



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Instituto de Arquitectura Diseño y Arte

Departamento de Diseño

Doctorado en Diseño

“La sustentabilidad para el diseño: Metodología para el desarrollo de productos a través de la economía circular como aportación para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.”

Tesis Doctoral

M.P. Erika Ivett Soto Cepeda

Mat: 182936

“Becada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”

Bajo la Dirección de

Dr. David Cortés Sáenz

Dr. Ramón Barraza Castillo

Ciudad Juárez, Chihuahua, noviembre de 2021

ÍNDICE

Resumen	v
CAPÍTULO I. Introducción al problema y elementos de la investigación.1	
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Objetivo general.....	2
1.3 Objetivos específicos.....	2
1.4 Introducción.....	3
1.5 Justificación.....	4
1.6 Hipótesis	5
1.7 Antecedentes	5
1.7.1 Diagrama de investigación	10
1.8 Implementación de la economía circular en diseño.....	14
1.9 Introducción a los elementos de investigación	15
1.9.1 Incremento de la población	15
1.9.2 Medio Ambiente.....	19
1.9.4 Normatividad ISO	24
1.9.4.1 Las normas ISO 14000 tratan sobre Gestión Ambiental de productos y organizaciones.	26
CAPÍTULO II. Metodología y análisis de métodos	29
2.1 Diseño.....	29
2.2 Métodos	31
2.2.1 Método de Vijay Kumar,.....	31
2.2.2 Método Pahl y Beitz	32
2.2.3 Método Delphi.....	33
2.2.4 Método Bruno Munari	34
2.2.5 Método French.....	35
2.2.6 Método Christopher Jones.....	37
2.2.7 Método Morris Asimow	38
2.2.8 Método Bruce Archer	39
2.2.9 Proceso de Ulrich y Eppinger.....	40
2.3 La ONU y los Objetivos de Desarrollo Sostenible	42

2.3.1 Organización de las Naciones Unidas	42
2.3.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	44
2.3.3 Desglose de objetivos y su meta principal.	48
2.4 Relación entre el Diseño, Economía Circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 50	
2.4.1 Economía Circular y Diseño	51
2.4.2 Caso I: Cervecería Heineken	52
2.4.3 Caso II: IHOBE Economía circular 2030 de Euzkadi.....	54
2.4.4 Caso III: Coolpaste	56
2.5 Obtención de variables..... 58	
2.5.1 Recolección de variables.	58
CAPÍTULO III. Propuestas, aplicación y resultados del método propuesto	
MECS	67
3.1 Herramientas para recopilar información	71
3.1.1 Manual de variables.....	71
3.1.2 Taller Sináptica.....	77
3.1.3 Encuestas alumnos.....	83
3.1.4 Entrevistas Expertos	92
3.1.5 Estudio a empresas	96
3.2 Propuesta del Método..... 104	
3.3 Aplicación empresarial	104
3.3.1 NACE Diseño y tecnología.	105
3.3.2 Boreal Leather Co.....	108
3.3.3 Fab Lab de Technology Hub	112
3.3.4 Datos obtenidos	117
3.4 Aplicación caso de estudio en Universidades	120
3.4.1 Grupo de diseño materia de conceptualización, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.	120
3.5 Aplicación social	134
3.5.1 Proyecto de pavimentación Municipio de Ciudad Juárez, Chih, Mex.	134
3.6 Validación del método MECS	138
3.7 Aplicaciones web..... 139	
CAPÍTULO IV. Conclusiones	146

Imágenes	152
Tablas	157
Gráficas.....	158
Glosario.....	160
Referencias	163
ANEXOS.....	170

Resumen

Esta investigación tiene como finalidad analizar métodos de diseño en los cuales intervenir y trabajar para realizar una propuesta metodológica, en donde el diseño sea el eje principal e intervenga en la realización de productos utilizando a la economía circular como base; para servir de apoyo en cuanto a su implementación y para alcanzar las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los objetivos seleccionados para la intervención de este estudio son 3: núm.4.- Educación de calidad; 9.- Industria, innovación e infraestructura; 11.- Ciudades y comunidades sustentables.

Se realizó una revisión de artículos, libros, journals, sobre la aplicación de la economía circular y sus diferentes tendencias en aplicación, lo que ayudó a enriquecer la investigación. De esta forma el método a proponer cuenta con información precisa para su integración. Obteniendo una serie de variables las cuales se eligieron basándose en el ciclo de vida, ambiente social, criterios de sostenibilidad y metodologías de diseño; todas estas aplicadas en el desarrollo de productos.

Para complementar dicha información también se contó con el análisis continuo como revisiones de casos de estudio a empresas nacionales, locales, aplicación de talleres y encuestas en el sector de educación, así como también con el municipio de la localidad. El contacto con expertos ayudó a solidificar los datos obtenidos, creando un conjunto de ideas a plantear. Así es como surge la idea de planear un esquema que tome diferentes áreas en cuando al desarrollo de productos, para después ser expuesto en una herramienta, la cual tiene una serie de secuencias para ayudar en el proceso de diseño.

Debido a los tiempos de pandemia COVID 19, la cual se cruzó con esta investigación, se desarrolla una aplicación digital, con el fin de que esta pueda ser utilizada de forma libre, creando así una forma más accesible y que pueda ser aplicada, tanto en el área de sector educacional, como en la empresarial y social.

CAPÍTULO I. Introducción al problema y elementos de la investigación

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, al igual que los temas relacionados con esta investigación los cuáles darán una referencia sobre los puntos que se trabajarán. Así como también las áreas de oportunidad que se encuentran durante la revisión de documentos.

1.1 Planteamiento del problema.

Para dar solución a una problemática de diseño se utilizan procesos, los cuales nos facilitan dar solución a problemas, tomando en cuenta los requerimientos de una forma apropiada para la fabricación o la utilización de algún producto, así lo explica la Licenciatura de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México (2021), en la oferta académica en su plataforma web. Dichos procesos pueden abarcar la investigación y el desarrollo, siendo actividades de carácter creativo; los usuarios alimentan con nueva información y se descubren formas para mejorar los diseños que puedan reducir costos, mejoren la calidad, bajar el consumo de materias primas, al igual que la contaminación.

Para Norberto Chávez, el diseño

... no es la mera estética de la actualidad, ni el mero ámbito de la innovación o la ruptura de paradigmas. El diseño es la fase ineludible de toda producción material en que se definen las características, de un producto con anterioridad a su fabricación; cualquiera fuera su estilo y grado de originalidad (Chaves, s/f)

Una mala enseñanza del diseño, que no considera un adecuado uso de economía circular (EC, por sus siglas en español) en un producto, puede ocasionar en un futuro que los diseñadores están constantemente replicando errores en el momento de diseño y/o producción, es importante dar a conocer la relación de la economía circular, el diseño, el ciclo de vida en productos antes de hacer una propuesta conceptual, para así desarrollar productos sustentables.

Es por eso por lo que las decisiones más importantes de un diseño se toman durante las primeras etapas del desarrollo, durante la fase de recopilación de datos, por ello, es necesario contar

con la información necesaria para un correcto procedimiento. Uno de estos posibles errores se ven reflejados en la mala selección de métodos, ocasionando todo tipo de descuidos, como el no tener una bitácora organizada, mala selección de información o prevenir errores que puedan ocasionar una mayor contaminación ambiental.

Considerar la economía circular dentro de las propuestas de diseño proporcionará un cimiento congruente de manera que las futuras propuestas sean más sólidas y fortalezcan tanto el concepto a desarrollar, así como la economía financiera, la administración, el mercadeo de producto y concientizar a las futuras generaciones a un bien social.

1.2 Objetivo general.

Desarrollar una propuesta metodológica para el diseño de productos a través de análisis de métodos y procesos de diseño, utilizando los principios de la economía circular para intervenir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (de la Organización de las Naciones Unidas) brindando una solución a los diversos problemas en la sociedad, la industria y la educación.

1.3 Objetivos específicos.

- Analizar los procesos y métodos de diseño junto con las fases que los componen al fin de identificar los criterios a utilizar.
- Identificar los parámetros de la economía circular y sus aplicaciones en los procesos de diseño.
- Verificar como se aplica en diversos métodos de diseño la economía circular e identificar áreas de oportunidad.
- Desarrollar una propuesta metodológica y validarla mediante la aplicación en el diseño.

1.4 Introducción.

El diseño es parte importante para dar solución de problemas en diferentes áreas, en la presente investigación se propone hacer un análisis sobre algunos procesos y métodos de diseño a fin de identificar su posible aplicación en una propuesta metodológica analizando sus fases, para hacer intervenciones por medio de la economía circular, y elaborar una propuesta metodológica. Basándose en la triada que se plantea trabajar de Economía Circular + Procesos/métodos + Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se propone un método que pueda aportar desde la intervención del diseño para el cumplimiento de los ODS en sus diferentes fases.

Los métodos, permiten obtener conocimientos cada vez más exactos y profundos de la realidad, así como definir teorías para evitar tener futuras contradicciones, en otras palabras, el método es el camino que lleva a alcanzar los objetivos planteados a los que se pretende llegar, es decir llevar directamente y sin ambigüedades a un fin (Sáenz, 2017).

Toala-Toala y Mendoza afirman en su artículo "Importancia de la enseñanza de la metodología de la investigación científica en las ciencias administrativas" (2019) que para Trujillo, Zambrano y Vargas, la investigación reside en: hacer el análisis reflexivo y crítico de los conceptos teóricos a desarrollar en una investigación; indica la utilización de pasos y procedimientos para resolver problemas cuyas soluciones se basan en la aplicación del método científico; se desarrolla una habilidad crítica y de razonamiento a la hora de tomar decisiones a los procesos a seguir; es un instrumento fundamental para el desarrollo de actividades académicas y científicas; genera una investigación asegurando un trabajo eficaz y eficiente frente a los logros obtenidos.

Los consumidores de productos o servicios tienen en claro sus necesidades y sus preferencias; el diseñador debe buscar cómo satisfacer estas necesidades y diseñar para ellos, logrando ayudar al usuario a cumplir su objetivo, ya sea la compra del producto o servicio. Es decir que el consumidor participa de manera indirecta en las etapas de proceso de diseño, siendo un co-creador (Galeano, 2008). Junto con ello, el rápido crecimiento de la población tiende a ejercer presiones sobre los ecosistemas y a los recursos naturales, declinando la seguridad alimentaria, energética e hídrica, promoviendo la degradación del medio ambiente local y mundial, así reduciendo las perspectivas de su reanimación y adaptación (Bloom, 2016).

Por mencionar un ejemplo en el proceso de diseño: para lograr un desarrollo de un producto, se obtiene cierta información y datos importantes para el área de manufactura, donde es necesario identificar los aspectos, ya sean estos positivos o posibles errores por parte de los ingenieros o los encargados de la producción, de tal forma que facilita la producción y el desarrollo de producto final (Arias et al. 2018).

Como se mencionó esta investigación presenta tres ejes temáticos principales, de los cuales se desarrolla una estructura jerárquica que permite dar forma a la información obtenida, de esta manera es más sencillo y factible eliminar datos no necesarios. Primero se obtendrá la información básica sobre la economía circular, el diseño, los métodos y/o procesos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para después buscar los elementos que unen estas variables, y demostrando de que manera se complementan y así obtener algunos resultados. Y por último se analizan diferentes procesos y métodos de diseño. De esta forma obtenemos una guía de lo que se desea proponer como método aplicable.

1.5 Justificación

El diseñador es aquel que sabe analizar un problema y sintetizar una solución a través del diseño (Maram, 2013). Son las personas responsables del desarrollo, en cuanto al proyecto, de un objeto, producto, o concepto, tienen el trabajo de diseñar artefactos o procedimientos que satisfagan una necesidad en específico, con soluciones precisas. Durante este proceso el diseñador se hace el solucionador de problemas, donde se enfrenta a diferencias en el proceso de desarrollo. Por eso la toma de decisiones durante el proceso es parte importante para el diseñador y la industria. Este debe orientar a un buen resultado, los cuales deben de ser asistidos por métodos que proporcionan información técnica que ayude a la tarea del desarrollo (Restrepo et al. 2018).

Por lo tanto, el diseñador es capaz de incrementar su conocimiento en aspectos básicos de diseño, como la selección de materiales, el adecuar los procesos de diseño y considerar los aspectos sustentables, para no tener errores posteriores, minimizar la contaminación, o disminuir la reducción de materia prima, aplicando métodos que utilicen la economía circular en procesos de diseño. De otra forma se busca soluciones y aportaciones que den un beneficio a las metas presentadas en los ODS de la ONU. Generando un bien que se refleje en sus distintas áreas.

1.6 Hipótesis

H¹. Es posible que una propuesta metodológica basada en el análisis de procesos de diseño y los principios Economía Circular, pueda utilizarse como herramienta en la solución a problemas de diseño y aporte soluciones a las metas presentadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.

