 000 nacidos vivos (CEPAL, 2017). Con esto se ha logrado en los últimos 10 años una reducción significativa a pesar que en el año 2014 y 2015 hubo un aumento, pero que se ha visto reducido en buena medida. Esto se debe al acercamiento comunitario de la atención prenatal por medio de los Equipos Comunitarios de Salud Familiar (Ecosf) y del fortalecimiento del sistema hospitalario nacional.

Gráfico 9 Evolución de la razón de la mortalidad materna periodo 2010 - 2020



Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2020

Por otra parte, se ha logrado grandes avances en la reducción de la mortalidad infantil, disminuyéndola hasta un 4 % en 2016. Como parte de las medidas implementadas según datos de la última Encuesta Nacional de Salud (2014) se tiene que el porcentaje de partos por personal especializado es de 97.7 % y la cobertura de vacunación se mantiene con niveles mayores al 90 % en niños y niñas menores de un año desde 2010 a 2016.

En cuanto a control de enfermedades transmisibles como el VIH y la malaria se han logrado establecer avances significativos como medidas de políticas como por ejemplo la Política de Salud Sexual y Reproductiva emitida el 9 de agosto de 2012, que desarrolla la estrategia 15 de la Política Nacional de Salud (2009-2014), (PNUD, 2017), la cual consiste en el establecimiento de programas priorizados de información, educación sexual y atención en la salud sexual y reproductiva (SSR), orientados a grupos de edad escolar, preadolescentes, adolescentes, mujeres y hombres durante todo el ciclo vital, esto con el

objetivo de disminuir las enfermedades de reproducción sexual y embarazos no deseados y en adolescentes.

En términos de infraestructura se sigue avanzando considerablemente en su mejoramiento y equipamiento, lo que se expresa también en la densidad de personal de salud en la red pública, quedando pendiente atender el clamor de la gente de recibir un trato con mayor calidez y amabilidad.

2.2.4: ODS 4 Educación y calidad.

Entendida la educación como un proceso que depende, por un lado del acceso, y por el otro de la calidad; en El Salvador se ha logrado aumentar el nivel de escolaridad a nivel nacional. Esto se deriva de la ampliación de la cobertura de los paquetes escolares hasta el bachillerato, en cual la mayor parte de personas con ingresos bajos han sido beneficiadas a través de los diversos programas que el MINED está implementando en todo el país. El acceso gratuito a la Universidad De El Salvador (UES) para estudiantes egresados de escuelas públicas y ahora privadas ha permitido (SETEPLAN, 2015) que un mayor número de estudiantes egresados de bachillerato pueden ingresar a la universidad.

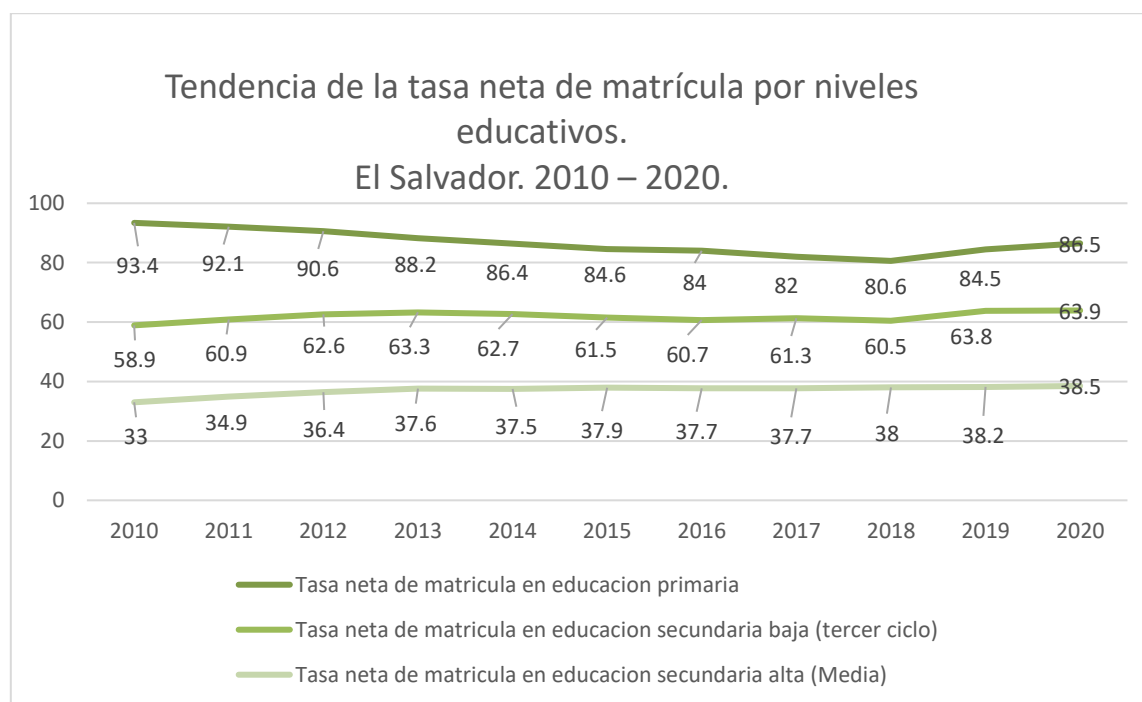
Ahora con la construcción de mayores sedes de esta se logrará un mayor acceso de los estudiantes a la educación superior. La implementación de la Universidad en línea con más de 9 carreras y la ampliación de modalidades flexibles de educación será con el objetivo de mantener a los estudiantes en el sistema educativo y aumentar el nivel de escolaridad de la población.

En cuanto a las tasas netas de matrícula en los diferentes niveles educativos, El Salvador avanza para lograr una enseñanza primaria a toda la población, manteniendo

coberturas para la tasa neta de educación primaria por arriba del 80 % en el período de estudio.

En relación a la tasa neta de educación secundaria, se ha logrado aumentar el porcentaje gracias a los programas que el MINED conjunto con el gobierno implementa. Se ha logrado mayor cobertura en los últimos años, presentando desafíos para lograr los niveles alcanzados en la educación primaria, pero por encima de las matrículas, en el nivel superior, manteniéndose constante (alrededor del 37 %) la tasa neta en educación media en los últimos años (ver gráfica 10).

Gráfico 10 Tendencia de la tasa neta de matrícula por niveles educativos El Salvador periodo 2010-2020



Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2019

A pesar que hay muchos avances en cuanto a escolaridad y programas que el gobierno ha implementado, aún hay mucho que hacer en cuanto a rendimiento y aprendizajes de los alumnos.

2.2.5: ODS 5 Igualdad de género

La equidad de género y la lucha contra la violencia contra las mujeres ha ganado relevancia en El Salvador y en la aprobación de la Ley de Igualdad, Equidad y Erradicación de la Discriminación contra las Mujeres. En 2011, esta ley tiene como objetivo crear las bases jurídicas explícitas que orientarán el diseño y ejecución de las políticas públicas que garantizarán la igualdad real y efectiva de mujeres y hombres, sin ningún tipo de discriminación en el ejercicio y goce de los derechos consagrados legalmente. Es decir, las mujeres y hombres tendrán las mismas prestaciones de ley en los trabajos, así como también los mismos derechos en cuanto a salud y educación se refiriese del mismo modo.

Se establece que la Procuraduría General de la República será la institución encargada en primera instancia, responsable de defender, garantizar y fomentar la igualdad, para lo cual deberá de crear la dependencia pertinente dentro de su estructura y organización.

A partir de la creación de la ley de igualdad de género en El Salvador, se abrieron brechas a que un mayor porcentaje de mujeres tuviesen participación en cargos públicos; hoy se cuenta con una representación del 32.1% de escaños ocupados por mujeres en la Asamblea Legislativa de acuerdo al Mapa de la Participación de las Mujeres en Política de 2017, desarrollado por ONU Mujeres y la Unión Interparlamentaria (UIP).

Además, El Salvador ha hecho esfuerzos para avanzar en el cumplimiento de la meta 5.2 la cual es: Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en

los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.

El país cuenta con la Política Nacional contra la Trata de Personas, que posee un marco regulatorio de abordaje integral. En 2014 se aprobó la Ley Especial contra la Trata de Personas que prevé, entre otras cosas, la creación de sistemas de datos para el monitoreo del fenómeno; (PNUD, 2017) y a pesar de estos grandes avances a nivel de marco normativo, hay desafíos en el abordaje del fenómeno a nivel territorial.

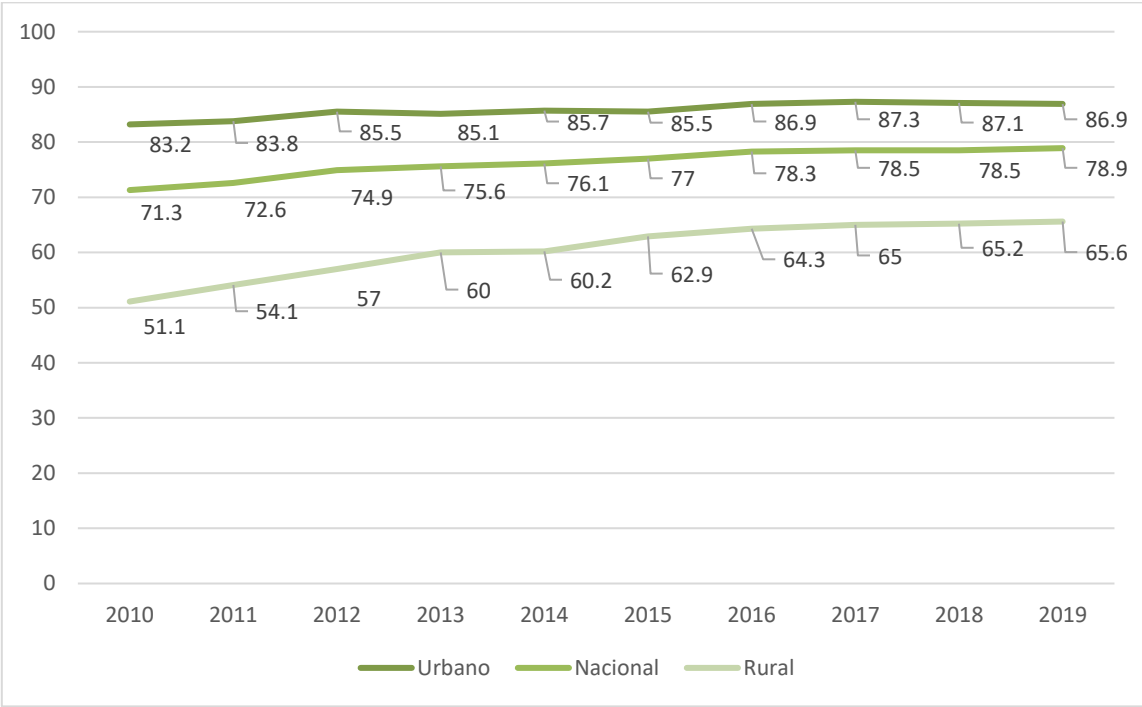
También se hay un esfuerzo para acercar y coordinar los servicios y programas de apoyo y acompañamiento a mujeres víctimas de diferentes formas de violencia, con programas emblemáticos como Ciudad Mujer y más de 50 oficinas de atención especializada, entre la Policía Nacional Civil y el Ministerio de Justicia y Seguridad Pública (CEPEI, 2019).

Aún falta metas por cumplir pues hay brechas entre hombres y mujeres en la parte salarial y en la empresa privada, que violentan los derechos de las mujeres en El Salvador.

2.2.6: ODS 6 Agua limpia y saneamiento

El Salvador ha venido encaminado de importantes esfuerzos para aumentar el nivel de acceso a servicios de abastecimiento de agua y saneamiento. En los últimos años se han promovido diversos proyectos, asegurando el acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable por conexión domiciliar, alcanzando al 78.9% de la población a nivel nacional en el 2019, cuya distribución en el área urbana es del 86.9 % y del 66.6.3 % en el área rural.

Gráfico 11: Crecimiento del porcentaje de la población con acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable por conexión domiciliar El Salvador periodo 2010-2019



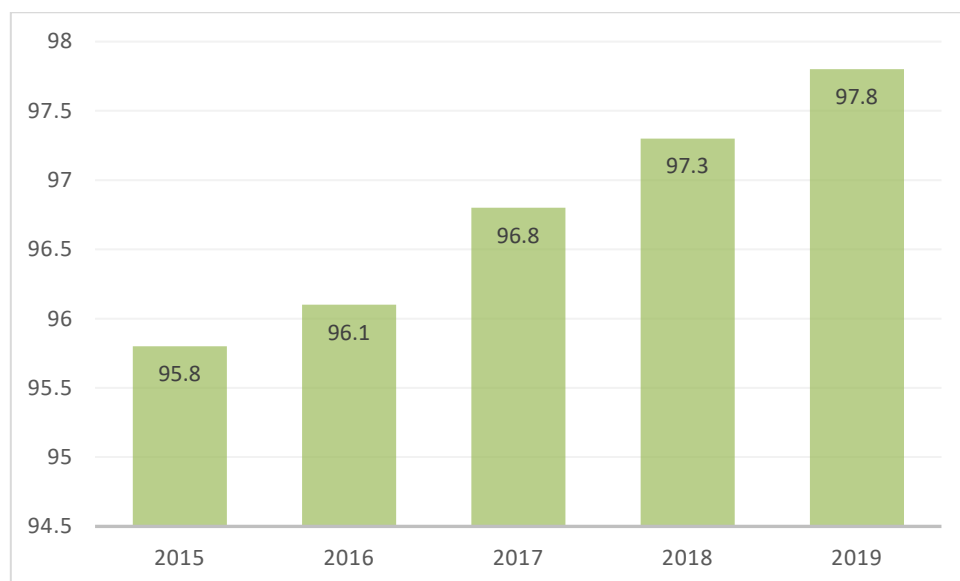
Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2019

En la gráfica 11 se puede observar el incremento obtenido en el periodo 2010- 2019. Si bien la cobertura y el acceso a agua potable rondan el 80%, aún persisten problemas focalizados en zonas de mayor pobreza en donde no se tiene servicio de agua si no que es a través de posas, ríos y cañerías donde el agua es obtenida.

2.2.7: ODS 7 Energía asequible y no contaminante

En El Salvador la ampliación del acceso a la energía eléctrica ha beneficiado a alrededor de 200,000 personas desde el 2014. Como se puede observar en el gráfico 12, para el año 2019, un 97.8 % de la población total tenía acceso a electricidad, lo cual se considera un gran avance en torno a los logros de las metas de los ODS. Sin embargo, el reto es con las familias que viven en zonas remotas y continúan sin este servicio, familias que viven en zonas de difícil acceso a cables eléctricos o familias de extrema pobreza.

Gráfico 2 Tendencia y distribución del porcentaje de la población que tiene acceso a la electricidad en El Salvador periodo 2015-2019



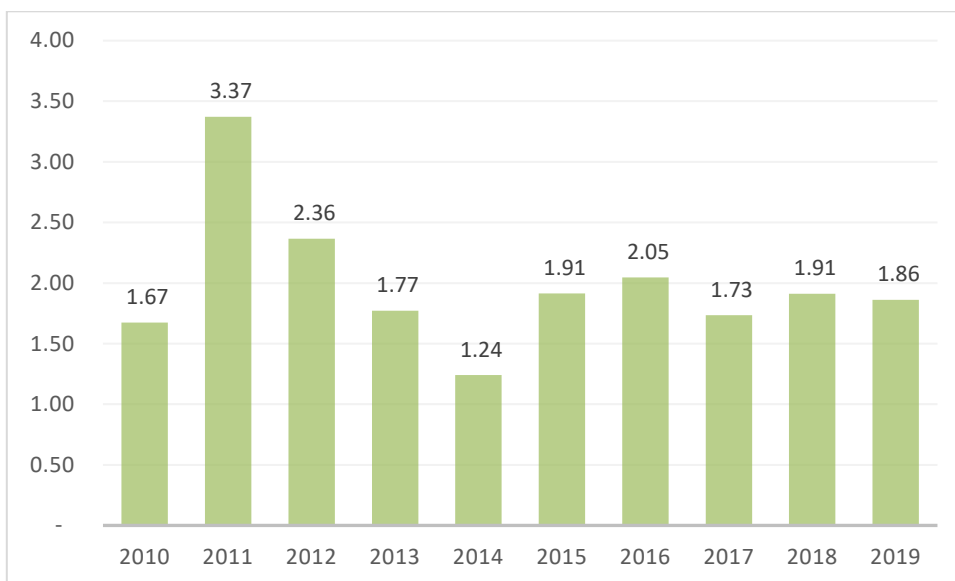
Fuente: Digestyc, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2015-2019

2.2.8: ODS 8 Trabajo decente y Crecimiento Económico.

El Salvador crece a un promedio del 2 % (ver gráfico 13) anual. Este porcentaje es explicado más que todo por la dinámica de las actividades productivas como el comportamiento del gasto, así como también el aumento de las exportaciones de textiles en

los últimos años. Si bien, su crecimiento es relativamente modesto se da en una economía dolarizada, con muy baja inflación.

Gráfico 13 Tasa de crecimiento anual del PIB per cápita en El Salvador periodo 2010-2019

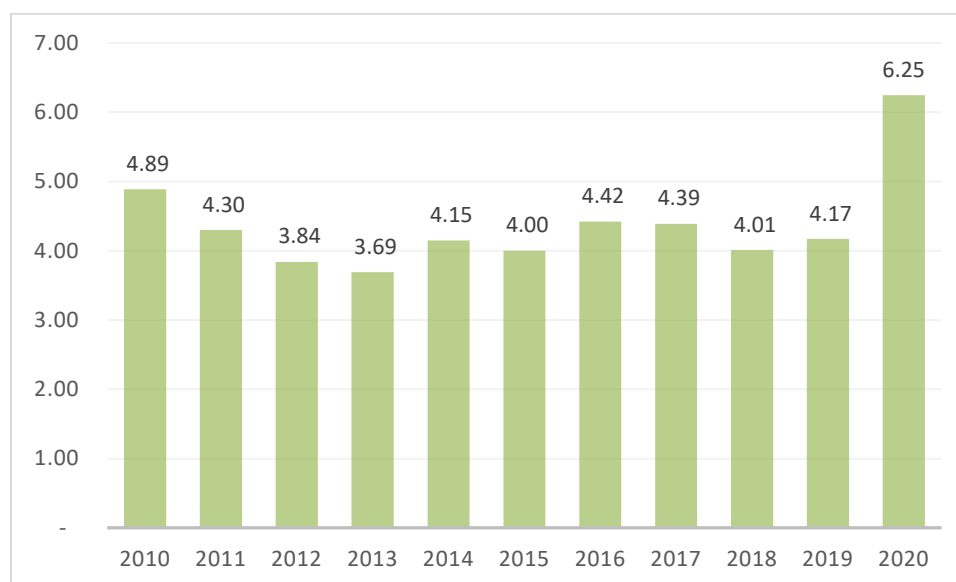


Fuente: BCR, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2019

Con respecto a la creación del empleo formal sigue estando por debajo de la demanda de personas que buscan trabajo; y, equivale a aproximadamente la cuarta parte de personas que entran a la edad laboral. Esto se evidencia en un crecimiento de la tasa de desempleo (ver gráfico 16) en El Salvador que se mantiene en un promedio del período para los años 2010-2020, que es 4.5%. El crecimiento de desempleo conlleva a un elevado peso del sector informal, estimado en un 70% en términos de empleo según estudio de CEPEI, realizado en el 2017. La erradicación de la pobreza solo es posible con un aumento de empleos estables, con mejores condiciones laborales y bien remunerados.

Con el aumento del salario mínimo aprobado en el 2017, amplios sectores de trabajadores han visto mejoradas sus condiciones de vida al poder cubrir una mayor proporción de sus necesidades básicas (Villeda, Figueroa, 2018), por lo cual se estaría cumpliendo la meta 8.3, que es de una mayor estabilidad económica de los trabajadores y trabajadoras, y que refleja una tendencia positiva pero que requiere mayor dinamismo para poder generar cambios de mayor profundidad en la calidad de vida de las personas asalariadas.

Gráfico 14 Tasa de desempleo periodo 2010-2020



Fuente: BCR, publicados en el Sistema de Monitoreo de los ODS 2010-2020

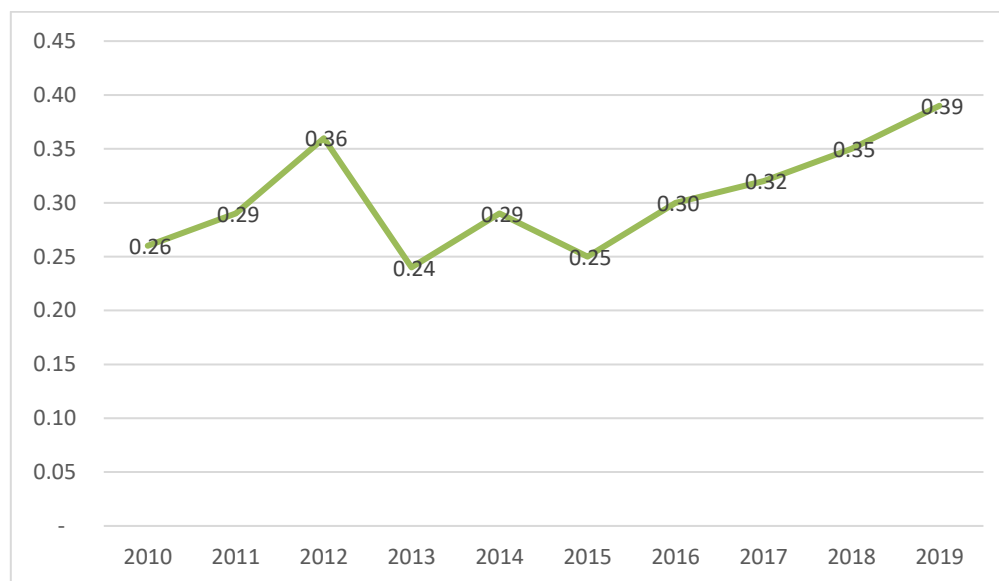
2.2.9: ODS 9 Innovación y Tecnología.

El acceso a la tecnología sigue siendo desigual tanto dentro como entre países, y el mayor crecimiento de la inversión tecnológica sigue dándose principalmente en las regiones desarrolladas y en determinados países en desarrollo. Además, persisten las diferencias sustanciales en las tasas de acceso a ciertas tecnologías, como el internet, entre hombres y mujeres, y entre zonas urbanas y rurales (IATF, 2021).

El Salvador aún cuentan con importantes rezagos en estas áreas en el cual se podría dar un gran salto si hubiese políticas de apoyo por parte de las entidades correspondientes y que estuvieran encaminadas a la transferencia de tecnologías (PNUD, 2017). Según las estadísticas presentadas por Industrial Analytics Platform (IAP, 2021), el porcentaje de tecnología de El Salvador para el periodo 2010-2019 es 19.1%, considerado muy bajo respecto a la media del continente que es 43.6%.

En cuanto a emisiones de CO₂, estas disminuyeron en un 35% para el período 2010-2019, lo cual constituye un avance sustancial y una contribución importante del país para limitar el calentamiento global (ver gráfico 15).

Gráfico 15 Emisiones de CO₂ de la industria manufacturera por unidad de valor agregado



Fuente: Industrial Analytics Platform (IAP)

Por otra parte, El Salvador ha tenido inversiones relevantes en infraestructura vial y de modernización fronteriza, a fin de agilizar el traslado de bienes y personas. La cantidad

de pasajeros en el aeropuerto y el volumen de carga del principal puerto (Acajutla), han alcanzado niveles récord de manera general (PNUD, 2017). El ODS 9 ha logrado cumplir 3 de los 5 indicadores, y aun así falta mucho por cumplir en la parte tecnológica y de inversión en desarrollo estructural.

2.2.10: ODS 10 Reducción de desigualdades.

El Salvador ha aprobado una nueva y moderna ley de migración y extranjería que contempla el derecho al asilo de personas perseguidas y víctimas de trata de personas y víctimas de violencia, pero a pesar que hayan leyes que buscan reducir la desigualdad entre toda la población, la cantidad de salvadoreños que emigran hacia a otros países ha aumentado; países como España EE. UU y México, son los destinos de muchos salvadoreños que emigran para lograr mejorar su calidad de vida.

En El Salvador se ha priorizado la defensa de los derechos de su población migrante, independientemente de su estatus legal y el vínculo con su amplia diáspora; sin embargo, aún hay desafíos para mantener el crecimiento de los ingresos de la población más pobre para garantizar la igualdad de oportunidades (PNUD, 2017).

2.2.11: ODS 11 Cuidades y Comunidades sostenibles.

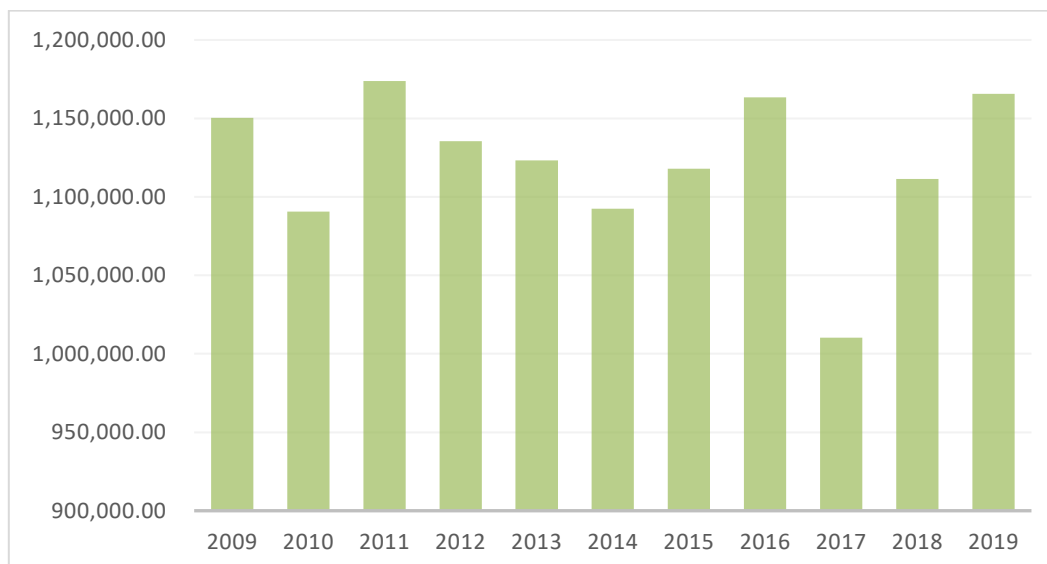
El incremento del grado de urbanización es notable en El Salvador, municipios considerados rurales son considerados hoy urbanizaciones, debido al aumento de su población, por lo cual se plantean grandes retos (CEPEI, 2019), respecto al tema de infraestructura transporte y servicios. Uno de los principales problemas son las carreteras en mal estado, barrios populares ubicados río abajo y contaminación visual que se gesta en la capital. A pesar de las problemáticas aún sin resolver se han logrado avances en la reducción del déficit habitacional cualitativo y cuantitativo; así mismo, el Gobierno y las

municipalidades han hecho sustanciales inversiones en la mejora de espacios públicos, que incluyen la recuperación de parques y de escenarios deportivos emblemáticos. Uno de los principales retos aparte de la modernización del transporte público es continuar reduciendo la vulnerabilidad y el déficit habitacional, así como impulsar esquemas más sostenibles en el manejo de los desechos sólidos (CEPEI, 2019).

2.2.12: ODS 12 Producción y Consumo responsable.

El mayor avance en este objetivo radica en una mayor proporción de desechos peligrosos, depositados de forma ordenada y controlada por el sector público y privado

Gráfico 16 Producción anual estimada nacional de desechos sólidos.



Fuente: Elaboración con datos de distintas municipalidades, EHPM.

Así mismo diversas empresas hacen esfuerzos para reducir su huella ecológica, incluyendo la generación de desechos en donde muchas empresas de todos los rubros de la economía hacen campañas del uso y reciclado de productos que se consideran dañinos para

el medio ambiente, en donde la economía circular es una de las propuestas que se consideran para el cumplimiento de este objetivo.

2.2.13: ODS 13 Cambio Climático.

El Salvador contribuye poco a las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), pero experimenta los efectos negativos del cambio climático, comprometiendo su desarrollo económico y sus recursos naturales, lo que a su vez se traduce en la profundización de la vulnerabilidad de su población y pone en riesgo el logro de importantes objetivos de desarrollo económico, social y ambiental en el país. (MARN, 2012)

En 2013 se lanzó la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que establecía el camino a seguir respecto a la temática, y en 2015 se lanzó el primer Plan Nacional de Cambio Climático (PNUD, 2017), que definía las acciones intersectoriales para el logro de un crecimiento limpio y resiliencia.

El Salvador también ha cumplido con los hitos establecidos por la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), al elaborar y presentar sus contribuciones nacionalmente determinadas previo a la Conferencia de las Partes en París (2015). Así mismo, firmó y ratificó el Acuerdo de París y está estableciendo los mecanismos para la implementación de los compromisos adquiridos (PNUD, 2017).

En términos de preparación para enfrentar el cambio climático, actualmente se hacen dos procesos de preparación para el acceso al financiamiento climático en el marco del Fondo Verde del Clima (FVC): el Programa de Preparación para el FVC y el Programa Readiness Support. Así mismo, se están desarrollando esfuerzos para potenciar el acceso al

financiamiento climático, cuyos montos globales de financiamiento proyectados pueden estimarse en alrededor de 200 millones de dólares.

El país cuenta con propuestas una de ellas es *acciones climáticas basadas en la naturaleza* que se está desarrollando con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Gobierno lanzó para el año 2019 financiado por el Climático, el proyecto aplicará soluciones basadas en la naturaleza para abordar sequías, eventos climáticos extremos, inundaciones y otros impactos relacionados con el cambio climático que están aumentando la pobreza, la desnutrición y la migración en el país (undp, 2020).

2.2.14: ODS14 Conservación de los mares, océanos y vida marina

El Salvador ha tenido pocos avances en el cumplimiento de este objetivo. Entre los avances recientes al respecto son la elaboración y aprobación de una Política del Mar y Costa, un mayor acompañamiento gubernamental a pescadores y pescadoras artesanales y el incremento modesto de zonas marítimas de protección (CEPEI, 2019).

Entre las metas principales está ampliar la capacidad de investigación y la transferencia tecnológica, implementar acciones vinculadas con el cambio climático, y gestionar los recursos marinos para el desarrollo sostenible (CEPAL, 2017).

2.2.15: ODS15 Gestión sostenible de los bosques

El Salvador es un país con mucha fauna y flora, y que tiene grandes extensiones de bosques y áreas protegidas. A pesar de la limitada cantidad de datos para medir los avances en este objetivo, es de destacar el trabajo en cuanto a diagnósticos, planes, políticas e inventarios ambientales realizados (PNUD, 2017). Estos sientan las bases para una toma de

decisiones basada en hechos y para monitorear de cerca las tendencias en los principales indicadores ambientales.

2.2.16:ODS16 Alianzas por la paz

Desde 2010, El Salvador ha iniciado un significativo esfuerzo para elevar los niveles de transparencia, de acceso a la información pública y de rendición de cuentas, es por eso que se ha hecho un importante avance al aprobar en 2011 la Ley de Acceso a la Información Pública, cuyo objetivo establece el derecho de acceso a la información pública, promoviendo que toda persona tiene derecho a solicitar y recibir información generada, administrada o en poder de las instituciones públicas, propiciando procesos participativos y el control en la gestión de los recursos hechas por las instituciones del Estado. Posteriormente se integra el Instituto de Acceso a la Información Pública, entidad que garantiza el debido ejercicio del derecho y el acceso de la ciudadanía a la información pública (CEPEI, 2019).

En lo que respecta a la delincuencia y homicidios El Salvador, ha pasado por una etapa muy difícil: en el 2015 fue considerado el país más violento del mundo, sin embargo, en el periodo 2015-2020, ha logrado reducir la tasa de homicidios y generar confianza entre la población. Aunque la tasa de homicidios se haya reducido, hay mucho por hacer en lo que respecta a la tasa de desaparecidos, que en el periodo ha aumentado alarmanamente, y la violencia de genero.

2.2.17:ODS17 Alianzas Estratégicas

Este objetivo también mide el fortalecimiento de los recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole (PNUD, 2017).

El Salvador en lo que respecta en la parte económica mantiene un crecimiento de alrededor de 2.4 % anuales, superior al crecimiento potencial de la economía local, los principales indicadores se controlaron de forma satisfactoria y los ingresos tributarios aumentaron a mayor ritmo que el crecimiento económico, como retos persisten la disminución del endeudamiento público, la modernización de las estadísticas y registros administrativos nacionales.