1.7 Antecedentes

Los antecedentes son los acontecimientos o investigaciones que marcan diversos temas a investigar, especialmente si no se cuenta con los conocimientos (Sampieri, Fernandez, y Baptista, 2014). Se presenta una tabla la cual contiene artículos, journals, libros y tesis encontradas con los parámetros de búsqueda en relación a los temas de medio ambiente, economía circular, ciclo de vida, metodologías, ecodiseño, diseño, sustentabilidad, objetivos de desarrollo sostenible. La cual contiene en nombre del autor, año de publicación, título, área, palabras claves, aportación que otorga el documento y su ISBN o página web.

Tabla 1: Principales ejes temáticos.

AUTOR (ES)	AÑO	TÍTULO	ÁREA	EJES TEMÁTICOS	APORTACIÓN/RESUMEN	ENLACE
Blanca Iris Romero Rodríguez	2003	El Análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental	Ciclo de vida	Ciclo de vida	En el marco de la globalización de las economías no es posible estar al margen de esta preocupación. En estos días, los consumidores son más exigentes, tanto en la conservación de los recursos naturales y en la protección del medio ambiente, como en la calidad de los productos y servicios que reciben. La industria enfrenta el reto de producir con alta calidad y satisfacer las altas expectativas de los consumidores y de otras partes interesadas en el tema de la protección del medio ambiente.	
Andrews, Evan Stuart Barthe, Tabea Benoit, Catherine Ciroth, Andreas Cucuzzella, Carmela Gensch, Carl-Otto Julie, Oeko Hébert, Julie F Lasage, Pascal Manhart, Andreas Mazeau, Pierre	2009	Guidelines for social life cycle assessment of products: social and socio-economic	Análisis de ciclo de vida	Ciclo de vida	En primer lugar, las líneas directrices para un ACV social ofrecen un mapa que describe el contexto. La conología es importante porque hace relación a la historia, las iniciativas y las ideas que son modeladoras de la técnica de ACV Social e indispensables para su amplia aplicación. Bajo el concepto de Desarrollo Sostenible se expresan las preocupaciones sobre el estado y la sostenibilidad de las dimensiones ambientales, económicas y sociales del mundo de hoy y del mañana.	ISBN: 978-92-807-3021-0
Alan Milton y Paul Rodger	2013	Métodos de investigación para el diseño de productos	Metodología	Método - Diseño - Producto	Tipos de métodos y sus aplicaciones en diversos tipos de diseño. La intervención de estos en áreas alternas en desarrollo de productos.	Libro

Kark T. Ulrich y Steven D. Eppinger	2013	Diseño y desarrollo de productos. Editorial MC Grow Hill Education.	Metodología	Metodología - Diseño de Productos - Marketing	Proceso de diseño, manejo de desarrollo de productos, así como metodologías de productos con referencias en la mercadotecnia y otros puntos de desarrollos.	Libro
Fernando Estenssoro y Eduardo Devés	2013	Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)	Medio ambiente-	Política mundial - América Latina - Medio Ambiente-Desarrollo.	Plantea este debate refleja una tensión principal entre la perspectiva del mundo industrial – desarrollado o Norte y la perspectiva de los países en vías de desarrollo o Sur. Para el Sur, va a ser fundamental unir la problemática ambiental a la problemática del desarrollo, y en este esfuerzo para unir los conceptos de Medio Ambiente y Desarrollo en el debate ambiental global, se destaca particularmente, el aporte latinoamericano.	ISBN 0101-4064
Flora Poppelaars	2014	Circular economy innovation project	Economía circular	Economía circular - Diseño-	Desarrollo de nuevos productos con ayuda de la economía circular. Caso de estudio desarrollo de un celular. Selección de materiales, pruebas de diseño y calidad.	
Angela María Parrado Castañeda y Hernán Felipe Trujillo Quintero	2015	Universidad y sostenibilidad: una aproximación teórica para su implementación.	Sustentabilidad	Sostenible - Educación - Sociedad	Revisar los aspectos teóricos e instrumentales de la implementación de la sostenibilidad en las universidades y realizar una propuesta para la gestión de esta. La sostenibilidad y las funciones operativas y sustantivas de las universidades, se plantea un mecanismo lógico-instrumental para lograr la puesta en marcha de los componentes del desarrollo sostenible, definiendo el sistema universitario de manejo ambiental, el manejo de los grupos de interés y la docencia e investigación de las universidades como el camino para que hagan tránsito hacia la sostenibilidad.	DOI: 10.17230/administer.26.
Guillermo Anfrés Alvarado Nieto, Paola Andrea Roa López y Diana Lorena Zuleta Ortiz.	2015	Criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño.	Metodología	Sostenibilidad - Diseño - Metodología	El análisis de los métodos actuales de configuración de artefactos empleados en la formación en Diseño Industrial de la Fundación Academia de Dibujo Profesional de la ciudad de Cali, para la identificación de criterios de sostenibilidad desde los aspectos medioambientales, económicos y sociales, entendiendo que la sostenibilidad es la búsqueda de la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades (UN, 1987). El método de diseño es relevante para la obtención de artefactos sostenibles, sin embargo, los resultados de su aplicación dependen de variables como la articulación de procesos pedagógicos transversales en torno a la sostenibilidad que acompañen los procesos de desarrollo de producto.	http://dx.doi.org/10.18566/iconofac.v11n17.a07
Edgar J. González Gaudiano, Pablo Á. Meira-Carrea y Cynthia N. Martínez-Fernández	2015	Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas.	Sustentabilidad	Sustentabilidad - Universidades - Iberoamérica	Las dificultades que enfrenta el proceso de inserción de la sustentabilidad en las universidades iberoamericanas. Se recupera la discusión conceptual sobre la sustentabilidad en la región, así como los desafíos derivados de las demandas de la sociedad, del Estado y las presiones del mercado global. El punto focal está puesto en la manera en que suelen ejecutarse los pronunciamientos de las instituciones de educación superior (ies).	ISSN: 2395-9037.
Jorge Sierra Pérez	2016	Tesis: The introduction of eco-design for promoting the use of eco-materials: the cork as building material. Doctoral thesis. Universidad Autónoma de Barcelona.	Ecodiseño	Ecodiseño - Materiales	El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es un método de ecodiseño utilizado para la evaluación de los impactos ambientales de productos y servicios a lo largo de su ciclo de vida. Este método fue utilizado para evaluar los actuales productos aislantes de corcho para la construcción, así como para analizar ambientalmente los materiales aislantes y las soluciones constructivas más utilizados. Los resultados concluyeron que las actuales soluciones aislantes de corcho no se ajustan a los requisitos para competir con los materiales aislantes comunes, porque generan mayores impactos ambientales.	ISBN: 9788449066764
Andrés Olivera, Stella Cristóbal Y Carlos Saizar	2016	Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social	Análisis de ciclo de vida	ACV - Medio ambiente - Economía	El ACV abarca el ciclo completo del producto, proceso o actividad: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final.	ISSN 1688-6615
Manuela Córdoba Torres	2016	Consumismo y economía solidaria.	Diseño y consumo	Consumo, Modelo social, Economía, Cultura.	El consumismo es uno de los escenarios políticos más peligrosos en los que se puede adentrar el ser humano; es el mundo fantástico que controla al mundo real. Es el mundo de los estereotipos, de la satisfacción temporal, de la no participación, de la manipulación, de la alineación, el mundo de lo plástico y lo superficial.	ISSN: 2027-2391

González Martín Raquel	2016	Cradle to Cradle, Re-diseño y Re-evolución. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.	Economía Circular	Economía Circular - Diseño - Marketing - Tecnología	La asociación del diseño y la economía circular son elementos que deben de ir de la mano. en la relación al consumo y reutilización de los materiales.	
Guillermo Andrés Alvarado Nieto, Paola Andrea Roa López, Diana Lorena Zuleta Ortiz	2016	Formación en Diseño Industrial: una propuesta metodológica coherente con el desarrollo sostenible.	Metodología	Diseño Industrial - Criterios de sostenibilidad - Formación en diseño - Métodos de configuración de artefactos o productos.	Propuesta metodológica para el diseño, producción, uso y desuso de artefactos con características compatibles con los principios del desarrollo sostenible. En este sentido, la metodología aplicada para su desarrollo se llevó a cabo dentro de los parámetros de investigación evaluativa cualitativa, descriptivo y aplicada, construida a partir de la identificación de criterios de sostenibilidad detectados en las metodologías de Diseño empleadas actualmente en la formación en Diseño Industrial para la configuración de artefactos, con la inclusión de otros criterios planteados a partir de elementos teóricos como la Producción más Limpia, el Eco Diseño, la teoría Cradle to Cradle, el Análisis de Ciclo de Vida, entre otros. El método genera evidencia en el resultado, logrando de esta forma, involucrar la gestión necesaria para obtener corrientes de salida principales y secundarias desde la comprensión del problema hasta la fase de uso y desuso que denotan responsabilidad con el medio ambiente y a la vez un vínculo estético con el usuario de manera que su permanencia en él evite ser desechado en corto tiempo.	
Miguel María Reyes Rebollo	2016	Análisis de fiabilidad de la eficacia de un material educativo en el ámbito de la educación ambiental.	Ambiental	Educación - Medio Ambiente	Tesis. Como aplicar el medio ambiente en la educación. Los medios que interactúan y como se pueden usar de manera favorable.	
JLP	2016	La economía circular. Qué es y cómo se aplica a la política local.	Economía Circular	Economía Circular	La economía circular es un modelo económico basado en el principio de «cerrar el ciclo de vida» de los recursos de forma que se produzcan los bienes y servicios necesarios al tiempo que se reduce el consumo y el desperdicio de energía, agua y materias primas. Este modelo de ciclos cerrados de producción y consumo conserva los recursos naturales y contribuye al desarrollo sostenible.	
Paola Andrea Roa López	2017	Diseño Industrial, un hacer responsable con la sociedad.	Diseño responsable	Diseño Industrial – Diseño Responsable – Diseño y Sociedad - Sociedad.	El ser humano a través del tiempo ha modificado su medio natural a satisfacción de sus necesidades, esto ha traído consecuencias sociales, ambientales y económicas para el desarrollo social y humano. Disciplinas como el Diseño Industrial, cuyo Objetivo es la configuración y producción del medio objetual, deben desarrollar un hacer reflexivo frente a las evidentes consecuencias de una actividad poco consciente y desmedida en una sociedad en muchos casos consumista y egoísta. El hacer del Diseñador Industrial, dando a conocer un caso exitoso de impacto social.	ISSN 1657-107X
Jorge Restrepo, David Ríos-Zapata, Ricardo Mejía-Gutiérrez, Jean-Pierre Nadeau y Jérôme Pailhès	2017	Experiences in implementing design heuristics for innovation in product design.	Innovación / Producto	Heurística - Apoyo a la decisión - Diseño del producto - Conceptualización - Innovación	El diseñador tiene el trabajo de diseñar artefactos o procedimientos que satisfagan una necesidad en específico con soluciones precisas, durante ese proceso el diseñador se hace el solucionador de problemas donde se enfrenta a diferencias en el proceso de desarrollo por eso la toma de decisiones durante el proceso es parte importante pues este debe de orientar a un buen resultado, los cuales deben de ser asistidos por métodos que proporcionan información técnica que ayude a la tarea del desarrollo	
Ángel Fidalgo-Blanco y María Luisa Scin-Echaluce	2018	Método MAIN para planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa.	Innovación / Educación	Diseño Industrial – Diseño Responsable – Diseño y Sociedad - Sociedad.	El carácter creativo del proceso de innovación hace difícil la planificación de cualquier experiencia innovadora, prever sus resultados, seguir un método de aplicación eficaz y eficiente e incluso transferirla. Para paliar esta situación, el método MAIN (Método de Aplicación de la Innovación educativa) se ha desarrollado como método de diseño de la innovación educativa que permite su planificación, aplicación y divulgación. El objetivo de este trabajo es presentar este método como un conjunto de pasos estructurados que permiten tener una visión previa de: el método a utilizar, el esfuerzo que necesitará, la tecnología que la apoyará y la previsión de su impacto.	ISSN 2444-8729