La cooperación internacional movilizó más de 1,500 millones de dólares en los últimos años, fondos que han permitido dinamizar programas y políticas públicas claves en diferentes temáticas, si bien no es un factor determinante en cuanto a la economía y las finanzas públicas del país. Por lo anterior, únicamente el servicio de la deuda constituye un reto debido al nivel de endeudamiento actual.

2.3 Economía circular en la industria plástica en El Salvador

Consideraciones generales

Para efectos del análisis de las entrevistas se generaron categorías de manera deductiva partiendo de las actividades de EC descritas por SCHOEDER las cuales se filtraron de aquellas que son afectadas directa e indirectamente, estas se clasificaron según y agruparon en las categorías: Creación de valor circular, desempeño circular, eficiencia operaciones, y, retos y determinantes.

2.4.1 Creación de valor circular

Productos Innovadores

En grandes rasgos al interior de la industria en los últimos años se ha iniciado a implementar principios del ecodiseño, principalmente por lineamientos requeridos para la exportación a nivel internacional. Estos principios responden a 3 características principalmente:

- Un diseño ecológico: que minimice la contaminación y la generación de residuos
- Uso prologando del ciclo de vida productos y materiales: el concepto incluye las ‘tres erres’ reducir, reutilizar y reciclar
- Regeneración del medio natural: Buscando la máxima reparación posible de los daños medioambientales producidos.

El principal método recurrido por las empresas ha sido la incorporación de productos con porcentajes de materias primas recicladas, entre estos identificamos: producción de

bolsas de basura casi con un 90% de material reciclado, las bolsas tipo camiseta usaba tiene una proporción de reciclado entre el 25%-60%, y en menor medida la utilización de Bio-resinas y RPET siempre según petición de los clientes; estos productos se suelen tener disponibles en los portafolios de productos de las empresas.

Hace más de 6 años en el caso de Carvajal se introdujo una línea de productos que mediante el uso de aditivos bio-orgánicos se lograban: acelerar el tiempo de degradación en condiciones de cielo abierto sin perder la característica de reciclabilidad, y disminuir el uso de resinas del petróleo al incorporar un elemento de fuentes renovables.

TOTO es sin duda una de las “puntas de lanza” en este aspecto con productos, en donde ellos fueron los pioneros en introducir empaques 100 por ciento biodegradable, así como también ser exclusivos en hacer uso de tecnología hidrosoluble para la elaboración de productos amigables con el medio ambiente.

Entre las principales barreras para la sustitución de estos productos son características intrínsecas al producto, opacidad, color, durabilidad, etc.; “si el consumidor no llega a notar la diferencia entre un plástico virgen y un plástico reciclado en el uso, entonces habremos hecho la tarea perfecta guiando el consumo a un producto que no tiene impacto en su producción y en su posterior disposición”.

TERNNOVA declara que está “(...) tratando de construir la primera empresa de plástico que sea plástico neutral (...)” esta, es una certificación que busca, acreditar que el uso del producto sea de efecto cero sobre el medio ambiente, es decir que se compensa el uso del plástico con pagos (como compensación a ONGs que atiendan las problemáticas ocurridas por el plástico) o actividades y con el nivel de reciclaje o producto reciclado.

El hidrosoluble si es otra cosa aparte, ese si tiene que ser bien diseñado y es para una aplicación específica. No puede estar en contacto con la humedad, porque una vez esté en contacto con esta, se degrada inmediatamente. Lo que sí se puede hacer en cualquier tipo de situación es introducir el empaque 100% biodegradable. El hidrosoluble si es otra cosa aparte, ese si tiene que ser bien diseñado y es para una aplicación específica. No puede estar en contacto con la humedad, porque una vez esté en contacto con esta, se degrada inmediatamente.

Publicidad y marketing

De mano con creación del valor circular, en definitiva, una de las cuestiones más importantes; tal como lo han mencionado las empresas consideradas para la investigación; es que los consumidores sean conocedores de los productos y sus propiedades para hacer un uso correcto de estos, en este aspecto de “publicidad y marketing” se puede decir que se usan principalmente a través de las redes sociales (Facebook e Instagram). Pocas empresas entre ellas TOTO PLASTIC; por ejemplo; diversifica en las herramientas utilizadas; tales como: memorias de labores, radio, spots en televisión entre otros.

Sin embargo un factor determinante es el alcance de estas publicaciones, el cual suele ser mínimo, para ejemplo, en TOTO una de las cuales tiene mayor nivel de presencia en redes de promedio sus publicaciones suelen tener una media de 100 interacciones; adiona a la escasas de publicaciones, e interacción, está el factor del contenido, atravez de un sondeo por las redes sociales lo principal que se suele compartir (en términos de Economía Circular) es el reciclaje, y sus beneficios, perdiendo la oportunidad de mostrar más características .

Capacidad de innovación

La capacidad de innovación es una habilidad o destreza que tienen las organizaciones para el desarrollo de reestructuración de recursos tecnológicos y científicos, por medio de procesos que permiten crear, mejorar e innovar para el progreso de la organización.

En el sector plástico uno de los factores determinantes para la creación de valor circular son las maquinarias utilizadas durante el proceso industrial, en la práctica una de las más utilizadas son los molinos o peletizadoras, a través de las cuales los residuos y subproductos son vueltos a procesar para su futura utilización en el mismo proceso productivo del que fueron obtenidos, sin embargo, a nivel de maquinaria que propiamente permita el desarrollo del reciclaje externo o de terceros son menores las empresas que hacen este proceso, a razón de dos factores, el tipo de producción que tienen, y el tipo de insumo que reciben.

Las condiciones en las que se reciben los insumos es un factor determinante, en el caso del descontaminado para utilizar PET posconsumo, ya que este requerirá de un tratamiento de lavado y secado, es precisamente en este punto donde la mayor parte de las empresas se quedan atrás, ya que la mayoría no realiza labores de reciclado externo, tanto por el costo como el tratamiento que se les tiene que brindar.

Productividad

Entendiendo la productividad como Capacidad de la naturaleza o la industria para producir, o como lo plantea (efficiency, 1999) Scott, la productividad se define como la relación entre insumos y productos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad

de producto. Lo relevante es el plástico a ser un producto (en comparación con otros materiales) de un valor de compra más accesible para su elaboración lleva como en palabras de TACOPLAST a una *“falta de conciencia por parte de competidores al querer obtener mayores ganancias por medio de métodos de producción menos costosos que podrían terminar siendo perjudiciales para el medio ambiente”*. (TACOPLAST).

Esto va de la mano con la percepción de los clientes. en donde hay que quitar la mentalidad que si el producto es biodegradable por ser de un costo mayor la industria o el consumidor no quieren pagar el producto porque quieren mantener el mismo precio de compra pues crear un ambiente un ambiente para generar bolsas biodegradables es responsabilidad de todos.

Otro factor sumamente importante es el alto costo de la energía eléctrica; si el costo de la energía eléctrica en El Salvador en comparación a países vecinos, no habrá una industria competitiva de reciclado y se preferirán vecinos como Guatemala o Costa Rica que tienen costos de energía más bajos.

Control de calidad y certificaciones

En cuanto a las certificaciones encontradas en la industria plásticas en El Salvador se encuentran: certificaciones voluntarias, ecoetiquetas y declaraciones Ambientales de producto centradas en el análisis de ciclo de vida, el ecodiseño o la eficiencia energética.

Por ejemplo, TOTO PLASTIC posee certificación en Sistemas de Seguridad Alimentaria FSSC 22000, (ver ilustración 4) en su versión más actualizada. Así como también con certificaciones en productos y materiales con tecnología 100% biodegradable



Fuente: Memoria de labores de Toto Plastic 2020

TERNOVA posee certificación en proyectos en desarrollo de sistemas SGEET en categoría de energía, así como también, así como también certificación en Icontec 9001 (ver ilustración 5)



Fuente: Memoria de labores de TERNOVA 2020

Uno de los grandes retos, pues la industria del plástico provee empaques no solo para producto textil y otros bienes, sino también para alimentos. Para esto necesitaremos otra gran innovación a la cual le apostaremos en el futuro: plástico reciclado e inocuo para productos alimenticios.

2.4.2 Desempeño circular

Dentro del desempeño circular se entenderán aquellas actividades no enfocadas en el proceso productivo de las empresas, si no en el papel que desempeñan estas para con su entorno, en el contexto de un sistema cerrado de EC.

Formación y educación

La formación y la educación se pueden dividir en dos áreas: al interior de la empresa y hacia afuera de la empresa.

Internamente se imparten capacitaciones periódicamente para lograr una educación actualizada respecto al tema. Principalmente centrada en que los empleados de la empresa sean conscientes de opciones que tienen, el uso y desecho correcto de sus desperdicios, es de enfatizar el hecho de que las empresas priorizan tener diferentes tipos de basurero realizar una más fácil y correcto manejo de los desechos producidos por los empleados.

Un factor en común al menos en las empresas que tienen sistemas de reciclaje propios es educar a los empleados en las condiciones en las que se tiene que manipular el plástico, gratificando con cupones, productos de la campaña básica, entre otros, a aquellos empleados que realicen y entreguen productos en las condiciones presentadas con anterioridad.

Estas prácticas de recolección de productos plásticos se hacen igualmente de manera externa, aunque menos frecuente, estas suelen hacerse diariamente produciendo entre 5 a 7 toneladas diarias³ cada cuanto lo hacen), y cuentan con el apoyo de varias empresas, así como de la ASI a través de ECO-AMIGOS

³ A Septiembre 2021 momento en el que se finalizaron las entrevistas, las redes sociales antes dichas carecen de contenido o perfiles activos.

A través de ECO-AMIGOS como conglomerado realizan campañas y conferencias de la importancia que tienen la economía circular y sus impactos en el sector y como debemos hacer uso de su aplicación en las empresas y en los hogares, igualmente se hacen conferencias a través de Webinars, charlas informativas y Foros, además se tiene la iniciativa de Academia Circular y la Máquina del Reciclaje en redes sociales.

En escuelas por ejemplo TOTO, hacen diversas campañas educativas promoviendo la reintegración de los residuos y hacerles ver que no son así como todos piensan, sino que realmente es un recurso, para volver a crear una materia prima, pues para que se pueda volver a reutilizar adentro de la misma industria.

Entre varias de las prácticas utilizadas un ejemplo de estas iniciativas enfocadas en la educación y acción en el tema de reciclaje, se encuentra Recicla 503, programa aplicado por TERNOVA que consiste en recolectar materiales reciclables para darles una disposición adecuada. De esta manera buscamos disminuir los promontorios de basura a cielo abierto, aumentar el porcentaje de reciclaje y brindar una solución accesible a ciudadanos, empresas y organizaciones

Responsabilidad social

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es el compromiso continuo de las empresas de contribuir al desarrollo económico sostenible, mejorando la calidad de vida de sus empleados y sus familias, así como la de la comunidad local y de la sociedad en general; en el caso de la industria plástica si bien cada empresa tiene sus propios proyectos o líneas de acción, como conglomerado a través de ECO-AMIGOS con quienes, además de dar charlas, y realizan actividades como campañas de limpieza de afluentes como es la Playa El Majahual con quienes se desarrollan varias actividades, voluntariados de reforestación.

Algunas otras casos se hacen campañas a reducir su impacto en la sociedad y comunidades con lindantes enfocando su esfuerzo hacia el interior de las empresas con políticas de uso eficiente de la energía, la gestión del agua de manera responsable, y la sensibilización ambiental a los trabajadores.

Lo más importante de estas actividades es hacer lazos con las comunidades y empleados para que permanezcan en el tiempo los efectos de todos los esfuerzos realizados.

2.4.3 Eficiencia Operacional

Entenderemos como eficiencia operacional para el entendimiento de esta investigación a aquellas actividades que están encaminadas al mejoramiento de las operaciones internas, empleo dedicado a actividades de EC, uso e innovación en maquinaria procesos especializados, eficiencia en el uso de recursos energético, control y disposición de desechos sólidos y aguas residuales, usos de materia prima y manejo de subproductos del proceso productivo.

Eficiencia energética

La eficiencia energética hace referencia a la capacidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad empleando la menor cantidad posible de recursos energéticos, la industria en general se enfoca mucho en la eficiencia energética e hídrica, no solo por el impacto económico sino más bien por el impacto al medio ambiente y las comunidades con las interactúa. Entre las principales practicas identificadas se encuentran:

- Reconvertir los motores de baja eficiencia; por unos más modernos que tengan menor consumo.

- Aislamientos térmicos; de todos los procesos de calor para optimizar el uso de la energía invertida (energía eléctrica y vapor).
- Sistema de control en línea; para monitorear y mantener en rangos aceptables el consumo de energía de las diferentes tecnologías en planta.
- Generación de Energía a través de paneles solares.
- Sustitución de luminarias fluorescentes por luminarias led.
- Auditorías energéticas en donde se establecen los niveles de consumo.

Como ejemplo de este apartado se pueden mencionar a ROBERTONI que junto con TERNOVA han aplicado tecnología al factor calorífico para su conservación y reducir el consumo generado, el nuevo proyecto emblemático, que consistía en poder impulsar la primera célula de eficiencia energética en el área de sellado que ayudarían a la mejora del proceso de producción de los productos que se elaboran en la empresa en lo cual se busca es desarrollar fuentes de energía amigables y sustentables con el medioambiente, en lo cual se cree que a través de la innovación podemos crear un futuro brillante para El Salvador.

En el caso de TOTO PLASTIC es uno de los mejores ejemplos a poner estándares en el uso de energías renovables, debido a que poseen una planta fotovoltaica, que cubre entre el 18 y el 30% de sus necesidades eléctricas para la fabricación, con más de 2000 paneles instalados a la fecha⁴, los cuales y según palabras de Luis Tona fueron planeados desde el diseño de construcción de la planta; “entonces nosotros hemos aprovechado nuestros techos que son un activo no productivo, o eran un activo no productivo, y los hemos convertido en activos productores, entonces nosotros ya estamos en una etapa de expansión de

⁴ Octubre 2021

edificaciones, que va acompañada con expansión de generación energética a través de las plantas fotovoltaicas”.

Alimentación

Si bien el ramo de la industria plástica se encuentra lejos de estar relacionada con la alimentación, esta cuenta con un par de programas que se relacionan estos son:

Intercambia – de parte de ECO-AMIGOS; proyecto que plantea que las personas puedan convertir “sus desechos en mejores recursos y con mucho más valor” es decir que como aglomerado se cambian los desechos (limpios y listo para el reciclaje) por productos la canasta básica o por otros productos hechos a base de productos reciclados y así le generan una segunda vida, a veces hasta una triple vida. Esto se consigue a través de precios mucho más atractivos al mercado, por ejemplo, una recicladora paga simplemente dos centavos por libra por una lata, para aluminio para gatos, durante la ejecución de proyecto se le pagan entre 11 a 12 centavos por libra.

Reciclando Ganamos Todos – TOTO; programa que se desarrolla con los colaboradores de la empresa, al final de cada mes se premia a todos aquellos que participan en los distintos procesos de reciclaje interno y se les proporciona una canasta de alimentos básicos.