Badii, M.H., A. Guillén, J.L. Abreu, M. García, K. Narro-Reyes & A. García-Rodríguez	2018	Origen, historia e impacto de la demografía sobre el desarrollo sustentable.	Sustentabilidad- Diseño producto	Demografía - Desarrollo sustentable - Estadísticas	La demografía ha sido vital para la comprensión del mundo y la sociedad. Su concepto, así como un recorrido a través de la historia de esta ciencia, nos dará la visión tras la evolución de su uso, haciendo que en la actualidad el gobierno y particulares busquen sacar provecho de las grandes ventajas de usar esta ciencia para los estudios de evaluación de una población determinada. Las nuevas tendencias en el desarrollo económico aliadas al desarrollo sustentable han atraído la atención aún más a dicha ciencia, ayudando a los usuarios de esta a alcanzar sus objetivos de investigación. Se presentan las bases del origen, el desarrollo histórico y los impactos de la demográfica en el desarrollo sustentable.	ISSN 1870-557X
González Gaudiano, Edgar Meira-Carrea, Pablo Martínez-Fernández, Cynthia	2015	Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas.	Medio Ambiente	Educación - Medio Ambiente	La atención mundial sobre la crisis ambiental generada por una racionalidad económica que no pudo explotar los recursos y los servicios ecológicos de la naturaleza. que constituyen la base de la sostenibilidad de la producción. A partir de entonces, se puso de manifiesto la alarmante destrucción ecológica causada por procesos productivos, modelos tecnológicos y prácticas de consumo guiados por la maximización de ganancias y excedentes económicos a corto plazo. Esta lógica ha llevado a la deforestación y la erosión de la tierra del planeta, ha contaminado el aire, el agua, el suelo y los mares, y ha degradado la calidad de vida de la raza humana.	ISSN2395-9037.
Hernán Gustavo Cortés Mura y José Ismael Peña Reyes	2018	De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos.	Sostenibilidad	Sustentabilidad - Sostenibilidad - Gestión	El desarrollo sustentable es un concepto que ha cobrado fuerza en los últimos años. Sin embargo, dadas sus características y sus múltiples aplicaciones, se ha prestado para ser interpretado y aplicado de maneras diversas. Compartir algunos de los avances y discusiones en el campo del desarrollo sustentable; y discutir sobre la utilización y definición de los términos sustentabilidad y sostenibilidad, para finalmente proponer un modelo de desarrollo sustentable que permita a los tomadores de decisiones tener un punto de partida para trazar sus políticas de gestión.	
Nigel Cross	2018	Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos.	Metodología	Métodos de diseño	Presentación de diversos métodos, análisis y la intervención de las fases nos dará una amplia visualización de cómo es el proceso de trabajo y desarrollo durante los procesos de producto. Esta sección se considera importante donde se ve el análisis de la teoría, la técnica que se hace durante el proceso de enseñanza y el de la realización de un producto desde sus fases iniciales hasta su culminación.	
Roberto Aguilera Peña	2019	La educación ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo sostenible de las comunidades.	Sostenibilidad	Sostenibilidad - Sociedad sustentable - Problemas macro ambientales – Contaminación – Deforestación - Desarrollo y medio ambiente.	La importancia de los procesos de educación ambiental en los proyectos curriculares desde la escuela básica, el bachillerato y en las empresas, descartando la confusión actual de que los procesos de educación ambiental son aislados. El objetivo es facilitar la comprensión de las realidades del ambiente y del proceso socio histórico que ha conducido a su actual deterioro, teniendo como finalidad la de generar una adecuada dependencia y pertenencia, que las sociedades tomen conciencia de su entorno y del nuevo rumbo que deben tomar para su protección y conservación.	ISSN: 1988-5245
Ondrej Zizlavsky & Pavla Vaverkova	2018	Innovation scorecard design: a process Innovation case study.	Procesos, Innovación	Procesos - Innovación	Si algo debe ser mejorable o manejable, primero debe ser medible. Esto es particularmente cierto para la innovación. Los sistemas de medición eficientes y fáciles de usar son esenciales y cruciales para el éxito de la innovación. El concepto de Balanced Scorecard desarrollado por Kaplan y Norton (Harvard Business Review, 1996) parece ser el sistema más apropiado para medir el desempeño de la innovación. La implementación de un nuevo sistema de Cuadro de Mando Integral no siempre funciona sin problemas y puede requerir cierto esfuerzo para gestionar los posibles problemas asociados con el despliegue de toda la empresa. Los problemas típicos son la falta de compromiso, la disponibilidad de tiempo adecuado y la garantía de una financiación adecuada.	ISBN: 9789241565233
Juan C. Briede-Westermeyer, Isabel M. Leal-Figueroa, Cristhian E. Pérez-Villalobos	2018	Análisis de Referentes como Estrategia de Aprendizaje del Diseño Conceptual de Productos.	Diseño de producto	Diseño industrial - Propuesta conceptual - Desarrollo formal - Educación en diseño - Taller de diseño.	Propone un método de análisis, identificación y de extracción de atributos que puede emplearse durante la etapa conceptual del diseño de productos, basado en el uso de referentes. Actualmente, el enfoque para abordar el diseño conceptual de productos en la carrera de Diseño Industrial de la Universidad del Bio-Bio en Chile considera la generación de una propuesta conceptual y su posterior interpretación y traducción a una propuesta formal, a través de un proceso individual e intuitivo.	

Munir Abbasi, Joe Cullen, Chuan Li, Francesco Molinari, Nicola Morelli, Pau Rausell, Luca Simeone, Lampros Stergioulas, Ilaria Tosoni and Kirsten Van Dam.	(2019)	A Triple Under Focus: Innovation, Design and the City.	Innovación	Innovación - Diseño	El papel del diseño en los procesos de innovación es un tema de moda en los debates actuales sobre desarrollo empresarial y competitividad. Las actividades y métodos de diseño deben ser adoptados por empresas y compañías para explotar plenamente su potencial y sobrevivir en un mercado globalizado altamente competitivo. Hay un gran enfoque en la capacidad de los procesos de diseño para integrar los objetivos empresariales y sociales en la definición de nuevos productos, servicios e instrumentos en respuesta a los grandes desafíos que enfrenta el mundo contemporáneo. El diseño ha crecido en atractivo al identificarse con una serie de herramientas y procesos y enfoques codificados, que logran enfrentar la complejidad mientras cultivan un enfoque orientado a la acción / solución (Scholl 1995). Sin embargo, el diseño y la innovación son conceptos multifacéticos / múltiples que necesitan ser explorados y entendidos en su espectro completo: ¿Qué consideramos innovación? ¿Cómo funcionan los procesos de innovación?	https://doi.org/10.1007/978-3-030-00123-0_2
Grazia Concilio, Amalia De Götzen, Francesco Molinari, Nicola Morelli, Ingrid Mulder, Luca Simeone, Ilaria Tosoni and Kirsten Van Dam.	2019	Innovation and Design	Diseño, Innovación	Diseño, Innovación	Se explica el cómo están estrictamente relacionados el diseño y la innovación, con la perspectiva y con los procesos de creación de valor. Las cuales "enriquecen la definición recurrente de diseño que proviene del trabajo de Herbert Simon, quien describe el diseño como "[ideando] cursos de acción dirigidos a cambiar las situaciones existentes en las preferidas" (Simon 1969/1982: 129). Esta definición refleja una visión en la que el proceso de diseño se articula en dos fases distintas de planificación ("desarrollo de cursos de acción") e implementación ("cambio de las situaciones existentes a las preferidas"). Operativamente, el diseño puede verse como una capacidad de resolución de problemas cotidiana	
I. Palacios, E. Benítez y D. Gómez	2019	Metodología aplicada: una estrategia de diseño para generar ambientes universitarios saludables.	Huella ecológica	Percepción espacial - Salud integral - Ambientes saludables - Rendimiento académico - Huella ecológica.	Relación a la importancia de promover y generar estrategias, así como acciones de generación y aplicación del conocimiento en congruencia al desarrollo académico integral de las comunidades universitarias, asociadas a los espacios en donde conviven, estudian, trabajan e interactúan cotidianamente. Por otro lado, presentar una metodología para identificar problemáticas específicas con relación a la percepción espacial y salud integral de las comunidades universitarias en los espacios abiertos, áreas verdes, áreas de convivencia y jardines. La presente investigación responde a observaciones de los organismos acreditadores, una de las cuales plantea la realización de planes de mejora a estos espacios. Con los resultados obtenidos se plantean estrategias de solución con enfoque sustentable para contribuir al desarrollo de una vida saludable en las comunidades universitarias.	

Fuente: Elaboración propia, 2019. Basada en revisión literaria: (Abbasi et al. 2019; Aguilera Peña y Baquerizo Álava 2019; Alvarado, Roa, y Zuleta 2015, 2016; Andrews et al. 2009; Badii et al. 2018; Briede-Westermeyer, Leal-Figueroa, y Pérez-Villalobos 2018; Concilio et al. 2019; Córdoba Torres 2016; Cortés y Peñá 2018; Cross 2008; Estenssoro y Devés 2013; Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce 2018; Gonzáles 2016; González Gaudiano, Meira-Carteá, y Martínez-Fernández 2015; JLP 2016; Milton y Rodgers 2013; Andrés Olivera, Cristobal, y Saizar 2016; Palacios, Benítez, y Gómez 2018; Parrado y Trujillo 2015; Peña 2018; Poppelaars 2014; Restrepo et al. 2018; Reyes 2016; Roa López 2017; Romero 2003a; Sierra 2016; Ulrich y Eppinger 2013; Zizlavsky y Vaverkova 2018).

El listado de la tabla número 1, da una referencia de un periodo de 16 años aproximadamente. A través de una revisión de 29 elementos, con diferentes enfoques que se han investigado con relación al diseño, economía, sustentabilidad, medio ambiente, métodos de diseño, procesos, libros, huella ecológica, innovación, diseño de producto, procesos, marketing, ecodiseño y análisis de ciclo de vida de productos. Esta revisión nos da una crónica de cómo ha evolucionado cada tema durante este

tiempo, cómo se aplican y algunas de las intervenciones de estos temas con relación a otros buscando un objetivo con un mismo fin, la mayoría de ellos para dar información y solucionar problemas sociales.

Hablar del ciclo de vida, es saber que los consumidores son más exigentes, buscan que los recursos humanos sean duraderos y así tener un medio ambiente con más cuidados. Ofreciendo así productos y servicios de mejor calidad. El área de la industria busca producir y mejorar las expectativas de los consumidores (Romero, 2003a).

Por otro lado, conocer cómo se realizan las aplicaciones de los métodos en el desarrollo de productos, nos da una referencia de que se pueden realizar diversos tipos de diseño y la intervención de estos en diversas áreas durante el desarrollo del producto. Hacer un análisis donde se puedan identificar criterios de sostenibilidad, visto desde el área medioambiental, económico y social, puede modificar el proceso de desarrollo del producto (Alvarado, Roa y Zuleta, 2016).

La aplicación de métodos, así como la educación ambiental, debe de ser parte primordial en la vida del ser humano, porque en su vida diaria utiliza un sin fin de productos. El identificar la problemática y la necesidad son parte de los requisitos que debe dominar un diseñador. Pero al igual debe de conocer los procesos, así como las mejoras para realizar productos menos contaminantes. Creando así estrategias con un enfoque sustentable para contribuir a una vida saludable en todas las áreas (Palacios, Benítez, y Gómez, 2018).

Los documentos revisados llenan de conocimiento y de aportaciones en las que se enfoca y se desarrolla la estructura de esta tesis, considerando ello, se busca la solución aplicable para el método que se desea proponer. Con este fin el conocer aspectos variados hacen que la investigación se reduzca a la aplicación y aportación futura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

1.7.1 Diagrama de investigación

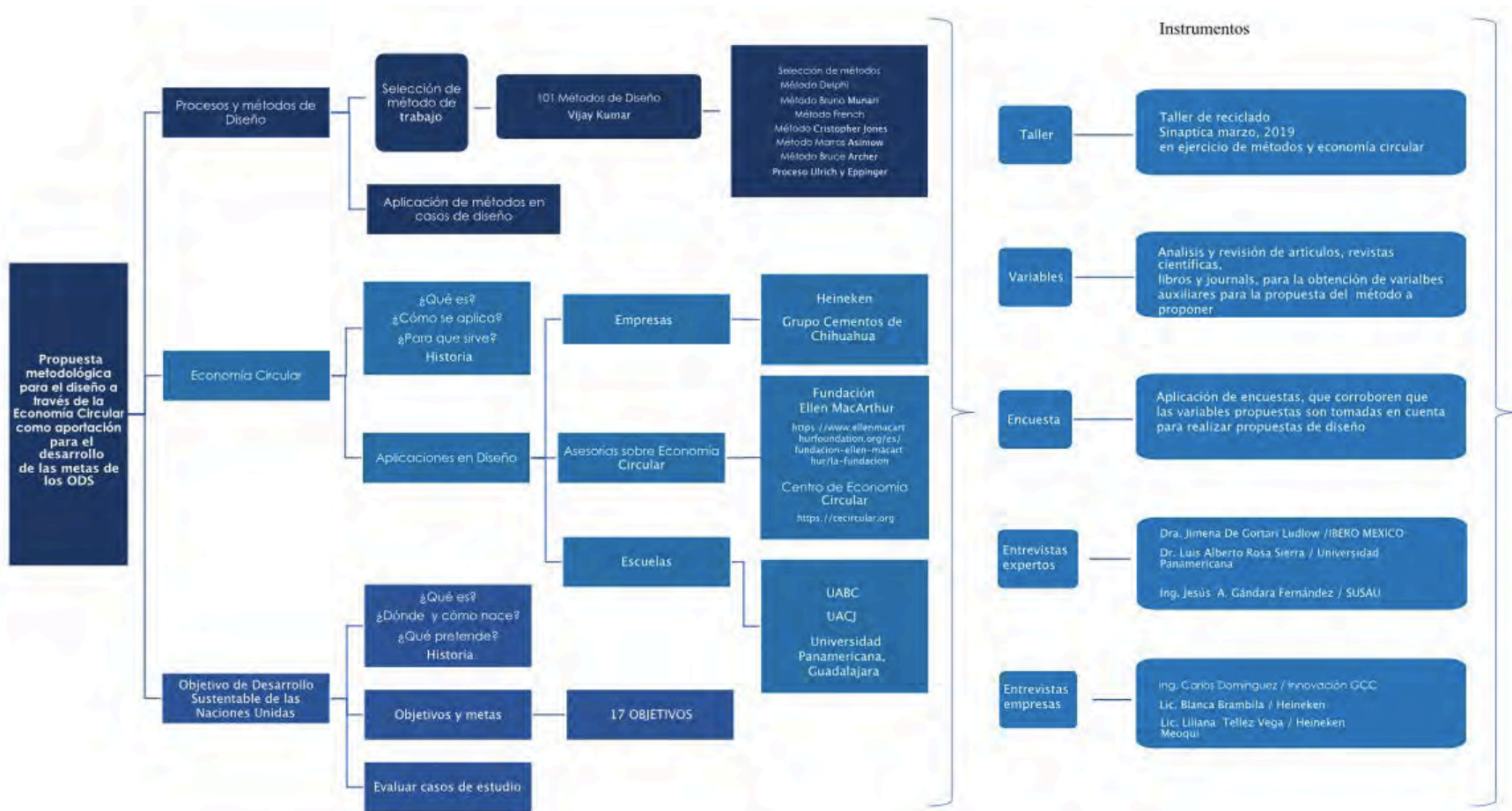
En esta sección se agrega un diagrama que representa los elementos que posee esta investigación, la relación de cada tema y sus variables. Cuenta con tres temas principales como ejes temáticos: economía circular, los ODS y métodos/procesos de diseño. Cuenta con un listado de métodos de diseño y un proceso de los cuales se desglosan, al igual que su aplicación en casos de

estudio, con los cuales se hace una selección de método de trabajo, utilizando el libro de Los 101 Métodos de Diseño de Vijay Kumar (2013).

Sobre el tema de economía circular necesario saber ¿qué es?, ¿cómo se aplica? y parte de la historia, así como también conocer la aplicación que ha tenido en el diseño visto en empresas que dan consultorías como IHOBE, BCD (Barcelona Centro de Diseño), Fundación MacArtuhr, empresas de productos o servicios como Heineken, Grupo de Cementos de Chihuahua, ONGs, (Organizaciones no Gubernamentales) y también como algunas escuelas lo manejan en algunos de sus proyectos, para así conocer como es el proceso de trabajo que desarrollan. Asimismo es necesario conocer los Objetivos de Desarrollo Sostenible, saber cómo surgen y cual es el fin por el que se crearon.

Se realizaron entrevistas con expertos en los 3 temas principales, los entrevistados dieron un enfoque de lo que se está realizando en relación con los ejes de investigación, la Dra. Jimena de Gortari Ludlow encargada de los proyectos relacionados con los ODS en la Universidad IBERO México, el ingeniero Carlos Domínguez del área de Innovación en Grupo de Cementos de Chihuahua; experto en la implementación de los ODS en la empresa. En la empresa Heineken se entrevistó a la Srta. Blanca Brambila, encargada del área de Desarrollo Sostenible y la Srta. Liliana Téllez, de la planta Heineken Meoqui, Chih., para realizar un estudio de campo y analizar el proceso de diseño que ellos aplican en la planta. Estas entrevistas dieron un enfoque de como se lleva a cabo la participación de la empresa y universidades en el desarrollo de procesos en conjunto con la economía circular, aplicada en los ODS.

En el diagrama presentada a continuación se muestran tres propuestas para el proyecto, con intervención para los siguientes ODS: objetivo 4. Educación de calidad; objetivo 9, Industria, innovación e infraestructura y por último el objetivo 11, Ciudades y comunidades sostenibles. Aplicado en proyectos de nivel de licenciatura, así como a tres empresas locales y por último un proyecto del municipio local. En la imagen 1, se describe visualmente la secuencia del diagrama.



Continuación

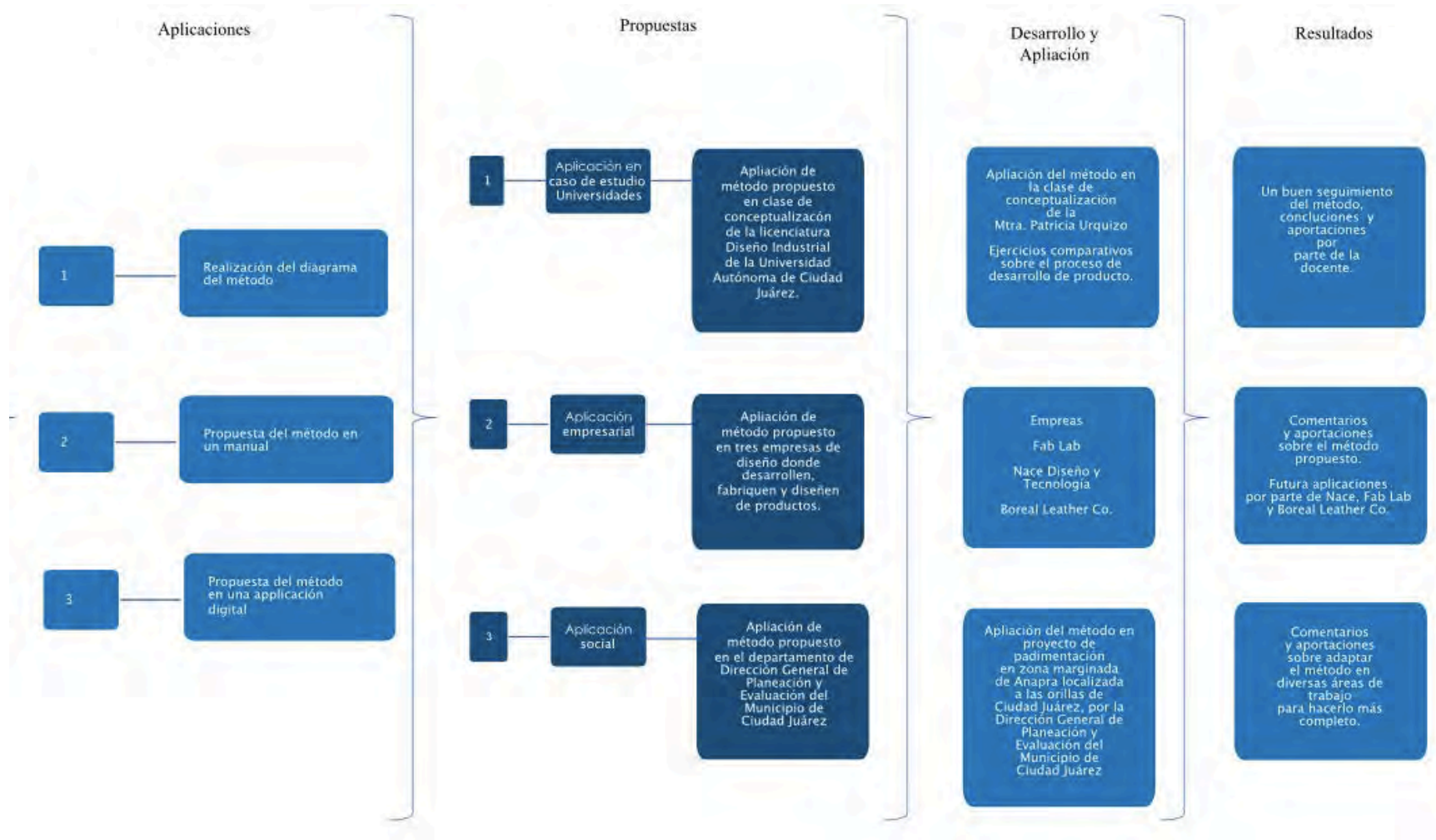


Imagen 1:Diagrama de proyecto.
(Elaboración propia, 2021)

1.8 Implementación de la economía circular en diseño

La tabla 1 explica algunos tópicos y aplicación de la economía circular en revistas científicas (2018-2021), con el fin de conocer sobre los principales artículos para la presente investigación. Esta tabla está dividida en seis partes: título, autor, aportación, tema con relación, revista y año, lo cual no hace práctico el identificar el contenido, la autoría del artículo entre otros elementos de referencia. Entre los tópicos encontrados y referenciados con la economía circular se encuentra el modelo de negocio, ecología política, diseño, mercado y el área de finanzas (Anexo No.1).

A partir de la revisión de los datos obtenidos, los tópicos seleccionados para la investigación son: modelos de negocio, diseño y mercado, los cuales permiten conocer parámetros para la realización de la metodología a proponer. De esta forma cada elemento aplicado en los casos expuestos en los journals, da un enfoque de cómo ha sido utilizado y hacen referencia a la EC en estas tres áreas, permiten visualizar cómo implementan soluciones a través del diseño, también algunos métodos aplicados para dar soluciones a problemas de diseño.

Tal es el caso del artículo de “A Review of Circular Economy Development Models in China, Germany and Japan” de Olabode Emmanuel Ogunmakinde (2019), donde el autor explica que el concepto de economía circular (EC) “[...] está ganando terreno como una estrategia sostenible para reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia de los recursos”. El cual está siendo adoptado por países como Países Bajos, Japón, China, Alemania entre otros, y lo toman en cuenta para las áreas de la industria manufacturera, textiles y agrícolas, en donde la implementación varía según el área donde se trabaja.

En el anexo 1, se menciona más específicamente sobre los tópicos relacionados con la economía circular, entre los artículos que se analizaron, se encuentran: siete de ecología política y también del modelo de negocio, cuatro de temas financieros, tres de diseño y dos de mercado. Con la revisión de estos datos se observó que en el área de diseño y mercado tiene mayor oportunidad para desarrollar trabajo y realización de mejoras, para el desarrollo de productos o servicios.

La aplicación de los procesos circulares permite que se puedan generar ahorros económicos y cuidados al medio ambiente. Como las investigaciones sobre transformar los desechos y residuos orgánicos en productos con valor. Así lo explican Antje Klitkou, Arne Martin Fevolden y Marco

Capasso en su artículo “From Waste to Value Valorisation Pathways for Organic Waste Streams in Circular Bioeconomies” (2020).

Por otra parte revisar las tendencias y las barreras que impiden realizar las acciones de reciclaje, ayudan a analizar las ventajas económicas y sociales, para implementar una economía circular, así lo comentan Walter Leal Filho, Dawn Ellams, Sara Han, David Tyler, Valérie Julie Boiten, Arminda Paço, Harri Moora y Abdul-Lateef Balogun, en el artículo “A Review of the Socio-Economic Advantages of Textile Recycling” (2019). Adoptar un proceso en el que identifiquen las pautas en diversas partes de la industria y ayuda para la transición rumbo a la economía circular.

Con lo anterior se ha observado que los datos de la tabla de Tópicos con la economía circular ubicada en anexos (tabla 1), muestran el tan amplio espectro de cómo la economía circular interviene en diversas áreas, así como aplicar modelos de negocio en empresas sostenibles, en como clasificar los procesos y trabajar en espacios de oportunidad. Se propone adoptar procesos para cuantificar los pesos prioritarios de los indicadores de sostenibilidad para proporcionar pautas para las partes interesadas de la industria en diferentes etapas del ciclo de la industria para la transición hacia la economía circular.

1.9 Introducción a los elementos de investigación

Tener conocimientos sobre los temas a investigar da una noción y relación del contexto en como se encuentra y desarrollan en el momento de la investigación, son los antecedentes del porque afecta o pueda ayudar a dar solución a la propuesta que se quiere dar.

1.9.1 Incremento de la población

La población ha crecido de manera inesperada, mientras en unos países cuidan su tasa de natalidad, en otros hay una creciente desmedida de población. Lo cual es un factor que conduce a realizar proyectos que ayuden a balancear esta parte del ser humano y el planeta. Uno de los indicadores más evidentes en el incremento poblacional, el cual en algunas economías el desarrollo es más notorio, como también lo es el incremento económico, así como la estabilidad fiscal, la calidad medioambiental y sobre todo el bienestar y seguridad de la población (Bloom, 2016).

La imagen número 2, hace referencia al crecimiento de la población a nivel mundial desde 1990 hasta el 2100, datos presentados por la ONU en el 2015. Esta información indica una aproximación del número de personas que habitarán en el mundo durante este periodo. Refleja un aumento poblacional que duplica la cantidad de personas.



Imagen 2: El crecimiento poblacional mundial, por la ONU.
(UN, 2019)

El consumo de productos ha ido en aumento debido a la popularidad de éstos. Así como la moda es un factor fuerte que aporta al aumento de ingresos financiero o el uso de tarjetas de crédito. La economía circular trata de mostrar como positiva la inclusión financiera, ya que se está tomando en cuenta, de alguna manera, a sectores olvidados, parte del sistema que entra en los sectores de consumo es para generar una mayor concentración de la riqueza teniendo personas dependientes al sistema. Las personas se han convertido en seres mecanizados, en donde sale un nuevo producto al mercado y automáticamente siente la necesidad de adquirirlo. La publicidad, la televisión y ahora las redes sociales se han encargado de imponer lo que se debe de consumir, vestir o ver (Córdoba, 2016).

Como se muestra en la imagen 3, se hace referencia a la llamada venta Black Friday o Thanksgiving, generada por la economía estadounidense. Es decir, en esta imagen se ve como la

mercadotecnia puede llegar a generar la compra desmedida, la cual mucha de ella se crea, sin la necesidad de adquirir o necesitar un producto.