Materias primas

Para este apartado se enlistan los principales tipos de materias primas utilizados por la industria, así como de sus características

Tabla 8 Materias primas utilizados por la industria, y sus características.

| MATERIA PRIMA | Reciclable | Productos elaborados | Efectos secundarios |
|-------------------------|---------------|---|---|
| Masterbach | No reciclable | Producción de cajas de pescado o neveras | Periodo de degradación mayor a mil años |
| Pigmentos | No reciclable | colorantes y productos desechables | con un gran porcentaje de toxicidad |
| Policarbonato | Nivel 2 | Piezas de uso farmacéutico | Poca resistencia a los rayos ultravioleta |
| Poliestireno | Nivel 3 | tazas para bebidas calientes, envase para comidas rápidas, cartones para huevos y bandejas para carne | Periodo de degradación mayor a mil años |
| Poliestireno expandido | nivel 3 | corchos, productos desechables de origen virgen | Es fácilmente inflamable, tiene un gran impacto ambiental, ya que tarda 500 años (o más) en degradarse. Causa contaminación de los océanos y es ingerido por los animales que conforman la fauna marina, causándoles la muerte |
| Polietileno tereftalato | Nivel 1 | Botellas, bebidas y bolsas agua envasada | Sustancias tóxicas que contiene son antimonio, formaldehído, acetaldehído y ftalato. Supone el 11% de residuos plásticos en el planeta. |
| Poliuretano | No reciclable | producción de cajas de pescado o neveras | Toxico y causante de contaminación de mares y montañas |
| Polipropileno | Nivel 2 | envases para yogurt, botellas para champú, pots, muebles de jardín y recipientes para margarina. | Afecciones cancerígenas prácticamente en todo el ciclo de vida de los plásticos, afecciones cardiovasculares con la ingesta de micro plásticos, enfermedades relacionadas con el sistema nervioso o reproductivo, así como enfermedades inmunosupresoras, entre otros |
| PVC | Nivel 4 | tuberías, revestimientos de alambres y cables y productos para empacar | Se utiliza para embalar elementos no alimenticios (por su toxicidad), cloruro de vinilo podría ser la causa de dolencias en el hígado y cáncer |

Fuente elaboración en base análisis de medición de los ODS

Empleo

La visión general sobre a la generación de empleo dentro de la industria plástica se centra en la identificación, de actividades amigables con el ambiente, o relacionadas a labores específicas como, reciclaje, separación de residuos, de igual manera empresas como TOTO PLASTIC y TERNOVA identifican la sostenibilidad como un pilar en todas sus actividades,

ya que *“la sostenibilidad no es un tema de algunas operaciones de la empresa, sino que es el corazón de lo que nosotros hacemos. En ese sentido, todos los empleos, desde la producción hasta las operaciones ecoeficientes y prácticas de cultura corporativa, están relacionados con la sostenibilidad.” (TERNOVA)*

Por otro lado, de manera indirecta se apoya en planes para formalizar a recicladores de Oficio; según estimaciones de ASIPLASTIC sobre la generación de empleos indirectos, 5 a 1 generando aproximadamente 1100 empleos (ver tabla 11) indirectos en las áreas relacionadas al reciclaje (TERNOVA, 2020)

Tabla 9 Cantidad de empleados registrados en el ISSS dentro de industria plástica 2015-2020

| Años | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Promedio |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Número de trabajadores | 8,998 | 9,104 | 9,205 | 9,265 | 9,456 | 6,012 | 8,673.33 |

Fuente: Base de datos de ISSS

Es decir que en total la industria plástica cuenta con 8673 en promedio para los últimos 5 años Siendo un total según la estimación realizada con los datos del ISSS.

Reciclaje

El reciclaje es el eje central en la circularidad del plástico, ya que este por sus características puede ser, recuperado y reutilizado. En la industria plástica en el salvador se busca principalmente la reducción al máximo de desperdicios de postproducción tratando en la medida de convertirlos en subproductos de nuestros propios residuos.

Esto lo consiguen llevando un control estricto del acopio y reusó interno pues es una de las maneras más directas de evitar el uso de materia primas vírgenes, realizando campanas de recolecta de plásticos, mismas donde se fomenta el uso de plásticos que permitan mejores tasas de reciclaje y eliminen o cambien las combinaciones complejas que dificultan el reciclaje.

Para el proceso de reciclaje consta una serie de pasos:

- Previo al proceso, se realiza una separación, de los residuos no plásticos, hierros etiquetas de textiles o papeles entre otros, se busca dejar lo más libre el plástico a procesar,
- Ya separado se carga en un molino para la obtención de hojuelas plásticas.
- Las hojuelas pasan por una o varias tinas de enjuague en las cuales se les puede aplicar desde distintos químicos, como detergentes o sosas, para la eliminación de residuos no deseados, para te la idea de la utilización de las tinas de lavado, es que por su densidad menor al agua, el plástico tiende a flotar en la superficie, esto permite junto a aditivos, la separación de los sedimentos o (merma).
- Con la hojuela ya lavada, y separada de la merma, se procede a separar los distintos plásticos con aditivos al agua a modo de cambiar la densidad de la misma.
- Se procede con un secado a través de centrifugadoras.
- Finalmente, ya se obtiene un producto similar al pellet o resina base, para trabajar.

Del proceso descrito anteriormente la mayoría de empresas utiliza el molido y peletizado de sus propios productos, ya que no cuentan con la capacidad o el financiamiento para cubrir todo el proceso de reciclado de principio a fin con materiales recuperados por terceros.

Uso de agua

Dentro de la industria plástica se tienen 3 formas de aplicación del uso correcto de los recursos hídricos:

- Recirculación y filtración y disposición de aguas residuales a través de una planta de tratamiento de agua con la finalidad de reducir la contaminación de estas, además semanalmente se verifican los niveles con una compañía externa que verifica las condiciones de las aguas residuales a verter.
- Tramites con ANDA para adquirir permisos para explotación de pozos privados.
- O un funcionamiento como una industria seca, el agua que consumen en nuestras plantas sólo es para el consumo humano, el de nuestros colaboradores.

Desechos y residuos

La mayor parte de las empresas, y gracias a la naturaleza propia de los productos permite hacer un reciclado interno, esto consiste, en poseer máquinas recicladoras (principalmente peletizadoras) en las cuales reprocessan todos los desperdicios de las operaciones (scrap de esqueletos y piezas defectuosas).

Algo a tomar en consideración con el uso de subproductos son los clientes directos de las empresas productoras, ya que entre los principales productos se encuentran los envases o recipientes plásticos; estos productos de plásticos reciclados no pueden ser usados para envasar alimentos o medicamentos, por normativas de salubridad y políticas de control de medicamento.

Sin embargo, con el reciclaje de desechos de terceros o producto del reciclado directo de proveedores (pepenadores) una de las principales problemáticas es la generación de lodos que, para el cumplimiento de nuestro permiso ambiental, es controlado hasta su disposición

final en un relleno sanitario. Esta actividad sin embargo no es realizada por todas las empresas, debido en gran medida a que no todas cuentan con la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso de lavado, y tratamiento del plástico recolectado en sus alrededores.

Como menciona TOTO: en nuestra experiencia, de más de 30 jornadas de limpieza que he desarrollado, yo como persona, lo que más encuentras siempre son las botellas PET, y te impresionaría saber lo poco de la participación que hay de los fabricantes de los productos que van en estas botellas PET.

Transporte y logística

En el caso, todas las empresas utilizan medios de transporte de combustibles fósiles, en ningún caso se ha considerado la aplicación de otro tipo de medios de transporte o algún método de transporte y logista que sea aplicable con un modelo de economía circular.

2.4.4 Retos y determinantes

Políticas gubernamentales

La aplicación de la economía circular tendrá éxito en la medida que los residuos aprovechables sean valorizados por toda la sociedad, permitiendo que la economía lineal vaya desapareciendo; por eso son importantes políticas que apoyen la cadena desde los recicladores de base hasta los emprendedores que comercialicen productos con contenidos de reciclados. En El Salvador se tiene la ventaja que ya hay una legislación sobre la gestión integral de residuos, lo cual da un marco normativo sobre el tema, con responsabilidades alineadas a los principios de Economía Circular. Entre las principales acciones o políticas que identifican las empresas para el cumplimiento de los objetivos de EC se encuentran:

- Campañas entre las alcaldías y la ASI para la recolección y disposición de residuos generados por los ciudadanos.

- Incorporación de educación ambiental con enfoque circular en todos los niveles educativos, priorizando las labores directas, separación y clasificación de los desechos
- Acompañamiento científico de la academia, patrocinado por el gobierno y la industria.
- Incentivos económicos o fiscales a instituciones que realicen una correcta separación, y/o reciclaje de sus desechos.
- Política interna del gobierno con el uso de plásticos, y separación de desechos de las instituciones públicas.
- Obligatoriedad del reciclaje o la separación.
- Sistema legal, menos laxo, con multas acordes, para asegurar el cumplimiento de las medidas descritas.
- La inclusión de los recicladores en los sistemas de gestión de residuos.
- La dinamización de las cadenas de transformación de residuos reciclables.
- Subsidio sobre el coste de separación y limpieza de los plásticos.

Financiamiento

Para (Lerma, 2007)El financiamiento consiste en “proporcionar los recursos financieros necesarios para la puesta en marcha, desarrollo y gestión de todo proyecto o actividad económica. Siendo los recursos económicos obtenidos por esta vía, recuperados durante el plazo y retribuidos a un tipo de interés fijo o variable previamente establecido

Dentro de la industria del plástico, El financiamiento es de los principales problemas aquejan a las empresas del rubro, por no haber una política de financiamiento adecuada hacia el sector plásticos, para elaborar procesos de economía circular las empresas afiliadas necesitan un mayor capital, por el alto costo de los insumos y materias primas.

Empresas como TOTO PLASTIC manifiestan su malestar en donde mencionan que hay disponibilidad de créditos, pero una vez esos créditos pasan a la banca tradicional, ya no son créditos “fáciles” si no que se convierten en créditos normales con altos intereses con condicionantes sobrevaloradas; empresa como (TERNOVA, 2020) que poseen un programa completo de desarrollo entre los proveedores, y esto es a través de financiamientos propios y de banca de inversión que permite el desarrollo de nuevas empresas y microempresas estas son iniciativas que se obran para procesos de producción proyectos sociales destinados al cuidado del medio ambiente y apoyo a las comunidades más vulnerables .en el caso de la empresa CARVAJAL EMPAQUES tienen propios créditos bancarios a que se han limitado por la post pandemia destinados a la producción de productos biodegradables y uso adecuado de maquinaria

En El Salvador hay una línea de crédito con el objetivo de impulsar la adopción de inversiones y programas que contribuyan al desarrollo sostenible en 3 dimensiones: económica, social y ambiental. esté impulsado por (BANDESAL) banco creado en virtud de la Ley del Sistema Financiero de Fomento al Desarrollo en el Decreto de la Asamblea Legislativa de El Salvador número 847, publicado en el Diario Oficial el 21 de octubre de 2011, (BANDESAL) tendrá como objetivo promover, con apoyo financiero y técnico, el desarrollo de proyectos de inversión viables y rentables de los sectores productivos del país, a fin de contribuir a proyectos de economía circular , así como también proyectos de crecimiento y desarrollo de los sectores productivos, promover competitividad entre las empresas la generación del empleo

Comercialización sostenible

La economía circular tendrá éxito en la medida que los residuos aprovechables sean valorizados por toda la sociedad, permitiendo que la economía lineal vaya desapareciendo; por eso son importantes políticas que apoyen la cadena desde los recicladores de base hasta los emprendedores que comercialicen productos con contenidos de reciclados o productos biodegradables para que se vuelva aprovechable y se valore. Para lograr esto es necesaria la educación sobre el tema buscando un cambio de pensamiento en ciudadanos, gobierno e industria.

Como gobierno, se debe poseer una visión de desarrollo y no únicamente de crecimiento, promoviendo incentivos y multas para asegurar el conocimiento de ciudadanos e industria.

La educación por parte de los ciudadanos en materia de reciclaje es fundamental, ya que visto desde la cadena de valor tradicional son ellos quienes generan el residuo y que, de manera tradicional, es desechados de manera incorrecto provocando que no se le dé el debido tratamiento adecuado para asegurar su integridad y circularidad, ya que estos se dañan y se vuelven inservibles. La formación debería estar enfocada a evitar el desperdicio alimentario y optimizar la gestión de los residuos desde su disposición con una correcta separación.

La industria por su parte debe apostar por el ecodiseño y como parte fundamental de compromisos empresariales para garantizar un uso más eficiente de los recursos. Realizar una introspección a largo plazo evaluando los métodos de producción tradicionales que si bien pueden ser menos costosos que podrían terminar siendo perjudiciales para el medio ambiente. Igualmente, como expone Luis Tona de TOTO: “muchos critican a la bolsa plástica, pero no, te sorprenderías. En mi experiencia, de más de 30 jornadas de limpieza que

he desarrollado, yo como persona, lo que más encuentras siempre son las botellas PET, y te impresionaría saber lo poco de la participación que hay de los fabricantes de los productos que van en estas botellas PET” dando pie a la necesidad de un verdadero compromiso de nación.

El mundo está cambiando, y las personas buscan cada vez más productos reciclados, en ese sentido la formación de nuevos hábitos se está logrando, sino que hay que perder los viejos hábitos de consumo de plástico virgen o de un solo uso.

Panorama internacional

El sector plástico es de los sectores que va encaminado a un Movimiento global que visualiza un futuro libre de contaminación plástica. Desde su lanzamiento en 2016, más de 11.000 organizaciones y simpatizantes individuales de todo el mundo se han unido al movimiento para exigir reducciones masivas en plásticos de un solo uso y para impulsar soluciones duraderas a la crisis de contaminación plástica. (Cecilia Bianco, 2021) Las organizaciones e individuos miembros de BFFP abordan la contaminación plástica en toda la cadena de valor de los plásticos, desde la extracción hasta la eliminación, enfocándose en la prevención en lugar de curar y brindar soluciones efectivas a través de la innovación en línea de productos alternos al plástico se puede mencionar a los residuos obtenidos de por ejemplo la utilización de la caña como materia prima de papel que al utilizar bagazo de caña como materia prima en Perú.

Panamá tiene una ley de fomento del reciclaje que es un referente: lo que están haciendo ellos es dar incentivos para que la gente realmente se involucre y el tema del reciclaje se pueda llevar a cabo.

2.4 Evaluación de las prácticas de economía circular y su impacto en los ODS en la industria plástica en El Salvador

2.4.1 Consideraciones generales

Explicar cómo se hace el análisis, ODS-EC; ODS por metas, Schroeder, analiza grado de aporte de las prácticas de EC a los ODS, se toman directos e indirectos, se filtran los aplicables a la labor de la industria plástica, se filtran las actividades según su aplicación a la realidad salvadoreña.

2.4.2 Productos Innovadores

Con referente a los productor innovadores ha logrado contribuir al cumplimiento del ODS 9, específicamente meta 9.1 y 9.2 logrando promover una industrialización inclusiva y sostenible logrando una mayor participación de las empresas en fabricación de productos biodegradables que son productos elaborados de materiales reciclados con un proceso de degradación de un tiempo corto, en la que se espera que para los siguientes 10 años toda la producción de productos plásticos sea 100 por ciento reciclado, promoviendo la industrialización sostenible que es lo que las metas del ODS 9, buscan como objetivos principal.

En lo que respecta a las Prácticas de EC han sido cruciales para la industrialización sostenible y una economía inclusiva, en particular, la simbiosis industrial, remanufactura, reparación y reacondicionamiento, y cadenas de suministro de ciclo cerrado, nuevos modelos comerciales de EC basados en mercados de segunda mano, sistemas de servicio de productos (SSP) y economía local compartida; son precisamente las necesidades para la creación nuevas oportunidades comerciales y la transformación de los ya expuestos en dicha transformación se puede abordad desde dos perspectivas para una industria como la plástica; desde el producto y desde los procesos.

Desde el producto esta se puede visualizar como un esfuerzo conjunto de productos innovadores hacia productos más circulares, o con un menor impacto a largo plazo en el ambiente. Los esfuerzos que se observan en El Salvador están encaminados a ser realizados productos a base de yuca, bio degradables o hidro solubles. Por el lado de la desmaterialización de los procesos físicos, virtualización de los procesos, empresariales y de consumo, es un elemento poco tratado por muchas empresas, ya que, entre muchos elementos, la legislación actual requiere de este tipo de archivo material.

2.4.3 Publicidad y marketing

La publicidad y el marketing , no tiene un rol en específico para el cumplimiento de los ODS ,ya que ningún ODS tiene como meta a este indicador , pero si tiene un rol en el ámbito empresarial ya que las empresas tienen que convertirse en los agentes dinamizadores y facilitadores del proceso de implementación de esta Agenda, lo que requiere que adapten su portafolio y estrategias de negocio a las soluciones que se necesitan para el cumplimiento y aporte de la industria plástica al cumplimiento de los ODS en donde se destaca ,el papel del Marketing y la Publicidad a la hora de hacer casar los productos y servicios sostenibles de las empresas con las expectativas de los consumidores, a través de la información y uso de los productos haciendo publicidad sobre la importación de los productos reciclados y como estos impactan al medio ambiente y que ser capaces de orientar las preferencias de los consumidores hacia los productos con bajo impacto ambiental, y ahí es donde Marketing desempeña un rol fundamental en donde a poco se vaya idealizando de una manera progresiva señales en los precios en las preferencias y la importancia que es la conciencia ecológica sobre la económica.

Actualmente el marketing que utiliza la industria plástica está aplicando se puede denominar como “marketing sostenible” que engloba el proceso de planificación, ejecución

y control del marketing en *pro de satisfacer las necesidades de los clientes*. Todo ello, mientras se es *amigable con el medio ambiente* y se encuentra alineado con los objetivos de la organización, esta visión no es incorrecta sin embargo de cara a los cambios que sugiere la aplicación de la EC debería empezar a cambiar a un “marketing circular” que trabaja en los procesos de planificación, ejecución y control del marketing en pro de aumentar la durabilidad de las materias primas que componen el producto o servicio.

Este cambio debe de ser enfocado, en promover las características y beneficios de los productos y de su uso correcto (incluyendo, las actividades de correcto desecho para el reciclaje y organización de varios), en un alcance o escala de aproximación circular a nivel de empresa o sector se debe establecer una estrategia de economía circular a largo plazo buscando alianzas estratégicas. para ello, es esencial identificar a los grupos de interés estratégicos y comunicarles los avances en la integración de la circularidad en la estrategia de la empresa.⁵

⁵ Actualmente las labores publicitarias/marketing son limitadas por parte de las empresas general, las labores se limitan a un par de publicaciones, ver apartado anterior)

Tabla 10 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Publicidad y marketing”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Facilita el acercamiento para tratar con la variedad de oportunidades y desafíos involucrados en la transición. | Utilización de la publicidad para difundir información pertinente a las características innovadoras de los productos e información para la aplicación de la EC por los ciudadanos. |
| EVALUACIÓN | |
| <p>Este aspecto, poco a poco se está tornando en un factor determinante para la implementación de los productos en los mercados actuales, en lo referente a los productos plásticos en El Salvador, la publicidad y marketing para la EC se centra en los distribuidores de productos, realizando mensajes de concientización o recolección de una parte de los residuos.</p> <p>Sin embargo, de mano de la industria plástica en si misma, no realizan estos esfuerzos, desaprovechando la oportunidad de colocar los productos innovadores (como los biodegradables), ya que parte de los comentarios realizados, es que estos productos tienen un menor niveles de venta, principalmente por las diferencias físicas, y que los consumidores asocian al producto tradicional.</p> | |

2.4.4 Capacidad de innovación

La capacidad de innovación tiene relación con el ODS 9, específicamente en el inciso 9 b y 9 c ya en la industria plástica se han hecho cambios importantes en lo que es la producción de productos desechables y cambios en la tecnología utilizada para el proceso de producción como los utilizados en Ternova Y Toto Plastic que han puesto en práctica este sistema están comprobando que reutilizar los recursos resulta mucho más rentable que crearlos desde cero. Como consecuencia, los precios de producción se reducen, de manera que el precio de venta también se ve rebajado, beneficiando así al consumidor; no sólo en lo económico, sino también en la vertiente social y medioambiental ya que se está contaminando en menor proporción.

La EC, siempre ha tenido una relación directa con los procesos de innovación, ya que estas ayudarían a la interrelación, y aplicación de productos intra e Inter industria, dichas prácticas pueden contribuir a nuevas soluciones de vivienda asequible, por ejemplo, una solución modular de bajo costo utilizando recursos locales (bambú). También relación con el saneamiento y el agua para los barrios marginales, y desarrollar formar de innovación continua, para la creación del valor comercial a través de la gestión sostenible de los recursos tanto en productos como en servicios.

Tabla 11 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Capacidad de innovación”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Prácticas pueden contribuir a nuevas soluciones de vivienda asequible, por ej. solución modular de bajo costo utilizando recursos locales (bambú). También relación con el saneamiento y el agua para los barrios marginales, sinergias con las metas del ODS 6 | Realización de proyectos habitacionales circulares con base de productos plásticos |
| Desarrollar formar de innovación continua, para la creación del valor comercial a través de la gestión sostenible de los recursos tanto en productos como en servicios. | Innovación para productos más circulares |
| EVALUACION | |
| El foco central de la innovación abarca la idea de “generar un desecho menos contaminante”, con productos biodegradables, hidrosolubles, estos claramente directamente a la acción “normal o tradicional”, en comparación otros países se ha realizado proyectos habitacionales a partir de productos de plástico PET, sin embargo, en el país, no se ha visto ningún tipo de proyecto en este camino. | |

2.4.5 Control de calidad y certificaciones

Los controles de calidad y las certificaciones en las empresas les dan una mayor credibilidad a las empresas ya que les garantiza una mayor participación, los logros de los ODS las empresas como Ternova y Toto Plastic que poseen certificaciones ISO 9001

contribuye al logro del ODS 1 de fin de la pobreza., puesto mediante el requisito de “liderazgo” se pretende garantizar que todos los trabajadores tengan los mismos derechos y condiciones (meta 1.4) con el establecimiento por parte del líder asimismo contribuye al logro del ODS 8 de trabajo decente y crecimiento económico, en especial las metas 8.2 y 8.3, a través del requisito de “operación” que obliga a las empresas a planificar los procesos para lograr los objetivos de calidad y definir la trazabilidad de los productos, aumentando así los niveles de productividad igual contribuye o al logro del ODS 9 de industria, innovación e infraestructura, puesto que permite el desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad (meta 9.1), y promueve la utilización más eficaz de los recursos (meta 9.4). Además, permite el logro del ODS 10 de reducción de las desigualdades, ya que mediante el requisito de “liderazgo” se potencia la inclusión de todas las personas y garantiza la igualdad de oportunidades dentro de las empresas.

Las certificaciones en muchos casos suelen enfocarse como un método de publicidad o marketing para exponer que los ingredientes, insumos, o elementos que componen un producto contienen o poseen ciertas características, para la EC las certificaciones como qué; ayudan tanto a consumidores como a productores a asegurarse que se cierra el ciclo en todos los eslabones de su cadena productiva, además las certificaciones en casos de productos no perecederos y con posibilidad de segunda vida ayudan a identificar qué cantidad de veces los insumos o materias han reciclado en la economía, ayudan de igual manera a rastrear la calidad del material en todas las etapas del ciclo que es un aspecto esencial de la evaluación de la circularidad, y las evaluaciones de la calidad deben incluir conocimiento sobre el contenido de los elementos de aleación ,si bien estas son un buen punto de partida, la evaluación de una legislación que premie e incentive estas prácticas certificadas sería un punto a tomar en cuenta.

Tabla 12 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Control, calidad Y certificaciones”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Prácticas de EC implementadas por multinacionales. La política y la legislación de apoyo a la EC dan incentivos a las multinacionales para que adopten prácticas sostenibles. Plataformas como el CE100 y el Foro Económico Mundial son importantes para que las multinacionales informen sobre EC | prácticas empresariales de la mano con el marco legal; estándar de Ellen MacArthur CE100 |
| Rastrear la calidad del material en todas las etapas del ciclo es un aspecto esencial de la evaluación de la circularidad, y las evaluaciones de la calidad deben incluir conocimiento sobre el contenido de los elementos de aleación | Sistemas de calidad internacionales |
| EVALUACION | |
| De cara a cumplir la meta se está yendo por buen camino, sin embargo, son las empresas nacionales o regionales las que se están quedando en rezago palpable en la aplicación de certificaciones, ya que no poseen ningún motivo o incentivo para hacer uso de estas, de todas las empresas son pocas las que tiene un control explícito de insumos certificados. | |

2.4.6 Formación y educación

La formación y educación es importante en la forma de en el marco del proceso de los ODS, este contribuye a los logros de los ODS 4 específicamente en la meta 4.1 donde tiene una relación directa en la educación siendo el fundamento para poder desarrollar las actividades de economía circular, este enfoque involucra gobierno incorporando los temas de EC directamente al plan de estudio en todas sus edades, haciendo principalmente énfasis en los programas sobre edificios, sistemas alimentarios, turismo sostenible, y todos aquellos temas que ayuden a generar una mayor conciencia de vivir dentro de los límites del planeta y así como también e , haciendo saber a través de sus campañas la importancia del cuidado del medio ambiente atreves del proceso de reciclaje; también tiene una relación con el ODS 12

específicamente con el 12.1 que habla sobre un programas de patrones de consumo sostenible que se ha empezado implementar en la industria plástica desde año 2018 , implementando nuevas formas de producción y ahorro de energía.

Schroeder plantea una relación directa en la educación siendo el fundamento para poder desarrollar las actividades de economía circular, este enfoque involucra gobierno incorporando los temas de EC directamente al plan de estudio en todas sus edades, haciendo principalmente énfasis en los programas sobre edificios, sistemas alimentarios, turismo sostenible, y todos aquellos temas que ayuden a generar una mayor conciencia de vivir dentro de los límites del planeta.

Para la industria, estos esfuerzos se centraron en llevar a cabo campañas de concientización, sobre los efectos del uso de plásticos de un solo uso, así como talleres de los beneficios del uso de productos de plásticos alternativos, conectar los usuarios del producto entre sí y fomentar el uso compartido, el acceso o la propiedad para aumentar el uso del producto.

Tabla 13 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Formación y educación”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|--|
| Contribución de la EC a algunos de los 10 programas YFP, en particular los programas sobre edificios, sistemas alimentarios, turismo sostenible | Implementación de campañas de educación en escuelas y planes de formación de jóvenes y niños |
| Los conceptos de EC como las 3R contribuyen a una mayor conciencia de vivir dentro de los límites del planeta, sinergias con los objetivos del ODS 4 para una educación de calidad. | Educación formación a todos los niveles de concientización de vivir dentro del método de vivir para con los límites de la tierra |
| EVALUACION | |
| Hay esfuerzos de parte del MINED y desde dentro de la industria para la difusión de la información pertinente al cuidado del medio ambiente, reciclaje, y otras prácticas similares con productos plásticos, sin embargo, los medios utilizados para esta difusión son mínima o de alcance irrelevante, siendo las más exitosas las campañas de intercambio de desechos por productos de la canasta básica. | |

2.4.7 Responsabilidad social.

La responsabilidad social tiene una relación con el ODS 3 específicamente con el objetivo 3.9 sobre la importancia que se le tiene que dar la prevención de contaminantes en los ríos, lagos, mares ETC. Cosas que la industria plástica está trabajando constantemente conjunto con ASI y ASIPLASTIC que contribuyen al logro del ODS 3.

Para Schroeder la responsabilidad es posiblemente el área donde primero se empiezan las labores de EC prácticas para reducir la contaminación industrial del agua y el suelo; estrategias de gestión de residuos 3R, hay compensaciones potenciales relacionadas con la salud de los trabajadores del reciclaje, especialmente en el sector informal, si no se introducen las medidas adecuadas de salud y seguridad y se mejoran las condiciones de trabajo.

Tabla 14 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Responsabilidad Social”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|---|
| Prácticas para reducir la contaminación industrial del agua y el suelo; estrategias de gestión de residuos 3R, muchas prácticas de EC contribuyen a este objetivo. Sin embargo, al haber compensaciones potenciales relacionadas con la salud de los trabajadores del reciclaje, especialmente en el sector informal, si no se introducen las medidas adecuadas de salud y seguridad y se mejoran las condiciones de trabajo. Como en objetivos 3.9 y 6.3 | Responsabilidad social de las empresas enfocadas en contrarrestar efectos |
| Posiblemente contribución indirecta. Reduciendo la contaminación y mejorando la eficiencia de los recursos a través de prácticas de EC, se pueden reducir los conflictos sociales causados por las protestas ambientales y promover la justicia ambiental | - |
| EVALUACIÓN | |
| <p>La industria plástica tiene bien definido la manera en la que está realizando su compromiso con la población salvadoreña siendo principalmente campañas de limpiezas y concientización, recolección de desechos, campañas de prevención de enfermedades (dengue) y campañas de recolección de plásticos en desuso.</p> <p>Estas actividades si bien son correctas, el alcance dentro de una transición completa a la EC requiere de un esfuerzo profundo por corregir los efectos de la producción lineal, mientras se incluye los inicios para el traslado de a los nuevos modos de producción y comercialización.</p> | |

2.4.8 Eficiencia energética

La eficiencia energética contribuye al cumplimiento del ODS 7 específicamente con el objetivo 7.2 y 7.3 con la aplicación de tecnología de factor calorífico por parte de las empresas de la industria del plástico a lo que contribuyen a ahorro de la energía eléctrica, empresas como TERNOVA que tiene certificación en carbono neutral, esto debido a su

proceso de producción en base a hidrocarburos que permite que los productos sean elaborados de manera eco-eficiente.

Tabla 15 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Eficiencia energética”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|---|
| Prácticas en el uso de tecnologías de biomasa a pequeña escala (por ejemplo, biogás, biocombustibles de segunda generación, biocarbón), elementos importantes de los sistemas de energía renovable en hacer que la energía esté disponible para todos. Contribución a la Meta 1.4 | Implementación de tecnología fotovoltaica |
| Prácticas de EC en la industria y los edificios para la eficiencia energética (por ejemplo, recuperación de calor residual) | Implementación de tecnología de recuperación calorífica |
| Contribución indirecta a través de las metas de cambio climático Objetivo 13 (uso de tecnología eficiente en el uso de recursos para reducir el consumo de energía y las emisiones de CO2) y las metas de energía renovable 7.1 y 7.2 | - |
| EVALUACION | |
| la industria en general utiliza métodos tradicionales, solamente dos de las empresas entrevistadas ya tiene uso de esta tecnología de manera consistente una en fotovoltaica y otra en aprovechamiento calorico. | |

2.4.9 Alimentación.

Si bien la alimentación no es una categoría en que la industria plástica contribuya mucho, si tiene una relación con el ODS 2 específicamente 2.2 y 2.3 en la recolección de desechos plásticos y programas que realizan conjuntamente con las empresas de la industria plástica, en la que toda la población es participe para el cuidado del medio ambiente y a la misma ves mejoran sus ingresos.

Schroeder sugiere que la aplicación de los principios de EC en la agricultura local y los sistemas alimentarios, las prácticas de EC a través del reciclaje/reducción del desperdicio de alimentos, por ejemplo, por medio de plataformas de intercambio y redistribución (sinergias con la meta 12.3, 2.3, 2.4); el reciclaje de los desechos de alimentos como alimento para cerdos puede liberar tierras agrícolas que actualmente se utilizan para la alimentación animal de soya para producir más alimentos para el consumo humano, el compostaje, biocarbón para mejorar el suelo, biogás, mantener los circuitos de nutrientes locales aumentan la resiliencia y mejoran la calidad del suelo, uso de estiércol para la producción de fertilizantes orgánicos.

El objetivo deberá lograrse principalmente a través de la concienciación pública, pero las prácticas de EC pueden complementar, iniciativas para compartir alimentos, cambiar las prácticas de venta minorista de alimentos, desechos domésticos o de hoteles convertidos en energía utilizando un biodigestor o un sistema de biogás ,y es precisamente en este último factor en donde la industria plástica puede tener un impacto relevante, desde ya hace labores encaminadas como el cambio de productos para reciclaje por alimentos y/o canastas básicas, esta labor podría ser profundizada, y extendida a otras industrias con lo cual se podría tener impacto positivo para los recolectores informales que podrían encontrar en estas “ferias” un ingreso adicional.