Imagen 3: Venta de Thanksgiving, Estados Unidos.
(Periódico El Economista, 2019)

Otro ejemplo se deriva de la relación entre más población, más contaminación. Saber que no hay un cuidado adecuado para todo el desperdicio que genera el ser humano, ocasiona problemas en las ciudades; con un mal diseño de drenaje al igual que el mal social de la contaminación. Alcívar menciona en su artículo, "El crecimiento poblacional y su impacto la contaminación ambiental" (2015), donde indica que hay un 80% de las empresas de su país (Ecuador) que no registran tener algún gasto o inversión en protección ambiental y no cuentan con estudio de impacto ambiental, según los datos de la Estadísticas Ambientales de INCE. A continuación, se presenta la imagen 4, que muestra el acumulamiento de botellas de plástico, siendo el plástico uno de los mayores contaminantes en el mundo.



Imagen 4: Acumulación de botellas de plástico.
(BBC News, 2019)

Arranz y Bosque en su artículo “Consumo, Ciudad y Globalización” (2017) se refieren a que “...la globalización, constituye el estadio supremo de la internacionalización iniciada en el siglo XVI, es indudable que la introducción en el sistema-mundo de todos los lugares, flujos e individuos se está produciendo en muy diversos grados y de muy diferentes maneras según los casos. Y con una intervención singular del consumo y sus consecuencias” El ser humano tiene que atender sus necesidades muy concretas, así como los de bienes y servicios. Por necesidad biológica, pero también por la necesaria atención de ciertos deseos materiales y no necesarios. De esta manera se hace parte de las actividades económicas (Toribio, 2019).

Es decir, que hay productos que son muy abundantes tales como; comida, televisores, automóviles, ordenadores, ropa, etc., los cuales son parte de la vida del consumo básico en la vida de las personas. Parte de la facilidad de acceso al consumo inmediato es moneda plástica, la cual ayuda a una compra rápida, sin necesidad de aplazar por mucho tiempo. Así como el consumo parece estar transformarse en un hecho necesario en la vida cotidiana y un factor de progreso económico e incluso de desarrollo social.

The Nelsen Compay (2018) es una empresa dedicada a la medición y análisis de datos sobre los mercados de todo el mundo y los consumidores. En su reporte de noviembre del 2018, informó que a medida que los consumidores toman confianza para hacer sus compras en línea, el volumen y la frecuencia de compra aumenta, la tienda física ha cambiado su forma de venta, a favor de la actividad en línea. Parte de la disponibilidad de los servicios se ha incrementado a medida que los consumidores van perdiendo el miedo a la compra en línea y a probar nuevas maneras de obtener productos con mayor facilidad; ya sea ropa, muebles, cosméticos, etc.

Así el consumo de nuestra sociedad y de nosotros mismos, lleva a la generación de basura de forma desmedida. La generamos de forma tan simple en nuestra vida cotidiana: cuando trabajamos, comemos, nos aseamos, entre algunas cosas. “Cuanto más alto es nuestro consumo de bienes y servicios, más alta será la cantidad de basura que generemos.” (Massarani y Natércia, 2007). Es necesario conocer cómo manejar el desarrollo sostenible del producto, para contribuir la disminución de desechos y emisores de CO₂ (Dióxido de Carbono). Es una relación general del incremento de población, al generar más consumo, compras sin necesidad básica, llevando a un aumento desmedido de basura y contaminación industrial.

1.9.2 Medio Ambiente

El concepto de medio ambiente se utiliza comúnmente en referencia al ambiente natural, o el acercamiento de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (Andrews et al. 2009)

Se puede considerar como la primera etapa de los procesos de socialización fue durante la posguerra (1945) hasta los inicios de los años setentas. Para ese tiempo, no había preocupación sobre tomar conciencia sobre el problema medio ambiental. Los primeros escritos de gran divulgación por parte de miembros de la comunidad científica asumen una actitud militante frente a la crisis ambiental, del cual surgieron diferentes grupos como el de un movimiento social ecologista ambientalista contemporáneo (ONU, s.f.).

La crisis ambiental se inicia con la Revolución Industrial, sin embargo, la percepción, la conceptualización, el problema social, los problemas políticos de carácter global forman parte de la historia (Estenssoro y Devés, 2013). En esta etapa empieza el diseño y desarrollo de productos para el uso del ser humano.

Haciendo énfasis en describir cada una de las fases del diseño a fin de desarrollar una propuesta metodológica que analice el ciclo de vida del producto. Se exponen conceptos, y métodos en las fases de un proceso de diseño para determinar y evaluar el diseño para el medio ambiente (en inglés Design for the Environment, DfE), donde deben considerarse desde los procesos de ideación, hasta el desarrollo del producto y su fin de su ciclo de vida (Sierra, 2016).

Se planteará también la aplicación de diseño del medio ambiente en los conceptos y herramientas del análisis del ciclo de vida (ACV) con el fin de mostrar la viabilidad y recomendar una aplicación adecuada para el desarrollo de los procesos de diseño, como una herramienta para que los diseñadores puedan usar el método de desarrollo en sus próximas propuestas conceptuales, y a su vez mejorar el desempeño en el diseño.

En el artículo “Innovation and Design” se explica la relación entre el diseño y la innovación, con la perspectiva y con los procesos de creación de valor. Las cuales “enriquecen la definición recurrente de diseño que proviene del trabajo de Herbert Simon, quien describe el diseño como “[ideando] cursos de acción dirigidos a cambiar las situaciones existentes en las preferidas” (Simon, 1969/1982: 129). Esta definición refleja una visión en la que el proceso de diseño se articula en dos fases distintas de planificación (“desarrollo de cursos de acción”) e implementación (“cambio de las situaciones existentes a las preferidas”). Operativamente, el diseño puede verse como una capacidad de resolución de problemas cotidianos (Concilio et al. 2019).

1.9.3 Economía circular (E.C)

La economía circular se originó en los años 70’s, Pearce y Turner (Andersen, 2007) utilizaron por primera vez el término economía circular al considerar los vínculos de las funciones económicas y el medio ambiente. La idea de economía circular aparece en el libro de Pearce y Turner (1989), sobre Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente, en donde uno de los capítulos de este libro lleva por título, *La economía circular*. Esta idea ha ido adquiriendo cada vez más importancia, no solo en el ámbito académico sino también en los ámbitos políticos, económico, empresarial y social. Y no fue hasta el 2013, que tomó más popularidad gracias a la Fundación Ellen MacArthur (2019). Esta organización se encarga de asesorar y dar seguimientos a empresas interesadas en implementar la economía circular dentro de su organización, puede ser aplicada en productos en específico o aplicación empresarial. Se presenta la imagen 5 la cual describe los tres principios de la economía circular por la fundación.

GUIA DE LA ECONOMIA CIRCULAR

PRINCIPIO

1

Preservar y mejorar el capital natural, controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables
Palancas : Regenerar, desmaterializar, compartir



Regenerar Substituir materiales Desmaterializar Restauración

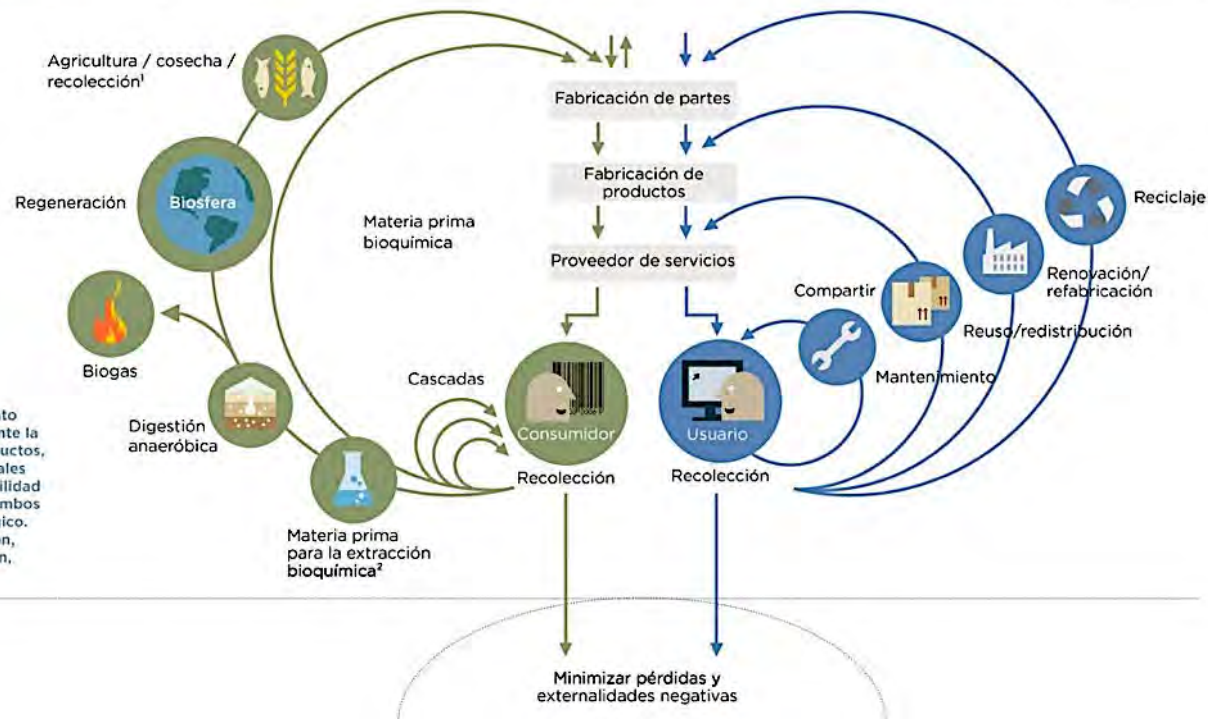
Gestión del flujo de renovables

Gestión del stock

PRINCIPIO

2

Optimizar el rendimiento de los recursos, mediante la circulación de los productos, componentes y materiales en uso, a su máxima utilidad en todo momento en ambos ciclos, técnico y biológico.
Palancas : Regeneración, compartir, optimización, circularidad



PRINCIPIO

3

Fomentar la eficiencia del sistema mediante la revelación y el descarte de las externalidades negativas

Imagen 5: Guía de economía circular
(Fundación Ellen MacArthur, 2019)

La imagen anterior representa los tres principios de EC: primero, se refiere a preservar y mejorar el capital natural, controlando y regenerando los productos renovables y productos finitos; segundo, la optimización del rendimiento de productos, mediante la circulación, regeneración; y finalmente, fomentar la eficacia del sistema, todos los principios llevando diferentes aplicaciones, generando circularmente la retroalimentación de los procesos.

Para la Comisión de la Unión Europea (UE) la economía circular se refiere a optimizar los productos y materiales durante el mayor tiempo; minimizando los residuos, los recursos y mantenerlos dentro de la economía, como ejemplo cuando el producto llega a su fin de vida, y este pueda ser utilizado otra vez, creando así una cadena de valor en servicios, bienes y producción, con el fin de incrementar la sostenibilidad (Prieto, 2017).

El arquitecto y diseñador William McDonough fue uno de los precursores más importantes y reconocidos a nivel mundial. Nombrado por la revista Times como ‘Héroe del planeta’ en el año 2002, publicó junto con el químico alemán Michael Braungart – el libro ‘De cuna en cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas’. McDonough se convierte en el padre moderno de la economía circular promoviendo la utilización de las cosas y su fabricación pensando en un segundo plano de los materiales. “No podemos diseñar algo para el fin de su vida, porque significa que se va a un basurero. Podemos diseñar para un siguiente uso”, dice McDonough (Mandiola, 2018).

Evan y Bocken en su artículo “A tool for manufacturers to find opportunity in the circular economy” (2014), explican que la economía circular tiene sus raíces conceptuales en la ecología industrial, que enfatiza los beneficios de reciclar materiales de desecho y subproductos. Reutilizar un producto o un componente debe de tomar en cuenta el consumo de los recursos del producto a largo de su vida útil. Por ejemplo, así como algunas agencias de automóviles, incluso algunos sitios web ofrecen a la venta productos o bienes, que ya han sido utilizados. La economía circular aparece como uno de los retos ambientales principales en el mundo, por ejemplo en España se investiga para buscar y avanzar en dar soluciones a éstos problemas actuales (Cerdá y Khalilova, 2015).

Continuando con Evans y Bocken, (2014) reiteran en su artículo, “A tool for manufacturers to find opportunity in the circular economy”, que McKinesy & Company ven el avance que ha tenido la industria y la tecnología durante el siglo pasado, la cual ha incrementado el crecimiento económico y mejorado el bienestar. El acceso a recursos con bajos costos ha llevado a la falta de material, lo que deriva en un riesgo en la cadena de insumos en las organizaciones a través de precios de materiales

altos. Esto ocasiona que la economía sea toma-hacer-deshacer, comportamiento que es imposible mantener siempre en un mismo nivel, lo que ocasiona problemas como el alto consumo, la utilización de recursos, el aumento de población y por consecuencia de contaminación así lo describe Ljungberg L (Evans y Bocken, 2014).