Tabla 16 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Alimentación”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|--|
| <p>Aplicación de los principios de EC en la agricultura local y los sistemas alimentarios. Contribución de las prácticas de EC a través del reciclaje/reducción del desperdicio de alimentos, por ejemplo, por medio de plataformas de intercambio y redistribución (sinergias con la meta 12.3 sobre desperdicio de alimentos); el reciclaje de los desechos de alimentos como alimento para cerdos puede liberar tierras agrícolas que actualmente se utilizan para la alimentación animal de soya para producir más alimentos para el consumo humano</p> | <p>Reducción de desperdicios alimenticios</p> |
| <p>Prácticas de EC en la agricultura, por ej. compostaje, biocarbón para mejorar el suelo, biogás, mantener los circuitos de nutrientes locales aumentan la resiliencia y mejoran la Calidad del suelo, uso de estiércol para la producción de fertilizantes orgánicos. Sinergias con la meta 2.4 a las que la EC contribuye directamente y 2.3 indirectamente.</p> | <p>N/A</p> |
| <p>El objetivo deberá lograrse principalmente a través de la concienciación pública, pero las prácticas de EC pueden complementar, por ej. iniciativas para compartir alimentos, cambiar las prácticas de venta minorista de alimentos, desechos domésticos o de hoteles convertidos en energía utilizando un biodigestor o un sistema de biogás</p> | <p>campañas de alimentación y/o entrega de alimentos</p> |
| <p>EVALUACION</p> | |
| <p>Como se mencionó anteriormente la industria plástica, su giro principal está fuera de actividades directamente relacionadas con los alimentos, sin embargo, la aplicación de la EC abarca todas las áreas tanto dentro como fuera de las actividades productivas, en este contexto la industria tiene un aporte indirecto gracias a las campañas de entrega de alimentos por plásticos en desuso para reciclaje, sin embargo, fuera de los productos de reciclaje interno, no poseen una política específica para los desechos orgánicos y alimenticios, ni para su manejo si no que se utiliza el tren de aseo común.</p> | |

2.4.10 Materias primas

Las materias primas contribuyen al logro del ODS 9 logrando promover el uso de materia prima reciclable para el proceso de producción, el abastecimiento de materiales renovables permite que se creen productos amigables con el medio ambiente, una de las alternativas que ha surgido recientemente para la fabricación de bioplásticos es a partir del almidón, como material de partida, el cual es un polímero natural sumamente abundante y además de fácil obtención ya que se puede extraer del maíz, del trigo o de la patata. El almidón, además de ser un recurso de origen natural renovable, presenta ciclos de vida cortos y cerrados con altos rendimientos de cultivo, la utilización de este tipo de materias primas contribuye directamente al logro por parte de la industria plástica a los ODS.

Schroeder y los métodos de evaluación son claros y puntuales referente a las materias primas, estas deben ser en su mayoría y dentro de la posibilidad reciclada o de segunda vida, debe reducirse el consumo de materia virgen, y buscar asegurar que los nuevos insumos tengan las características para ser reutilizados posteriormente.

En este aspecto la industria enfrenta una de las barreras más grandes y al mismo tiempo una de las oportunidades más grande, ya que el tema de reciclaje aquí es donde se ve más presente, es una cuestión de costo/oportunidad, ya que solo el 3% del desecho plástico se recicla, adicional se encuentra la barrera de la naturaleza de los productos que requieren inocuidad, estos elementos como se ha comentado en apartados anteriores son de las principales barreras para profundizar la circularidad, dentro de la industria plástica,

Tabla 17 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Materias Primas”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Reducción de consumo de fuentes vírgenes | Reducción de consumo de fuentes vírgenes en materiales seleccionados dentro de la transición |

2.4.11 Empleo

El empleo es uno de las áreas de mayor importancia dentro del marco de los ODS, esto debido a la tasa de desempleo, que hay nivel nacional, en lo que contribuye al cumplimiento del ODS 8 en las metas 8.3 y 8.5, en donde la industria plástica ha mostrado un crecimiento considerable en sus exportaciones en lo cual ha hecho que su mano de obra aumente para la elaboración de manufacturas como resinas, polipropileno y polímeros de acetato de vinilo entre otros productos, igualmente contribuye al logro de la meta 8.6 en lo referente en reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación, en donde a la industria plástica a través de la ASIPLASTIC tiene el Programa Empresa Centro de la Industria del Plástico, el programa es desarrollado por la Fundación para el Desarrollo Integral de los Trabajadores de la Industria del Plástico (Fundaplast), con el objetivo de capacitar a jóvenes de diversas zonas del país para formar mano de obra calificada en ese sector (Termoencogibles, 2019).

Las prácticas de EC, como la reparación y renovación de productos, pueden ayudar a crear nuevas formas de empleo y fuentes de ingresos (pero no necesariamente crear empleo pleno y productivo en el sentido mismo), contribución a través de las metas 8.2 (sectores intensivos en mano de obra) Y meta 2.4 (agricultura sostenible), mejores prácticas

de EC y aumento de los ingresos de los trabajadores del sector informal en los sectores de gestión de residuos, reciclaje y reparación (enlace/sinergias con las metas 8.2, 8.4 y 9.4)

Posible inclusión de los principios de EC en los marcos de políticas de erradicación de la pobreza (enfoques de EC como estrategia de desarrollo alternativo). Contribución indirecta a través de objetivos de empleo y creación de puestos de trabajo reducción de fuentes en energía fósil consumida.

Tabla 18 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Empleo”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|--|
| Contribución indirecta a la reducción de la pobreza por medio de la generación de empleo a través de la reparación, el reciclaje y la remanufactura (vínculo/sinergias con las metas 8.2, 8.4 y 9.4) | Generación de empleo a través del reciclaje |
| Las prácticas de EC, como la reparación y renovación de productos, pueden ayudar a crear nuevas formas de empleo y fuentes de ingresos (pero no necesariamente crear empleo pleno y productivo en el sentido mismo), contribución a través de las metas 8.2 (sectores intensivos en mano de obra) Y meta 2.4 (agricultura sostenible) | Generación de empleo actividades de reparación |
| Mejores prácticas de EC y aumento de los ingresos de los trabajadores del sector informal en los sectores de gestión de residuos, reciclaje y reparación (enlace/sinergias con las metas 8.2, 8.4 y 9.4) | Ídem |
| La resiliencia se puede construir indirectamente a través de una mejor gestión del agua y de las aguas residuales con base en las prácticas de CE. Estas medidas también mejorarían la resiliencia en las comunidades afectadas por el clima, como los pequeños agricultores y los | Tratamiento de agua |

| | |
|--|---|
| ciudadanos pobres en áreas urbanas y rurales por igual (enlace con metas 6.16.4) | |
| Posible inclusión de los principios de EC en los marcos de políticas de erradicación de la pobreza (enfoques de EC como estrategia de desarrollo alternativo). Contribución indirecta a través de objetivos de empleo y creación de puestos de trabajo reducción de fuentes en energía fósil consumida" | - |
| EVALUACION | |
| La industria plástica es diversa, desde empresas que consideran por la naturaleza de sus actividades, todo como de carácter sostenible, a aquellas que tiene personal específicamente determinado a actividades de separación y preparación, es un área que aún se puede mejorar mucho, sin embargo, los esfuerzos son reales y se encuentran en avance continuo, entre tanto la principales fuentes de posible empleo está en la recolección ya que es el are que se considera más desatendida y una de las principales barrearas para la aplicación del reciclaje en un mayor nivel. | |

2.4.12 Uso de agua

El agua, aunque no es utilizada para el proceso de producción de la industria plástica juega un rol importante en el cumplimiento del ODS 6 en el proceso de aguas residuales; El agua es el recurso más transversal en la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y es determinante para la reducción de la pobreza (undp, 2020), el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

La resiliencia se puede construir indirectamente a través de una mejor gestión del agua y de las aguas residuales con base en las prácticas de CE. Estas medidas también mejorarían la resiliencia en las comunidades afectadas por el clima, como los pequeños agricultores y los ciudadanos pobres en áreas urbanas y rurales por igual (enlace con metas 6.16.4).

Tabla 19 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Uso del Agua”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|---|
| Contribución directa de las prácticas de EC, tecnologías de purificación de agua a pequeña escala, desalinización, tratamiento de aguas residuales para reducir la descarga de aguas residuales en las fuentes de agua potable | Tratamientos de aguas residuales |
| Contribución directa de las prácticas de EC a través de baños de compostaje, saneamiento sostenible, gestión de letrinas y sistemas de biogás | Control y manejo de aguas de sanitarios |
| Contribución directa a las prácticas de EC en la industria y la agricultura para reutilizar las aguas residuales y reducir la extracción de agua dulce | Reducción de la cantidad de agua en el proceso productivo |
| Prácticas de EC esenciales para lograr este objetivo, reciclaje y reutilización de prácticas esenciales de EC del agua en muchos sectores" | - |
| Este objetivo combina muchos aspectos del objetivo anterior, las prácticas de EC también aquí son muy relevantes, por ej. gestión del agua, gestión de residuos, productos y servicios sostenibles/cadena de suministro; sinergias de energías renovables con las metas de los ODS 6, 7, 8, 14 y 15" | - |
| EVALUACIÓN | |
| <p>La industria plástica ha demostrado ser en su mayoría una industria plástica en el proceso de producción de artículos plásticos, debido a lo cual fuera de la creación de pozos, y en algunos casos sistemas para el tratamiento de aguas residuales, no hay mayor interacción o seguimiento de las empresas con la institución encargada de la regulación de este recurso (ANDA).</p> <p>Considerable es que el reducido grupo que se realizan el proceso de reciclaje, si utilizan agua para el proceso de lavado, y estas aguas grises, si son reguladas por ANDA, exigiendo una planta de tratado de estas, esto suele ser una de las barreras de entrada para la generalización del plástico, recolectado por pepenadores.</p> | |

2.4.13 Transporte y logística

El transporte y logística contribuye al ODS 11 específicamente a la meta 11.2 en la parte de proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, en donde la industria del plástico las empresas utilizan medios de transporte en base combustibles fósiles lo cual permite una reducción en la contaminación del medio ambiente en donde la logística es aplicable al modelo de economía circular que se está gestando en las empresas de la industria actualmente.

La EC funciona siempre y cuando:

- los residuos se convierten en recursos; es el principio básico. Todo material biodegradable regresa a la naturaleza y se reutiliza lo no biodegradable;
- se reintroduzcan, en el circuito económico, aquellos productos que ya no corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores;
- se reutilicen productos o componentes de productos para construir nuevos productos manufacturados;
- se reparen los productos dañados, pues así se prolonga la vida de estos;
- se reciclen los materiales presentes en los residuos para volver a ser utilizados; se valoricen los residuos que no se pueden reciclar y aprovechar la energía derivada de estos;
- se eliminen los combustibles fósiles para producción, reutilización y reciclaje
- se considere e integre el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida de un producto;

- se optimicen los flujos de materiales, los stocks, la energía y los servicios;
- se generen nuevos modelos de negocios. Los nuevos modelos de negocios en una EC recuperan el valor de los materiales incorporados en los productos usados.

Para conseguir esto uno de los elementos determinantes es la logística que dentro del contexto de la EC debe centrarse a 3 elementos:

- Cadenas de suministro más cortas (reindustrialización con producción cerca de puntos de demanda, facilitada por tecnologías de la 4ª revolución industrial).
- Cadenas de suministro verdes (logística inversa, operaciones sostenibles)
- Multicanalidad y digitalización (preparación de pedidos y entrega a puntos de recogida sostenibles).

Las cadenas de suministro verdes incluyen las operaciones logísticas sostenibles como por ejemplo la reducción de km. en vacío, intermodalidad del transporte, uso de energías de fuentes renovables en los centros logísticos, vehículos eléctricos o de hidrógeno, reciclaje de embalajes) y la logística inversa o circular (ej. actividades de desmontaje, reparación, re manufactura, extensión de vida útil, recogida y valorización de residuos y entrega a puntos de demanda).

Tabla 20 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Transporte y logística”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|--|
| Compartir activos | Compartir activos dentro del marco de referencia RESOLVE (SHIFT) |
| Principios aplicados al transporte sostenible pueden contribuir a este objetivo, por ej. sistemas compartidos de movilidad urbana: se relaciona también con el objetivo de eficiencia energética 7.3 para el transporte | Transporte circular |
| EVALUACIÓN | |
| <p>Este es uno de los aspectos que tal como se esperaba tienen menor avance, ya que no se realiza ningún tipo de colaboración entre empresas, y se utiliza únicamente transporte tradicional con combustible fósil.</p> <p>Para hacer un avance en este aspecto debería de existir una planeación integrada del sector de la logística en general, para plantear un uso más eficiente del transporte.</p> <p>Una renovación o la inclusión de unidades de transporte alternativo se ve más distante aun que lo anterior, ya que El Salvador no posee la infraestructura, eléctrica y vial, como para poder sustentar este tipo de unidades de manera eficiente.</p> | |

2.4.14 Comercialización sostenible.

La comercialización sostenible contribuye al logro del ODS 12 en las metas 12.2 y 12.3 en donde las empresas de la industria plástica están poniendo en práctica programas de recolección de desechos peligrosos, depositados de forma ordenada y controlada por sus colaboradores y asociados por el asimismo, diversas empresas hacen esfuerzos para reducir su huella ecológica, incluyendo la generación de desechos; también contribuye al ODS 2 en la meta 2.1 en donde se genera estrategias de consumo entre los consumidores hagan decisiones más sostenibles sobre los servicios y productos, incluyendo información durante su uso y todo su ciclo de vida, en donde dan mayor énfasis en la

información presentada “al consumidor” (individual o final), incluyendo información de gobiernos y negocios a consumidores.

las prácticas de consumo y producción sostenible contempladas en el ODS 12 están íntimamente relacionadas a la economía circular, Schroeder identifica en este caso que la aplicación de la EC ayudaría a reducir la polución industrial del agua y la tierra, la aplicación de las 3 R como estrategias de control de desechos, la innovación en las áreas de ecodiseño, y diseño sustentable. Desde la perspectiva macro el estado cumple un papel más relevante, para permitir, y potenciar el actuar de las empresas privadas y públicas a través de políticas que brinden incentivos para aquellos que adopten prácticas sustentables. Promoviendo el intercambio de información y tecnología a lo largo de las cadenas de suministro, las cooperaciones entre negocios, entre otras, adicionalmente se propone aplicación de políticas para control del uso de combustible fósiles.

La industria plástica por su lado debe centrarse en encontrar nuevas soluciones que ofrezcan modalidades de consumo y producción sostenibles, teniendo en cuenta los efectos ambientales y sociales de los productos y servicios, tanto de los ciclos de vida de los productos como de la forma en que estos se ven afectados por su utilización en los estilos de vida.

Las empresas pertenecientes a la industria, pueden también utilizar su poder innovador para diseñar soluciones que puedan inspirar y motivar a las personas a llevar estilos de vida más sostenibles, reduciendo los efectos y aumentando el bienestar.

Tabla 21 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “comercialización Sostenible”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Cambio a materias y energías renovables | Cambio a materias y energías renovables |
| Reclamar, retener y restablecer la salud de los ecosistemas | Compartir activos (por ejemplo, coches, habitaciones, aparatos) |
| Devolver los recursos biológicos recuperados a la Biosfera | Reutilizar, participar en el mercado de segunda mano |
| Compartir activos (por ejemplo, coches, habitaciones, aparatos) | Prolongar la vida útil mediante el mantenimiento, diseño sostenible, actualización, combatir la Obsolescencia Programada |
| Reutilizar, participar en el mercado de segunda mano | Incrementar el rendimiento y la eficiencia del producto |
| Prolongar la vida útil mediante el mantenimiento, diseño sostenible, actualización, combatir la Obsolescencia Programada | Eliminar los residuos de la producción y de la cadena de suministro |
| Incrementar el rendimiento y la eficiencia del producto | Refabricar productos o componentes |
| Eliminar los residuos de la producción y de la cadena de suministro | Reciclar materiales |
| Utilizar los macrodatos (Big Data), la automatización, la detección y dirección remotas | Sustituir materias viejas con materias avanzadas no renovables |
| Refabricar productos o componentes | Elegir nuevos productos y servicios (por ejemplo, transporte multimodal) |
| Reciclar materiales | |
| Digerir anaeróbicamente | |
| Extraer componentes bioquímicos de los residuos orgánicos | |
| Desmaterializar directamente (por ejemplo, libros, CD, DVD, viajes) | |
| Desmaterializar indirectamente (por ejemplo, compras por Internet) | |
| Sustituir materias viejas con materias avanzadas no renovables | |
| Aplicar nuevas tecnologías (por ejemplo, impresión en 3D) | |
| Elegir nuevos productos y servicios (por ejemplo, transporte multimodal) | |

EVALUACION

De las empresas entrevistadas únicamente dos de las más avanzadas en tema de EC ha realizado esta transición en un porcentaje menor al 50% del total de su consumo. se está apostando más por una forma de desecho menos contaminante que por productos más duraderos.

Todas las empresas buscan usar los desechos dentro de la producción en productos de segunda o tercera vida de productos. solo sobre recolección de desechos. El alcance del reciclaje es mínimo, del total de la basura se considera que aproximadamente 70% podría reciclarse y solamente el 5% del total se recicla aproximadamente, hablando en términos generales. la barrera de la inocuidad, en productos de consumo y farmacéuticos se ocupan formas tradicionales de consumo en general y no sus versiones circulares

CAPITULO III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 CONCLUSIONES

- En El Salvador, hay una falta de planificación e implementación de mecanismos de coordinación para el seguimiento y medición del cumplimiento de los ODS por parte del Estado, el limitado acerbo estadístico para la medición contribuye a que existan una medición sesgada de dichos indicadores.
- Al estudiar las prácticas de economía circular realizadas en la industria plástica en El Salvador han contribuido al cumplimiento de los ODS e impacta favorablemente en la dimensión económica y ambiental en donde objetivos, como el 4 (educación de calidad) se ha cumplido en un 50 % , el 7 (eficiencia energética) un 100 % , el 8 (trabajo decente y crecimiento económico) un 60 % , el 9 (industria, innovación e infraestructura) un 60%, el 11 (ciudades sostenibles),un 85% el 12 (producción y consumo responsable) un 100% y el 13 (acción por el clima) un 67%,siendo los que han tenidos avances significativos en su aplicación.
- La industria del plástico tiene limitantes en la aplicación de Economía Circular en actividades como: la utilización de métodos de separación de residuos, el cual no les permite poder tratar sus residuos de forma adecuada, eficiencia energética con la utilización de energía fotovoltaica, la falta de aprobación de créditos por parte de los bancos para actividades circulares, educación y cultura que promueva la importancia del reciclaje y el cuidado del medio ambiente.
- El marco institucional aplicado para la Economía Circular en El Salvador, carece un adecuado seguimiento de estadísticas relacionadas a actividades circulares, así como también es carente en temas como: generación y gestión de residuos, comercio de

materias primas secundarias y el uso de materiales reciclados en productos, temas que son importantes para su aplicación en el marco de manejo de residuos sólidos y políticas ambientales.

- Basados en las actividades descritas por Shoeder, se tiene una elección Economía Circular y ODS moderada, aunque hay muchas actividades no realizadas para lograr una mayor circularidad.
- La Economía Circular permite la conservación y mejora de los recursos naturales interviniendo en las existencias finitas y equilibrando el flujo de recursos o materiales renovables. Así mismo promueve un sistema que evita o disminuye la contaminación del agua, aire, suelo y acústica, el efecto del cambio climático, lo tóxico, y aquellos efectos que surgen de la contaminación por el uso inadecuado de los recursos naturales y de los desperdicios plásticos

3.2 RECOMENDACIONES

A partir del análisis de los resultados obtenidos, se emiten una serie de recomendaciones.

- Invertir en el desarrollo de tecnologías de residuo 0, desde el lado de la producción la necesidad de productos reciclados “inocuos” y salubres para su implementación en la rama alimenticia y médica, dada las dos características, 1) ser los desechos plásticos mas habituales, y 2) requerir inocuidad para el contacto de alimentos.
- Propiciar un ecosistema que refuerzan las relaciones e interacción entre empresa al interior de la industria ya que esto a parte de facilitar la incorporación y mejora de la innovación y circularidad ya habida y que fomenta un sentimiento cooperativo para la máxima eficiencia de estas, utilizando para estas plataformas de shareholders, espacios asociativos como es ASIPLASIC, en donde se profundicen los avances y logros obtenidos.
- Reforzar las relaciones entre la industria, los gobiernos y los consumidores, ya que es esencial para la implementación efectiva de la economía circular, en especial en temas de educación y la concientización sobre los beneficios de la economía circular pueden impulsar la demanda de productos y envases sostenibles y fomentar la innovación en la industria.
- Aumentar y mejorar los canales de publicidad para la promoción de características y beneficios de los productos alternativos del plástico.
- reforzar los reglamentos aplicables a las leyes medioambientales para mejorar el cumplimiento del marco regulatorio existente basados en nuevos métodos de recolección de residuos .

- Implementación de un programa integral coordinado entre la industria y el estado, este se considera necesario, realizarlo de manera gradual de la siguiente manera:
 - ✓ Convirtiendo la separación, en un proceso obligatorio para empresas e instituciones.
 - ✓ Dotando de la infraestructura para el almacenamiento a los recolectores municipales para la acumulación del material separado.
 - ✓ Creando los canales de comercialización para que los productos reciclados, sean reinsertados a el sector productivo.
 - ✓ Aplicar los elementos anteriores al menos en los 4 principales municipios generadores de basura (aprox. 40% del total de la basura urbana), se estima seria de un alto grado de impacto para el cumplimiento de los objetivos de circularidad y los ODS.

Bibliografía

- Alvarez , J. M. (21 de Febrero de 2020). Contribucion de la economia circular a las ODS. 4. San Salvador , San Salvador , El Salvador .
- Andre, M. H., & Andre, M. H. (2017). *Manual de referencia sindical sobre la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* . Madrid.
- Asamblea legislativa . (1998). *Ley de medio ambiente* .
- Asamblea Legislativa . (2020). *Ley de gestion integral de residuos y fomento al reciclaje* . San Salvador .
- Barraza, E. (2017). Medición de la cantidad de residuos plásticos pequeños en algunas playas de El Salvador. *Realidad Y reflexion, e-ISSN 2520-92990*, 45-54.
- Barrera, I. L. (25 de Junio de 2021). *Campus UES*. Obtenido de Campus UES: <https://campus.ues.edu.sv/mod/resource/view.php?id=1601603>
- Barrera, L. (26 de Julio de 2020). *Campus UES*. Recuperado el 26 de Julio de 2021, de <https://campus.ues.edu.sv/mod/resource/view.php?id=488047>
- Belda Heriz, I. (2018). *Economía circular, Un nuevo modelo de producción*. Madrid: TÉBAR FLORES, S.L.
- Bravo, R. S. (2014). *Técnicas de Investigación Social*. España: Thomson Editores Spain.
- Brundtland, H. (1987). *Nuestro Futuro Comun* . Ginebra .
- Cairns, R. (3 de Agosto de 2020). *CNN español*. Obtenido de CNN: <https://cnnespanol.cnn.com/2020/08/03/un-emprendimiento-japones-invento-una-mascarilla-inteligente-que-traduce-ocho-idiomas/>
- Cecilia Bianco, F. I. (2021). *Plásticos en America latina , Breve reseña de su producción, consumo impactos ambientales*. Buenos Aires .
- CEPAL. (2017). *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo*. San Salvador: Santiago: s. n.
- CEPEI. (2019). *Informe El Salvador , Objetivos De Desarrollo Sostenible*. San Salvador: Lídice Nahomi González.
- Chaverri, J. (19 de Septiembre de 2017). *Guayoyo*. Obtenido de Guayoyo: <https://medium.com/guayoyo/contenedores-docker-vs-m%C3%A1quinas-virtuales-2f434b4b5031>
- DIGESTYC. (2008). *Encuesta de hogares de proposito multiple*. San Salvador.

- DIGESTYC. (2012). *Directorio de Unidades Económicas 2011-2012*. Obtenido de DIGESTYC: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/novedades/avisos/aviso-empresa/264-directorio-de-unidades-economicas-2011-2012.pdf>
- Earthgonomic. (26 de Febrero de 2016). *ECOSFERA*. Obtenido de ¿Cuántos recursos consumirás en toda tu vida?: <https://ecoosfera.com/2016/02/cuantos-recursos-consumiras-en-toda-tu-vida/>
- efficiency, S. R. (1999). *Theory And Behaviro*. New York: Segunda edicion.
- EOD. (Junio de 2020). *Earth overshoot day*. Obtenido de Earth overshoot day: <https://www.overshootday.org/>
- FERRÃO, P. (2009). *Ecologia Industrial: Princípios e ferramentas*. Lisboa : Lisboa: Editora:IST Press.
- Fox, K. (7 de Agosto de 2020). *Nasa*. Obtenido de Nasa: <https://blogs.nasa.gov/solarcycle25/2020/08/07/coronal-holes-and-fast-solar-wind/>
- Gutiérrez Andrade, O. W. (2010). LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MÉTODO EN LA ECONOMÍA. PERSPECTIVAS [en línea]. *Perspectivas*, 27-62. Recuperado el 01 de Junio de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941230003>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hinkelammert, F. J. (1999). El Huracán de la Globalización: la exclusión y la destrucción del medio ambiente vistos desde la teoría de la dependencia. *Archivo personal* , 17-33.
- Hooper, D., & Cereceda, R. (24 de Abril de 2018). *¿Qué plásticos son los que más contaminan los mares?* Obtenido de Euronews: <https://es.euronews.com/2018/04/20/-que-plasticos-son-los-que-mas-contaminan-los-mares->
- IAP. (23 de ENERO de 2021). *Industrial Analytics Performs*. Obtenido de <https://iap.unido.org/es>
- IATF. (8 de noviembre de 2021). *Monitoring Development Finance*. Obtenido de <https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2017/02/iatf-2017-report-annex.pdf>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0*. Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- Legislativa, A. (4 de mayo de Mayo de 1998). Ley del Medio Ambiente. San Salvador , San Salvador, El Salvador: Diario Oficial.

- Lerma, M. &. (2007). *Liderazgo emprendedor. Cómo ser un emprendedor de éxito y no*. Mexico : Cengage Learning Editores, S.A.
- Lina Dolores Pohl Alfaro. (2018). *Primer informe Bienal de actualización en El Salvador 2018*. San Salvador .
- MacArthur, E. (2014). *Economic and Bussines Rationale for an Accelerated Transition*. MARN. (2009). *consulta ciudadana*.
- MARN. (2012). *POLÍTICA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE* . San salvador .
- McDonough, B. y. (2010). *Cradle to Cradle* . Londres .
- Meléndez, C. (2006). *ESTUDIO SOBRE EL MERCADO POTENCIAL DEL RECICLAJE EN EL SALVADOR*. San Salvador: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES .
- Núñez, L. A. (2009). *Reciclaje del plastico*. San Salvador: CSJ.
- OWID. (2019). *Our World In Data*. Obtenido de Plastic pollution data: <https://ourworldindata.org/plastic-pollution#plastic-disposal-methods>
- PACAS, A. (3 de septiembre de 2018). La Prensa Grafica. *El país genera 3,500 toneladas de basura al día y solo recicla un 5 %*. elsalvador.com. Obtenido de <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/el-pais-genera-3500-toneladas-de-basura-al-dia-y-solo-recicla-un-5/515263/2018/>
- PNUD. (2017). *Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvado*. San Salvador.
- Prada, V. (20 de Enero de 2020). *Citas y Referencias Bibliográficas*. Recuperado el 26 de Julio de 2021
- PROESA. (2015). *El Salvador: comercio y oportunidades de inversión*. San Salvador.: Gobierno de El Salvador.
- QR21008, D. A. (6 de Agosto de 2020). *Perseids Peak: Watch Best Meteor Shower of the Year!* Obtenido de NASA: <https://www.lanasa.net/universo/observacion-astronomica/ya-estan-aqui-las-perseidas-2020-la-lluvia-de-estrellas-mas-espectacular-del-ano>
- Riechmann, J. (2018). *Desarrollo sostenible: La lucha por la interpretación* –. Cataluña.
- Rivera, C. C. (2019). *Los empaques biodegradables, una respuesta a la consciencia ambiental de los consumidores*. San Salvador: UCA Editores .
- SETEPLAN. (2015). *Consultas para la localización de la Agenda de Desarrollo Post-2015 - El Salvador*. San Salvador.
- Termoencogibles. (2019). *Termo*. Obtenido de Termo BIO: <http://termo.com.sv/bio/>

- TERNOVA. (2020). *MEMORIA DE LABORES DE SOSTENIBILIDAD AÑO 2020*. San Salvador.
- UNDG. (2015). *MAPS: Mainstreaming, Acceleration and Policy Support for*. Ginebra: Endorsed.
- undp. (7 de JUNIO de 2020). *PNUD EL SALVADOR*. Obtenido de https://www.sv.undp.org/content/el_salvador/es/home/presscenter/articles/2021/011111111/el-salvador-acelera-acciones-climaticas-basadas-en-la-naturaleza.html
- Villeda, figueroa , R. A. (2018). *Analisis de impactos al Salario Minimo en 2017 en El Salvador*. San Salvador.
- Weed, J. (6 de Agosto de 2020). *nytimes*. Obtenido de NY times: <https://www.nytimes.com/es/2020/08/06/espanol/negocios/entrevista-de-trabajo-internet.html>
- Wikipedia. (10 de Agosto de 2021). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office
- Zavaleta , Robles , M. E., Rojas Cabeza, F., & Salguero Anzora, S. K. (2021). *Diagnóstico de la contribución de las IES de El Salvador al cumplimiento de los Objetivos de*. San Salvador : Universidad Gerardo Barrios.

Anexos

Anexo 1 Desechos sólidos municipales urbanos anuales en miles de toneladas y tasa de crecimiento 2009-2019

Desechos sólidos municipales urbanos anuales en miles de toneladas y tasa de crecimiento 2009-2019

| Concepto | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Promedio década |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Toneladas | San salvador | 181.21 | 177.79 | 185.29 | 187.55 | 192.05 | 188.04 | 191.82 | 199.61 | 171.56 | 203.18 | 212.50 | 190.06 |
| | Soyapango | 59.33 | 58.32 | 60.74 | 59.74 | 62.36 | 58.64 | 58.36 | 59.45 | 60.77 | 63.21 | 65.67 | 60.60 |
| | Santa Ana | - | - | - | - | - | 45.91 | 50.78 | 51.88 | 20.76 | 20.75 | 31.89 | 20.18 |
| | Ilopango | - | 21.81 | - | 0 | 25.14 | 25.19 | 24.87 | 24.61 | 23.16 | 23.95 | 17.75 | 16.95 |
| | Mejicanos | 29.65 | 29.19 | 30.28 | 32.33 | 33.00 | 30.93 | 31.20 | 33.62 | 33.95 | 34.42 | 35.64 | 32.20 |
| | San Martin | 0 | 0 | 0.00 | 13.46 | 14.34 | 15.38 | 15.53 | 16.19 | 16.41 | 16.01 | 16.95 | 11.30 |
| | Antiguo Cuscatlán | 23.96 | 23.80 | 23.84 | 23.39 | - | - | - | 22.18 | 27.29 | 27.79 | 27.89 | 18.19 |
| | Producción Nacional urbana anual estimada | 709.77 | 672.94 | 724.22 | 700.65 | 693.06 | 674.10 | 689.80 | 717.82 | 623.36 | 685.72 | 719.19 | 691.88 |
| Producción Nacional anual estimada | 1,150.36 | 1,090.67 | 1,173.78 | 1,135.58 | 1,123.27 | 1,092.54 | 1,117.99 | 1,163.41 | 1,010.31 | 1,111.38 | 1,165.62 | 1,121.36 | |
| Crecimiento anual | San salvador | | -1.89% | 4.22% | 1.22% | 2.40% | -2.09% | 2.01% | 4.06% | -14.06% | 18.43% | 4.59% | 1.89% |
| | Soyapango | | -1.70% | 4.15% | -1.64% | 4.38% | -5.96% | -0.47% | 1.85% | 2.23% | 4.01% | 3.89% | 1.07% |
| | Santa Ana | | | | | | | 10.60% | 2.17% | -59.98% | -0.05% | 53.68% | 1.28% |
| | Ilopango | | | | | | 0.20% | -1.25% | -1.07% | -5.89% | 3.40% | -25.88% | -5.08% |
| | Mejicanos | | -1.55% | 3.71% | 6.78% | 2.07% | -6.27% | 0.86% | 7.76% | 0.98% | 1.40% | 3.55% | 1.93% |
| | San Martin | | | | | 6.50% | 7.24% | 1.01% | 4.21% | 1.40% | -2.46% | 5.90% | 3.40% |
| | Antiguo Cuscatlán | | -0.68% | 0.16% | -1.87% | | | | | 23.06% | 1.81% | 0.38% | 3.81% |
| | Total | | -5.2% | 7.6% | -3.3% | -1.1% | -2.7% | 2.3% | 4.1% | -13.2% | 10.0% | 4.9% | 0.35% |

Anexo 2 entrevista aprobada a las empresas de la industria plástica



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ECONOMÍA



“Aplicación de la economía circular en la industria plástica para el cumplimiento de los ODS en El Salvador para el periodo 2010-2020”.