Alfredo Rivera (2019) presidente de Coca-Cola Latinoamérica en el artículo “De la línea al círculo: apostando por un modelo económico sostenible”, comenta que Henry Ford impulsó la fabricación en cadena durante la revolución industrial, “producir, consumir y tirar” fueron y continúan siendo las claves para la producción en masa. Durante el siglo XXI, la economía lineal prevaleció durante un largo tiempo y generó un nuevo modelo económico donde los residuos se convierten en recursos: la economía circular.

La imagen 6 presenta el esquema de economía circular (EC), de la compañía Coca Cola México, basada en el ciclo de vida de la naturaleza, donde se aprovecha todo y nada se desecha, este sistema apuesta por la reducción, la reutilización y el reciclaje. La secuencia de este esquema es de cinco pasos, que describe como es el trabajo que ellos realizan. Primero la manufactura, donde buscan que los envases sean producidos con el 50% de material reciclado; seguido de la distribución, fase en la que tratan de minimizar la huella de ambiental para reducción las emisiones de carbono; tercero la recolección, está sección se refiere a recolectar y reciclar una botella o lata por cada una que se venda; cuarta, habla del reúso y reciclaje de sus botellas de plástico y de vidrio; y por último la repetición, es convertirse en un modelo circular el cual no se detenga.



Imagen 6: Esquema de economía circular
(Coca Cola México, 2019)

Los objetivos para una economía circular son un cambio sistémico para crear a largo plazo oportunidades comerciales y económicas y brindar beneficios sociales y ambientales a través de ciclos técnicos y biológicos. La economía lineal o el crecimiento de la economía tradicional ha crecido desde el siglo XVIII, por invenciones que facilitan la vida humana, pero todos los insumos industriales se obtienen de recursos naturales, los cuales son limitados y costosos (Pavel, 2018).

Bor en el artículo “The influence of waste strategies on product design.” (1994) comenta que parte complementaria a la economía es el reciclar o reutilizar, un objetivo que ayuda e implica desmontaje de materiales que pueden ser de valor o que tengan algún daño, estos deben de ser clasificados y utilizados como materia prima para algún otro proceso de producción.

Existen normativas, que como meta principal promueven aspectos de calidad, ambiental, estas son validadas y aceptadas por expertos, buscando intervenciones de forma efectiva e inteligente. De esta manera se podrán desarrollar productos, realizar procesos o generar un servicio bajo estándares internacionales. En conjunto con el conocimiento, la experiencia y las necesidades de las personas como fabricantes, compradores, clientes, vendedores, comerciantes, usuarios, hacen de esto ya una realidad necesaria.

1.9.4 Normatividad ISO

Debido al crecimiento del comercio y las sociedades, nació la necesidad de implementar mejoras continuas en todos los procesos, productos y servicios que se consumen. Con la finalidad de obtener una optimización de recursos para la empresa, se genera una necesidad de estandarizar.

En 1928 en Nueva York se creó la International Federation of the National Standardizing Association, conocida también como ISA, la cual es un sistema métrico, cuya finalidad es dar tratamiento en las áreas que no estaban dentro del área de la electrotécnica, que ya eran reguladas por International Electrotechnical Commission (ICE), creada en el año 1906.

Para 1936 cuando estalló la Segunda Guerra Mundial, ISA suspende sus actividades. El año clave es en 1945, donde se reunieron los delegados de United Nations Standards Coordinating Committee, por sus siglas UNSCC, e intentan crear una organización que fuese un conjunto internacional dedicado a la normalización; y de ahí surge la Organización Internacional de

Normalización (ISO), al poco tiempo se desintegra el consejo de ISA. Esta organización ISO empezó con una presencia de 64 delegados representando a 25 países.

Fue hasta febrero del año 1947 donde se da inicio ya oficialmente al ISO. Desde aquel entonces se han creado más de 19,500 (datos hasta 30/12/2020) para los sectores de producción, la industria, el sector de salud, el sector alimentario, el sector tecnológico por mencionar algunos. La organización tiene sede en Ginebra (Suiza) (ISO s/f). En la actualidad la organización internacional de normalización cuenta con 165 países como miembros y alrededor de 3000 órganos técnicos encargados de cuidar la elaboración de dichas normas.

En 1951, se presentó la primera norma ISO, la cual se llamó la "recomendación". Esta norma ISO/R1:1951 fue creada con el fin de estandarizar la temperatura de referencia para medir la longitud industrial. La cual ha sido modificada a través del tiempo hasta el 2002 donde se maneja especificación del producto genérico – temperatura de referencia estándar para especificación geométrica de los productos.

Cada país cuenta con su propio organismo nacional de normalización de tipo no gubernamental. La serie de normas del ISO 9000 son creadas a partir de las necesidades que surgen a partir de la segunda guerra mundial. En 1962 la NASA promovió la evolución de los sistemas de inspección a los sistemas enfocados en asegurar la calidad.

La norma BS 5750, fue enfocada para el control de resultados durante el proceso de realización de los productos. Para 1987 la norma BS 5750 cambia a ISO 9000, con la finalidad de facilitar el comercio global. Para aceptar esta normativa requirió el 75 % de aprobación de los países que la componían. Esta normativa tiene dos pilares: la mejora y el desempeño.

En 1994 se publica una nueva versión del ISO 9000, la cual se enfoca en los procesos productivos de la empresa. En el año 2000 obtuvo la última evaluación la cual puede ser aplicable a todo tipo de empresas, servicios o administración pública. ISO 9000 son normas de sistema de gestión de Calidad.

1.9.4.1 Las normas ISO 14000 tratan sobre Gestión Ambiental de productos y organizaciones.

La preocupación por la reducción en impactos en el ambiente llevó al ISO a desarrollar la norma ambiental internacional que fue publicada por la Organización Internacional de Estandarización en el año 1996. Pero fue hasta diez años después (2004) donde se hicieron cambios en la norma ISO 14001, teniendo como objetivo, que estuviese alineada con la norma de Gestión de Calidad ISO 9001. Así las empresas no trabajan en diferentes sistemas, al mismo tiempo.

La última revisión publicada de esta norma fue para 2015, y desde entonces ha tenido un periodo de transición que finalizó para septiembre del año 2018, llevando a las organizaciones a contar con la certificación ISO 14001 del 2015 (ISO, 2015).

ISO 14001: 2015 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. ISO 14001: 2015 está destinado a ser utilizado para ayudar al sistema o una organización que busca gestionar sus responsabilidades ambientales de una manera sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad. De acuerdo con la política ambiental de la organización, los resultados previstos de un sistema de gestión ambiental incluyen:

- Mejora del desempeño ambiental
- Cumplimiento de obligaciones de cumplimiento
- Logro de objetivos ambientales

ISO 14001: 2015 es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza, y se aplica a los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que la organización determina que puede controlar o influir teniendo en cuenta una perspectiva del ciclo de vida. ISO 14001: 2015 no establece criterios específicos de desempeño ambiental.

El ISO 9001: 2015 especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad cuando una organización:

- a) Necesita demostrar su capacidad para proporcionar productos y servicios consistentes que cumplan con los requisitos legales y reglamentarios aplicables del cliente.

b) Tiene como objetivo mejorar la satisfacción del cliente a través de la aplicación efectiva del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y la garantía de conformidad con el cliente y los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

Todos los requisitos de ISO 9001: 2015 son genéricos y están destinados a ser aplicables a cualquier organización, independientemente de su tipo o tamaño, o los productos y servicios que proporciona (ISO, 2015).

La relación con las normas ISO con el diseño, el desarrollo y producción de productos van muy ligados, asimismo el área medioambiental, pues de estos se regulan por medio de normas para su realización. A continuación, se presenta un listado obtenido de la pagina web de las normativas ISO con relación a los términos anteriormente mencionados:

- 9001:2015. - Sistemas de gestión de la calidad.
 - Diseño y desarrollo de los productos y servicios.
- 14001:2015. - Sistemas de gestión ambiental.
- ISO 14001.- Sistemas de gestión medioambiental - Especificación con guía para su uso.
- ISO 14002.- Sistemas de gestión medioambiental - Guía sobre las consideraciones especiales para las pymes.
- ISO 14004.- Sistemas de gestión medioambiental - Guías y principios generales, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14005.- Sistemas de gestión medioambiental - Guía para las pymes.
- ISO 14006.- Sistemas de gestión medioambiental - Ecodiseño (Normas en desarrollo).
- ISO 14010.- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Directrices para la auditoría medioambiental - Principios generales.
- ISO 14011.- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
 - o ISO 14011-1 Parte 1: Auditoría de los sistemas de gestión.
 - o ISO 14011-2 Parte 2: Auditoría de cumplimiento.
 - o ISO 14011-3 Parte 3: Auditoría de declaración.
- ISO 14012.- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Criterios de cualificación para auditores ambientales (o Calificación del auditor).
- ISO 14013.- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Gestión de los programas de auditoría de gestión medioambiental (o Gestión de los programas de auditoría).

- ISO 14014 .- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Guía para las revisiones ambientales iniciales (Revisiones iniciales).
- ISO 14015 .- Auditoría de sistemas de gestión ambiental - Evaluación ambiental de sitios y organizaciones (EASO).
- ISO 14020 .- Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios Generales.
- ISO 14021 .- Etiquetas y declaraciones ambientales - Autodeclaraciones ambientales (*Tipo II*).
- ISO 14022 .- Etiquetas y declaraciones ambientales - Definición de símbolos.
- ISO 14023.- Etiquetas y declaraciones ambientales - Metodologías de prueba y verificación.
- ISO 14024 .- Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios y procedimientos (*Tipo I*).
- ISO/TR 14025.- Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios y procedimientos (*Tipo III*).
- ISO/TR 14026 .- Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de los productos.
- ISO 14030 . Evaluación del desempeño ambiental - Descripción del comportamiento medioambiental de las organizaciones.
- ISO 14031 .- Evaluación del desempeño ambiental - Metodología general de evaluación del comportamiento medioambiental.
- ISO 14032 .- Evaluación del desempeño ambiental - Ejemplos de desempeño ambiental (o Indicadores de comportamiento industrial específico para la industria).
- ISO 14040 .- Evaluación del ciclo de vida - Principios y marco de referencia.
- ISO 14041 .- Evaluación del ciclo de vida - Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios (o Directrices).
- ISO 14042 .- Evaluación del ciclo de vida - Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043 .- Evaluación del ciclo de vida - Interpretación del ciclo de vida.
- ISO/TR 14047 .- Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.
- ISO/TS 14048 .- Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
- ISO/TR 14049 .- Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
- ISO 14050 .- Términos y definiciones – Vocabulario.

- ISO 14060 .- Aspectos ambientales para las normas de productos - Guía para la inclusión de aspectos ambientales en las normas de producto.
- ISO 14062 .- Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del productos.
- ISO 14063 .- Comunicación ambiental - Directrices y ejemplos.
- ISO 14064 .- Gases de efecto invernadero.
- ISO 14064-1 .- Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
- ISO 14064-2 .- Parte 2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
- ISO 14064-3.- Parte 3: Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero.

Con lo anterior se muestran diversos tópicos en los que se relaciona de manera directa con las empresas interesadas en abordar temas de cuidado al medio ambiente y de calidad en la industria. De tal forma que las normas ISO son parte primordial en el crecimiento laboral permitiendo crear una conciencia ambiental, regulando de forma consciente los procesos de desarrollo y elaboración de productos.

Las empresas responsables buscan estándares establecidos y aprobados, estos, junto con un proceso de diseño aplicado permite que puedan planificar a futuro con expectativas altas en sus lineamientos, asimismo dar transparencia sobre la realización de servicios o productos que desarrollen.

CAPÍTULO II. Metodología y análisis de métodos

2.1 Diseño.

El diseño debe considerar aspectos medioambientales, al desarrollar productos que generen un impacto a la sociedad, en la economía y los consumidores, haciéndolos más sustentables

permitiendo que los elementos o materia prima que se utiliza para hacer que estos lleguen hasta nuestras manos de manera responsable.

En esta investigación se propondrá un método el cual aplique la economía circular dentro de sus fases, así como una secuencia cíclica de las mismas donde este pueda ser retroalimentado en diversas áreas.

Existen diversos métodos aplicados al diseño. Un ejemplo aplicado en la naturaleza, utilizando el conocimiento existente y los principios básicos de la economía circular, es como el pensamiento sistémico u holístico, además de un bucle cerrado y retención de valor, podemos evitar la crisis del agua que muchos predicen y así asegurar un futuro de agua para todos (Simon 2018).

El diseñador tiene la habilidad de diseñar artefactos o procedimientos que satisfagan una necesidad en específico con solución precisas, durante ese proceso el diseñador se hace el solucionador de problemas donde se enfrenta a diferencias en el proceso de desarrollo, por eso la toma de decisiones durante el proceso es parte importante ya que debe orientar a un buen resultado, decisiones que deben de ser asistidas por los métodos que proporcionan.

Zizlavsky y Vaverkova (2018) en su artículo “ Scorecard Design: A Process Innovation Case Study”, hablan sobre el sistema de Balanced Scorecard que desarrolló Kaplan y Norton en 1996, donde explican que es el sistema más apropiado para medir el desempeño de innovación, en el que se buscan mejoras en el desarrollo de las fases de los procesos de diseño, para intervenir la sustentabilidad en la elaboración de un móvil.

Como conclusión, se debe de trabajar en buscar soluciones aplicables a los métodos existentes para llevarlos al contexto actual, es decir hacer un análisis profundo desde el diseño, la selección de procesos, al igual que la elección de materia prima, el tipo de mercado que llegue a necesitar, así como visualizar la reducción de contaminación y hacer reúso de materiales de la fabricación, como el desperdicio que se regenera en producción, donde sea posible la aplicación de la economía circular y así mismo integrar en otras áreas , tal como el medio ambiente reduciendo contaminación, solventar economía financiera y los objetivos de desarrollo sostenible.

2.2 Métodos

El método es un procedimiento riguroso, el cual formula de manera lógica y organizada la adquisición de formulado lógicamente para lograr la adquisición de información con un aspecto teórico como en su fase experimental. Los métodos son parte de la información bibliográfica para la investigación, son aquellos que permiten al investigador utilizar la información de manera registrada en determinados documentos para llevar a cabo su propia investigación (Sampieri et al., 2014, pág 78). Estos son utilizados durante los procesos para llevar de forma organizada y secuencial, la obtención de información para la total investigación la cual se desea realizar, con el fin de conocer el contexto a investigar.

Analizar los métodos nos da una referencia de las fases y los elementos que lo componen, de esta manera se entiende de forma muy explícita los pasos que se siguen para llegar a un fin determinado. Estudiar los métodos de diseño, consiste en establecer la clasificación de cada uno de los que se seleccionaron, tratando así de fundamentar y clasificar cada uno de los conjuntos y los atributos que lo componen, así como la información que aporten para la construcción de conocimiento (Rodríguez y Pérez, 2017).

Los métodos en revisión que a continuación se presentan fueron seleccionados con base en la relación con la aportación y desarrollo que estos pueden tener en el diseño (de producto, gráfico, industrial, etc.), dichos métodos se tomaron en cuenta de libros como: *Métodos de diseño, Estrategias para el desarrollo de productos* (Cross, 2008), *Metodología del Diseño fundamentos teórico* (Vilchis, 2002), *Diseño y desarrollo de productos* (Ulrich y Eppinger, 2013), *Cómo nacen los objetos* (Munari, 1983). Vilchis menciona que para Munari, “el diseñador es un proyectista dotado de un sentido estético que se desarrolla en diferentes sectores...”(2003, pág.89). La trama del diseño: por que necesitamos métodos para diseñar, se presenta la descripción de cada método y las fases que lo integran, analizando como éstos procesos tienen relación con la economía circular.

2.2.1 Método de Vijay Kumar,

Aplicar el método de Vijay Kumar, en esta investigación, ayudó al proceso de tal forma que se puedan utilizar y analizar los datos obtenidos, con la finalidad de dar retroalimentación en sus diferentes fases, para que la obtención de información sea más sólida. Este método está compuesto

en cuatro fases y siete variables para hacer más completa la exploración. Primero se conoce la intención para la cual se está realizando esta investigación, es decir, conocer el contexto y la gente que trabaja en cada tema a desarrollar; análisis: intervención y perspectivas; síntesis: conceptos y soluciones; y, por último, realización: esta área es sobre la o las propuestas finales. En la imagen 7, se muestra la distribución del proceso de diseño.



Imagen 7: Método de diseño Vijay Kumar.
(101 Design Method Vijay Kumar, 2013)

Este método tiene una variedad de herramientas que pueden ser aplicadas según la fase en la cual se esté trabajando, haciendo que sea un proceso más interactivo y adaptable a la investigación, de esta forma la retroalimentación se puede realizar en cada paso sin necesidad de esperar a terminar alguna etapa.

2.2.2 Método Pahl y Beitz

El método cuenta con 6 fases y enlaces los cuales pueden ayudar a hacer intervenciones y retroalimentarse durante el desarrollo de la investigación. Las etapas son: tarea, especificación, concepto, arreglo preliminar, arreglo definitivo, documentación para llegar a una propuesta final. Entre las etapas se encuentran áreas de enlace, como actualizar y hacer mejoras, clasificación de

tareas, diseño conceptual, diseño para dar forma, diseño de detalles, todo buscando la optimización y arreglo de la forma. La imagen 8, muestra las fases con las que cuenta el método de Pahl y Beitz.

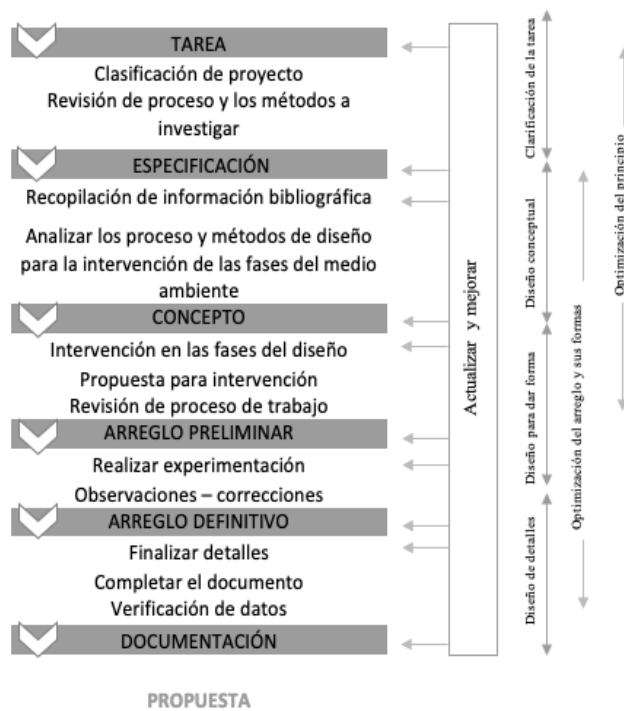


Imagen 8: Método de Pahl y Beitz.

(Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008)

Este método da la facilidad de realizar los cambios y ajustes necesarios que se presentan durante la investigación. De esta manera se agregan o quitan elementos que intervienen en el desarrollo de la planeación requerida, es por eso por lo que este método es adaptable a lo que desarrollará la búsqueda de datos.

2.2.3 Método Delphi

Consiste en la obtención de información basada en consulta de expertos en el área de su especialidad, con el fin de obtener datos más confiables. Cuenta con 7 fases para la obtención de datos: 1, definir el tema a tratar; 2, hacer un cuestionario, que ayude para la obtención de información requerida; 3, definir a quienes se van a entrevistar; 4, informar a los entrevistados sobre el tema a trabajar e información que se desea obtener; 5, hacer la repartición de cuestionarios; 6, tabular

respuestas y analizar resultados; 7, iniciar la siguiente vuelta, en caso de ser necesario o buscar a otros expertos en el área, para seguir coleccionando más datos, como lo muestra la imagen 9.

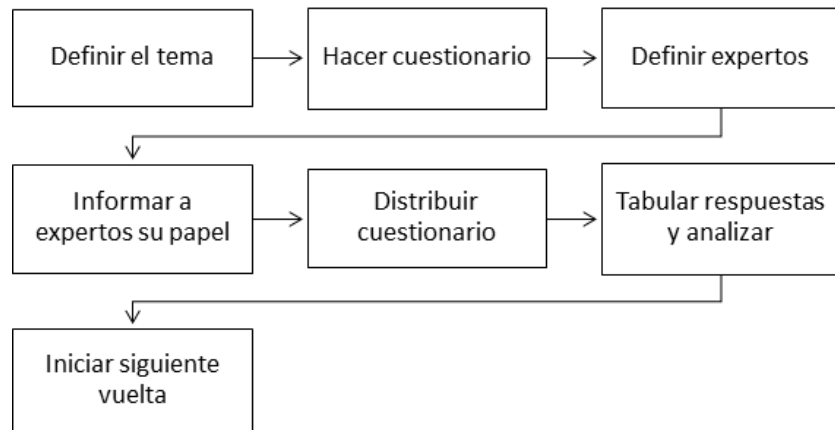


Imagen 9: Método de Delphi.

(El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. Nigel Cross, 2008)

El método es flexible y presenta ventajas de manera anónima para la obtención de información. Algunas desventaja es encontrar a los expertos sobre el tema, y el cuestionario debe de ser vital para el éxito de este método. Este método es lineal o secuencial, para poder realizarse hay que seguir un paso y después el otro.

2.2.4 Método Bruno Munari

Este método de diseño es uno de los más extensos, con un contenido de 12 fases y cada una de ellas se describe a continuación. 1, saber cuál es el problema; 2, definir o concretar el problema; 3, que compone el problema; 4, recolección de datos; 5, análisis y acomodo de datos obtenidos; 6, creatividad, buscar cómo solucionar, 7, recopilación de datos y selección de materiales; 8, experimentación; 9, modelos; 10, verificación; 11, dibujos constructivos y por último 12, solución. Así, como se muestra en la siguiente imagen número 10.



Imagen 10: Método de Bruno Munari.

(Cómo nacen los objetos: Apuntes para una metodología proyectual. (Munari, 1983)

Este método es conocido también por el nombre Arroz Verde, ya que hace la referencia a una receta para elaborar un arroz con algunos ingredientes en específico, es una forma de seguir paso a paso la realización de un diseño, este puede ser de un producto o servicio.

2.2.5 Método French

El método French, cuenta con ocho fases y un canal de retroalimentación. Las fases de este método tienen un orden el cual hace que el procedimiento sea más fácil de dar seguimiento. Las cuales

se describen en el siguiente orden: 1, necesidad; 2, análisis del problema; 3, planteamiento del problema; 4, diseño conceptual; 5, esquemas seleccionados; 6, representación de esquemas; 7, desarrollo de detalles y por último 8, dibujo de trabajo. El canal de retroalimentación es de la fase 6, y retroceder hasta subir al análisis del problema que es la fase número 2. A continuación, se presenta la imagen 11, donde se muestra la secuencia de las fases.



Imagen 11: Método de French.

(Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008)

Este método cuenta con una secuencia lineal, en donde la representación de esquemas se enlaza, con el diseño conceptual y el análisis del sistema, haciendo un canal de retroalimentación para el desarrollo de diseño.

2.2.6 Método Christopher Jones

Este método cuenta con dos secciones, se divide en la caja negra y caja transparente. La caja negra: es la teoría que valora de una forma importante. El diseñador es capaz de producir resultados con éxito, pero no sabe cómo llegó a ese resultado. La caja transparente: cuenta con 3 pasos. La primera divergencia: es el análisis del problema, en donde el diseñador tiene como objetivo evitar la imposición de modelos prematuros, hasta la siguiente etapa. La segunda es transformación (síntesis): es la etapa del nivel creativo, con ciertas características como: imposición de modelos, fijación de objetivos y límites del problema y la identificación de variables críticas. La tercera es la convergencia (evaluación): es el momento cuando se está más cerca del diseño total y final. El fin es que el diseñador debe alcanzar y llegar a la solución final pasando por varias posibilidades de solución. Así como se describe en la imagen 12.

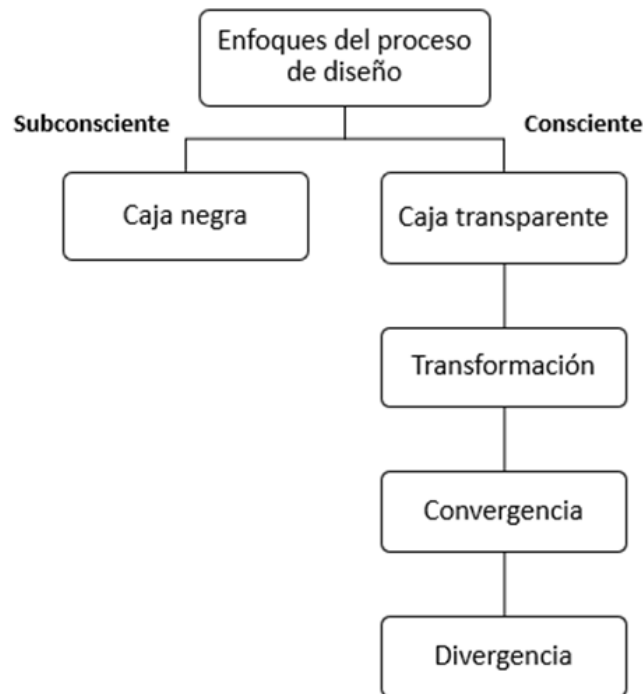


Imagen 12: Método de Christopher Jones.

(Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008)

El método presentado se divide en dos partes, la caja negra hace referencia a no saber cómo fue que se llegó al diseño obtenido. En cuanto a la caja transparente, se refiere a la secuencia de pasos para la conseguir un diseño como resultado (Cross, 2008).

2.2.7 Método Morris Asimow

El método de Morris Asimow está conformado por ocho fases, y está seccionado en dos áreas que generan un proceso dividido con funcionalidad. Lo primero que Marros indica, es saber cuál es la necesidad primaria a partir de ésta, se desarrollan las demás. Las primeras tres fases se encuentran en el área de diseño preliminar; fase 1: factibilidad de estudio, fase 2: diseño preliminar y fase 3: detallado del diseño. La segunda sección, está ligada con el área de fases del ciclo de vida. Las fases son las últimas cuatro: fase 4, planeación de manufactura, fase 5: planeación para la distribución, fase 6: planeación de consumo y fase 7: planeación para la eliminación. Así como se muestra en la imagen 13.