Entrevista dirigida a empresarios de la industria de plástico, y a miembros de asociación salvadoreña de plásticos (ASIPLASTIC)

Objetivo de la Entrevista: recolectar información pertinente y oportuna referentes a la aplicación de la economía circular y al cumplimiento de los ODS a nivel de la industria plástica

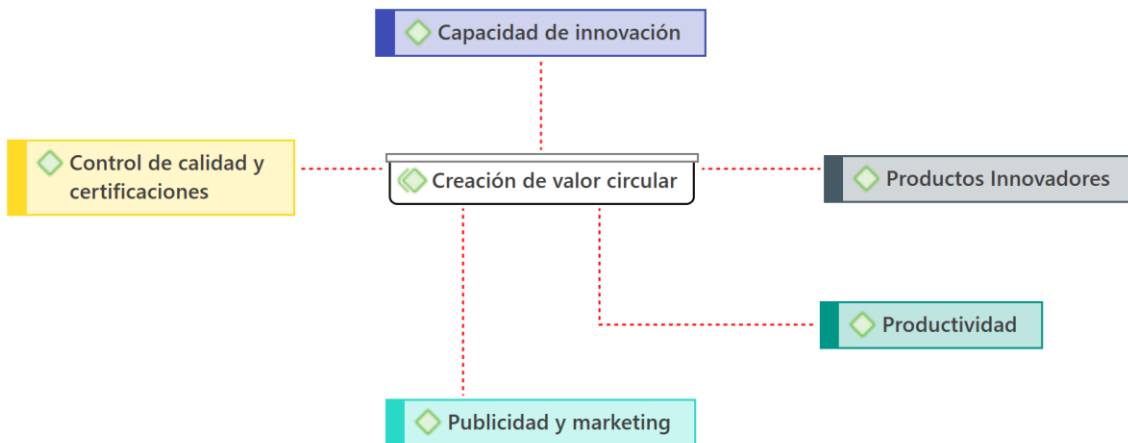
1. ¿Cuántos empleos genera anualmente en operaciones relacionadas a actividades de desarrollo sostenible y economía circular?
2. ¿Qué estrategias implementan en el manejo y uso de desechos y subproductos?
3. ¿Dentro del marco de economía circular o de una producción “verde” ¿Qué tipo de tecnología o maquinaria se utilizan y/o se requieren?
4. ¿Implementan estrategias con el fin mejorar el rendimiento energético y así contar con servicios de energía modernos?
5. ¿Qué tratamiento se les da a las aguas residuales del proceso productivo?
6. ¿Existe algún mecanismo de coordinación o comunicación con ANDA para la implementación de medidas conjuntas sobre el uso y cuidado sostenible del agua?
7. ¿Qué tipo de materia prima utilizan para la elaboración de productos?

8. ¿Realizan actividades de formación y educación sobre prácticas que beneficien al medio ambiente?
9. ¿Qué medidas conoce que la industria aplique con un enfoque directo a la protección del medio ambiente?
10. ¿Qué desafíos percibe de cara a una transición hacia una economía circular en la industria plástica?
11. ¿Cuáles son los principales problemas que como industria enfrentan para la implementación de nuevos hábitos de consumo sustentables?

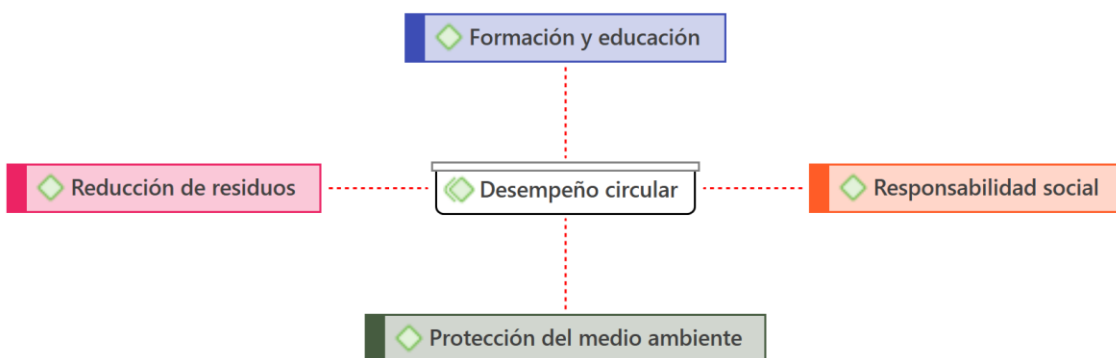
¿Qué tipo de acciones o políticas considera, que deberían ejecutarse en el país para implementar modelos de economía circular en los procesos productivos de las industrias?
12. Como industria a través de la ASIPLASTIC se ha mencionado en reiteradas ocasiones que el sector se encuentra buscando la aplicación de la Economía Circular; ¿Qué practicas identifica que se enfocan a este cambio de estrategia?
13. ¿Dentro del marco de la economía circular cuales son los avances alcanzados a nivel de productos innovadores y cuál es su expectativa para los próximos años?.
14. ¿A qué productos le apuestan como empresa, para una diversificación, e innovación para generar valor circular?
15. ¿Realizan actividades de formación y educación sobre los beneficios de los productos innovadores que se elaboran?
16. ¿Son actualmente las actividades de economía circular sostenibles financieramente?

17. ¿la industria de plástico tiene convenios con bancos para que pequeñas y medianas empresas del sector accedan a créditos productivos?

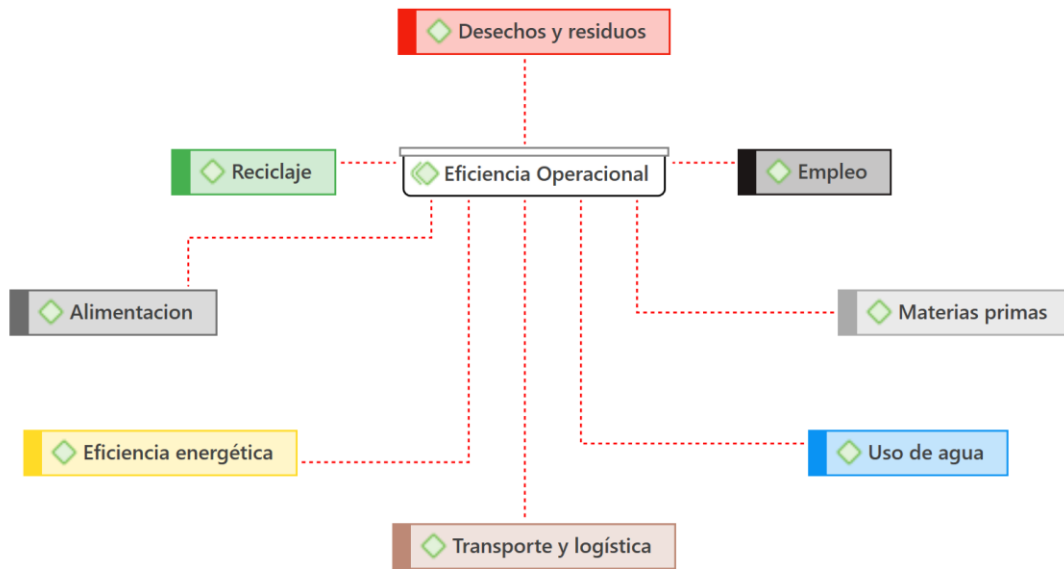
Anexo 3 Interrelación de categorías con variable creación de valor circular



Anexo 4 Interrelación de categorías con variable Desempeño circular



Anexo 5 Interrelación de categorías con variable Eficiencia operativa



Anexo 6 Interrelación de categorías con variable Retos Y determinantes



Anexo 7 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “protección del medio ambiente”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|--|
| Las prácticas de CE no están directamente relacionadas con la protección del ecosistema, pero apoyarán indirectamente los esfuerzos e iniciativas de protección y restauración a través de los objetivos 6.1-6. | Campañas de concientización sobre efectos del plástico en el MA |
| Reducción de desechos plásticos en los océanos a través de 3R y reciclaje de lodos de depuradora, prácticas de CE en la agricultura y la industria para reducir la escorrentía y la contaminación por nutrientes de la recuperación de nitrógeno y fósforo | Campañas de promoción de productos plásticos reusables, reducción de consumo de plásticos de un solo uso |
| Contribución indirecta de prácticas de EC mencionadas en 14.1 | campañas de limpieza y concientización, sin embargo, esto se realiza desde la administración del centro cultural en cuestión y no como una actividad directa del sector, en muchos casos se evita la contaminación con el desecho, pero no se procesa para evitar que sea desecho en otro sitio, no cumple con la función de cerrar su círculo |
| Prácticas agroforestales regenerativas (véase por ej. el proyecto SWITCH-Asia rattan Indonesia), agricultura orgánica (enlaces a la meta 2.4 producción sostenible de alimentos), gestión de residuos orgánicos para el uso de fertilizantes, objetivo 6 de residuos sostenibles | aporte indirecto de apoyo y concientización MA |
| Prácticas de EC en silvicultura, por ej., prácticas regenerativas, plantaciones de multiespecies, simbiosis industrial en silvicultura | ídem |
| Reforestación de especies múltiples, prácticas circulares de gestión del agua en regiones áridas (por ejemplo, recolección de niebla), reutilización de desechos orgánicos para la restauración del suelo, | Reforestación, campañas de "recuperación" de espacios verdes |

| | |
|--|---|
| biocarbón para mejorar las propiedades del suelo | |
| Contribución indirecta a través de iniciativas de ecoturismo en zonas de montaña, incluidas las 3R en la gestión de residuos de los destinos de montaña; mejora la protección del medio ambiente al mismo tiempo que crea puestos de trabajo para las comunidades locales | la industria plástica por sí misma, recicla aquellos desechos que puedan llevarse de manera interna, sin embargo, en el servicio de recolección de desechos públicos, la separación de desechos finales es nula o inexistente según datos de las principales alcaldías, cada una realiza una única actividad, recolección y vaciado |
| Prácticas como el reciclaje pueden ayudar a proteger los sitios del patrimonio cultural y natural al mejorar la gestión de residuos en sitios importantes (como, por ejemplo, el proyecto INTHERWASTE) | Gestión de residuos interno |
| Clave de implementación de 3R para lograr este objetivo en residuos, sistemas de filtración de aire circular para reducir la contaminación del aire urbano; rehabilitación en los sectores de la construcción reduciendo los residuos de la construcción | reducción de contaminación aérea |
| Vínculo indirecto a través de la contribución a oportunidades de medios de vida alternativos (basados en prácticas de EC) para los cazadores furtivos (ver también 15.c)" | - |
| EVALUACIÓN | |
| Las actividades de protección al medio ambiente están directamente relacionadas con las actividades de responsabilidad social tal como las campañas de limpieza y mantenimientos de áreas verdes contaminadas, limpieza de ríos y playas, campañas de concientización del efecto de los desechos a cielo abierto, entre otros. | |

Anexo 8 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: "Producción circular"

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|---|---|
| Prácticas de EC muy importantes para esta meta. En particular, la simbiosis industrial, los sistemas de producción de ciclo cerrado | Simbiosis industrial |

| | |
|--|--|
| en la industria, incluidas las cadenas de suministro de ciclo cerrado | |
| Crear nuevas oportunidades comerciales de EC y empleos verdes en los países desarrollados (p. ej., sector artesanal que utiliza recursos renovables, recolección de desechos y reciclaje, servicios de energía renovable, grupos/talleres de reparación de pymes), las prácticas de CE pueden contribuir a lograr este objetivo de crecimiento | Oportunidades comerciales de reciclaje |
| Financiamiento público, financiamiento interno | Opciones de financiamiento |
| regulación de desechos, productos y diseños | Cambios de diseño industrial |
| Las prácticas de EC como la simbiosis industrial y la remanufactura son actividades económicas de alto valor agregado con un alto potencial de innovación. Los sectores de reciclaje son intensivos en mano de obra y tienen mucho potencial para aumentar la productividad. | Valor agregado circular |
| Prácticas de EC como reparación, remanufactura, reciclaje, simbiosis industrial, cadenas de suministro de circuito cerrado, muy importantes para lograr niveles más altos de eficiencia de recursos en la producción. Los nuevos modelos comerciales de EC basados en mercados de segunda mano, sistemas de servicio de productos (SSP) y economía local compartida complementan estos esfuerzos en el lado del consumo. | producción de circuito cerrado sin desperdicios industriales |
| Desmaterialización de los procesos físicos, virtualización de los procesos, empresariales y de consumo. | Virtualización de procesos administrativos |
| Contribución clave al objetivo a través de la implementación de las 3R en todos los niveles. | Producción circular 3R |
| Contribución indirecta a través de los objetivos 1, 4, 7, 14 y otros que apuntan a aumentar la resiliencia, contribución de CE a la resiliencia a través de la reducción de | Mejora de los procesos productivos |

la dependencia de los recursos y la mejora del acceso a los recursos (incluida la energía limpia) para las poblaciones vulnerables

EVALUACIÓN











En el país la actividad se centra en productos intermedios, y los productos finales suelen "desechables" por lo que hay una deficiencia en la coordinación de procesos de I+D al interior de la industria, igualmente hay una falta de empresas centradas en la remanufactura, dentro del contexto de la producción plástica, las empresas de reciclaje por su parte surten una capa de efecto positivo, además los empresarios denotan una falta de interés de parte del cliente productivo frente a las consecuencias del desecho de los productos que elaboran, y donde existen un grado de encadenamiento el uso de materiales vírgenes es requerido, para productos médicos o alimenticios por ejemplo.

Sobre esta actividad se puede decir que está presente en todas las esferas del sector plásticos, sin embargo, como se puede abarcar estas son relativamente limitadas comparadas al nivel total de productos

Anexo 9 Actividades de Economía circular para el cumplimiento de ODS relacionados con: “Creación de valor circular”

| Actividades propuestas por los métodos | Actividades aplicables a la industria plástica |
|--|---|
| Acceso público a información del proveedor / Detalles del producto: Enumera productos que son producidos donde el receptor, incluyendo números de modelo correspondientes. | Descripción de los materiales de elaboración |
| Acceso público a información del proveedor / Proceso de fabricación en el proveedor: | Descripción de los procesos de elaboración |
| EVALUACION | |
| Si bien algunas empresas están realizando certificaciones de inocuidad, biodegradabilidad entre otras, todas estas suelen estar encaminadas a la “cualificación de características” más que de el seguimiento de circularidad en sí mismo. A la fecha, ninguna empresa posee una certificación de circularidad o de contenido circular. | |

Anexo 10 Principales empresas del sector plástico.

| | |
|--|--|
|  | Termoencogibles, S.A. de C.V. |
|  | Carvajal Empaques, S.A. de C.V. |
|  | Sigma Q |
|  | Ravicorp |
|  | OPP FILM |
|  | Celpac, S.A. de C.V. |
|  | Tubos y Perfiles Plásticos, S.A. de C.V. |
|  | Salvaplastic, S.A. de C.V. |
|  | Polybag, S.A. de C.V. |
|  | Iberplastic, S.A. de C.V. |

Anexo 11: Listado de industrias según clasificación por actividad económica y participación porcentual del PIB industrial

| Industria | Participación porcentual | Industria | Participación porcentual |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 3.1 Procesamiento y conservación de carnes | 6.11% | 3.14 Producción de madera, productos de madera y corcho | 1.07% |
| 3.2 Procesamiento y conservación de pescado crustáceos y moluscos y productos de pescado. | 1.24% | 3.15 Fabricación de papel y de productos de papel. | 2.51% |
| 3.3 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal | 0.78% | 3.16 Actividades de impresión. | 1.87% |
| 3.4 Elaboración de productos lácteos | 3.41% | 3.17 Fabricación de coque y productos refinados de petróleo | 2.02% |
| 3.5 Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón | 5.31% | 3.18 Fabricación de sustancias y productos químicos. | 3.01% |
| 3.6 Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, cuscús y productos farináceos similares | 9.04% | 3.19 Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos | 2.82% |
| 3.7 Elaboración de azúcar | 3.72% | 3.20 Fabricación de productos de caucho y plástico. | 3.19% |
| 3.8 Elaboración de otros productos alimenticios. | 4.92% | 3.21 Fabricación de otros productos minerales no metálicos | 5.10% |
| 3.9 Elaboración de bebidas alcohólicas, no alcohólicas y agua mineral | 5.77% | 3.22 Fabricación de metales comunes. | 2.15% |
| 3.10 Fabricación de productos textiles | 6.37% | 3.23 Fabricación de productos metálicos y electrónicos | 4.17% |
| 3.11 Fabricación de prendas de vestir | 8.54% | 3.24 Fabricación de muebles. | 2.47% |
| 3.12 Maquila de confección | 6.17% | 3.25 Mantenimiento y reparaciones de maquinaria e Industrias manufactureras n.c.p. | 4.90% |
| 3.13 Cuero y Calzado | 1.74% | 3.26 Maquila de otros productos | 1.60% |

Fuente: Banco Central de Reserva