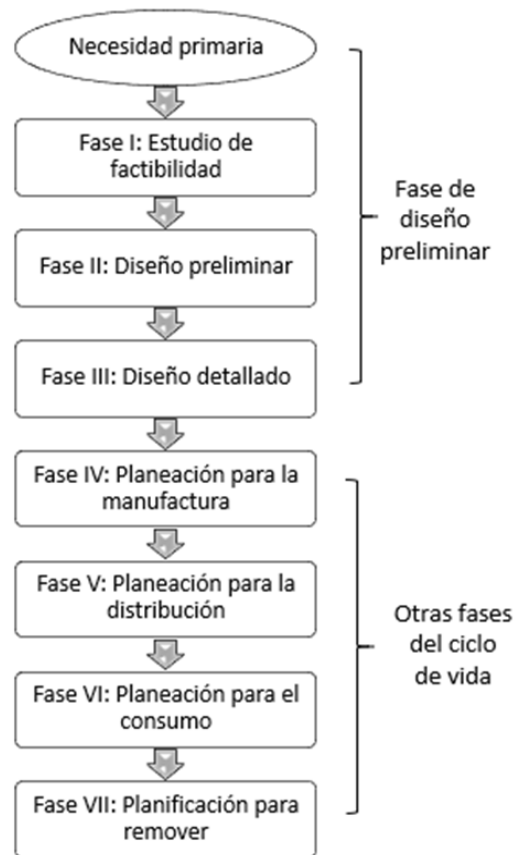


Imagen 13: Método de Morris Asimow.
(La trama del diseño. Gabriel Simón Sol, 2009)

Este método también es de secuencia lineal, donde no hay enlaces de retroalimentación entre sus fases, esto indica que la elaboración de diseño se desarrolla paso a paso, sin poder solucionar un problema si este llega a surgir.

2.2.8 Método Bruce Archer

Este método está compuesto por ocho fases. Empezando con la capacitación sobre el problema a desarrollar, segundo, una programación la cual está ligada con la experiencia y el planteamiento propuesto, seguido de la fase de recopilación de datos. Esta fase está conectada con las tres fases siguientes. Las fases de análisis, síntesis y desarrollo, que generan información la cual es conectada a la fase de recopilación de datos y los lleva a la programación, lo cual hace una conexión entre las seis fases. Y por último se llega a la solución. Como se muestra en la imagen 14.

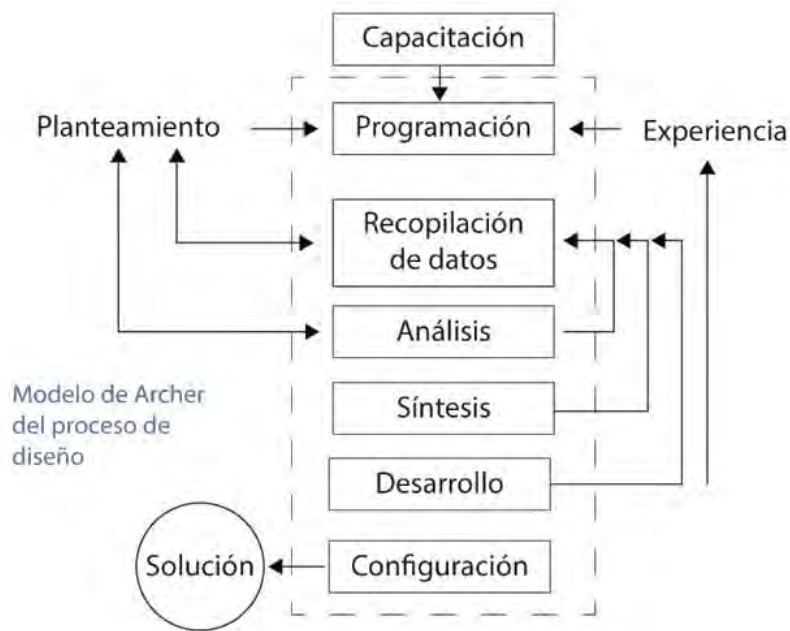


Imagen 14: Método de Bruce Archer.

(Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008)

En la imagen anterior se presenta la distribución que permite que las fases estén conectadas entre sí, y que de esta manera, puedan estar en una constante retroalimentación, para así evitar errores y verificar que los cambios que se vayan realizando simultáneamente; creando una solución viable para el producto a desarrollar.

2.2.9 Proceso de Ulrich y Eppinger

Este es un proceso de diseño de producto el cual cuenta con seis fases diferentes. Las fases son: 1, planeación; 2, desarrollo del concepto; 3, diseño en el nivel de sistema; 4, diseño de detalle; 5, pruebas y refinamiento; 6, inicio de producción. Así como se muestra en la siguiente imagen 15.

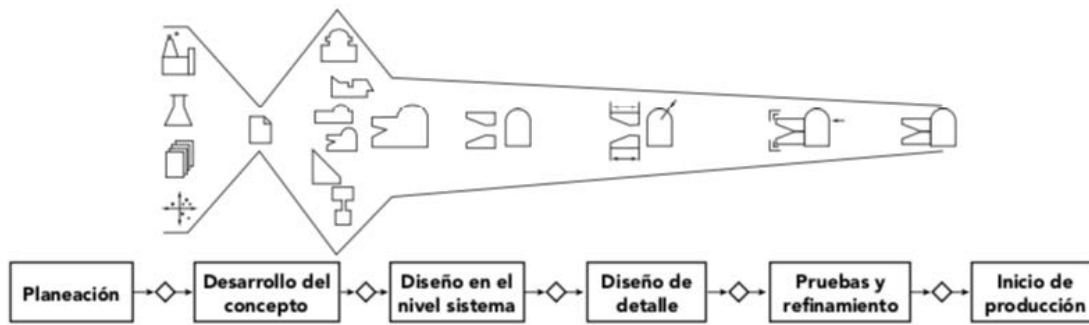


Imagen 15: Proceso de Ulrich y Eppinger.

(Diseño y desarrollo de producto. Ulrich y Eppinger, 2013)

Los métodos y el proceso no cuentan con una fase o intervención directa sobre economía circular o reúso de material. Lo cual representa una desventaja para la aplicación del método en la propuesta que se desea plantear en esta investigación.

Con el análisis de estos procesos y los diferentes métodos, se observó que no se cuenta con una fase que involucre la economía circular o aspectos sustentables como parte de los procesos de diseño. Esto da a sugerir un método donde se pueda implementar la EC, para auxiliar a desarrollo de proyectos, sean estos productos o servicios, aplicados en diferentes áreas. A continuación, se presenta la tabla 2, la cual muestra las fases del proceso y de los métodos divididos en tres partes, que son: la iniciación, el desarrollo y la finalización.

Tabla 2: Relación de proceso y método.

Método o proceso por Autores	Iniciación	Desarrollo	Finalización
Método de Pahl y Beitz	- Tarea, - Especificación	-Arreglo preliminar - Arreglo definitivo -Documentación	- Propuesta final
Método de Delphi.	-Definir el tema	-Hacer cuestionario -Definir expertos	

		<ul style="list-style-type: none"> -Informar a expertos su papel -Distribuir cuestionario -Tabular respuestas y analizar -Iniciar siguiente vuelta 	
Método de Bruno Munari.	<ul style="list-style-type: none"> -Problema -Definición del problema -Componentes del problema 	<ul style="list-style-type: none"> -Recopilación de datos -Análisis de datos -Creatividad -Recopilación de datos sobre materiales y técnicas -Experimentación -Modelos -Verificación 	-Solución
Método de French.	<ul style="list-style-type: none"> -Necesidad -Análisis del problema -Planteamiento del problema 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño conceptual -Esquemas seleccionados -Representación de los esquemas -Desarrollo de detalles 	-Dibujos de trabajo
Método de Christopher Jones.	<ul style="list-style-type: none"> -Caja negra -Caja transparente 	<ul style="list-style-type: none"> -Subconsciente la solución -Transformación -Convergencia -Divergencia 	
Método de Morriss Asimow.	<ul style="list-style-type: none"> -Necesidad primaria -Estudio de factibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño preliminar -Diseño detallado -Planeación para la manufactura -Planeación para la distribución -Planeación para el consumo. 	-Planeación para remover
Método de Bruce Archer.	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación -Planteamiento -Programación 	<ul style="list-style-type: none"> -Recopilación de datos -Análisis -Síntesis -Desarrollo -Experiencia 	<ul style="list-style-type: none"> -Configuración -Solución
Proceso de Ulrich y Eppinger.	<ul style="list-style-type: none"> -Planeación -Desarrollo del concepto 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño en el nivel sistema - Diseño de detalle - Prueba y refinamiento 	-Inicio de producción

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla anteriormente presentada se desglosan las fases que contiene el proceso y los métodos, la cual se encuentra dividida en 4 columnas, que son: método o proceso por autores, la etapa de iniciación, el desarrollo y la finalización. Estos son pasos para seguir durante el desarrollo para la creación de un proyecto. De esta manera se distingue la forma de intervención por área o fase, donde

no hay intervención directa de economía circular. Entonces de esta manera se ve en qué área de oportunidad se puede aplicar la EC y presentar una mejora en el desarrollo de diseño.

Por lo tanto, hay una distinción entre ellos, el método más extenso es el de Bruno Munari en donde la mayoría de sus pasos se encuentran en la fase de desarrollo, el de menos fases fue el de Christopher Jones el cual cuenta con dos divisiones: caja negra y caja transporte. El método Delphi es práctico para la recolección de datos. Los métodos de Asimow, Archer y el proceso de Ulrich y Eppinger, cuentan con áreas similares y enfatizan en la producción y desarrollo del producto, se puede notar que en sus secuencias no cuentan con un apartado para analizar la selección de materia prima como la opción de un proceso que genere menos contaminación, como también el cuidado de recursos y la conservación de energía. Estos fueron tomados en cuenta del artículo “Criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño” (2015), escrito por Guillermo Andrés Alvarado Nieto, diseñador industrial de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Paola Andrea Roa López, diseñadora industrial de la Universidad Nacional de Colombia y Diana Lorena Zuleta Ortiz, ingeniera industrial de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali, donde se desarrolló un método para tomar elementos importantes en el área de sostenibilidad.

2.3 La ONU y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

En los siguientes puntos se realizó una descripción de cómo nace y del crecimiento de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2.3.1 Organización de las Naciones Unidas

En nombre de las Naciones Unidas surgió en una reunión por el presidente de los Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt. El primero de enero de 1942 se utilizó oficialmente el nombre por primera vez en donde se reunieron representantes de 26 naciones, aprobaron la Declaración de las Naciones Unidas en donde se comprometen a seguir combatiendo contra las Potencias del Eje. Dicha reunión se presenta en la siguiente imagen 17.

Como referencia se presentan algunos acontecimientos previos a la organización de las Naciones Unidas. Tres puntos importantes son los que surgen en las siguientes fechas:

1865– 1874 Crear la Unión Internacional de Telecomunicaciones

	La creación de la Unión. Postal Universal
1899– 1902	Conferencia Internacional del a Paz en La Haya Se establece el Corte Permanente de Arbitraje
1919	La Sociedad de Naciones El Tratado de Versalles Organización Internacional del Trabajo.



Imagen 16: Reunión del primero de enero de 1942.
(UN, 2019)

Oficialmente, en octubre de 1945 las Naciones Unidas empiezan a existir, en donde los 51 países quedan en un acuerdo general. Llamándose así los 51 Estados Miembros fundadores. Se agrega un listado de cartas las cuales se fueron implementando durante la primera década de la organización, por mencionar algunas (ONU, s/f)

Historia de las cartas de las Naciones Unidas

1941 el 12 de junio	La Declaración del Palacio de St. James
1941 el 14 de agosto	La Carta del Atlántico
1942 el primero de enero	La Declaración de las Naciones Unidas
1943	Las Declaraciones de Moscú y Teherán
1944 a 1945	Conferencia de Dumbarton Oaks y Yalta
1945	Conferencia de San Francisco

2.3.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales en el 2015, tienen como finalidad erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para el año 2030, en la actualidad son 17 objetivos. (ONU, 2015) Teniendo como promesa no dejar a ninguna persona fuera de este tratado, los países se han comprometido en acelerar el progreso en los países más atrasados. Los ODS han sido diseñados para traer al mundo varios “ceros” que cambien la vida, lo que incluye pobreza cero, hambre cero, SIDA cero y discriminación cero contra las mujeres y niñas.

Para alcanzar estos objetivos es necesario contar con creatividad, conocimiento, tecnología y recursos financieros de toda la sociedad para conseguir los ODS en cada contexto (Andrews et al. 2009). La imagen 17, describe en una línea de tiempo, y la evolución que han tenido los tratados de la Organización de las Naciones Unidas para llegar hasta los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. Esta línea da un referente de los pasos y los cambios que se han seguido para poder llegar a cumplir las metas establecidas.

LINEA DE TIEMPO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

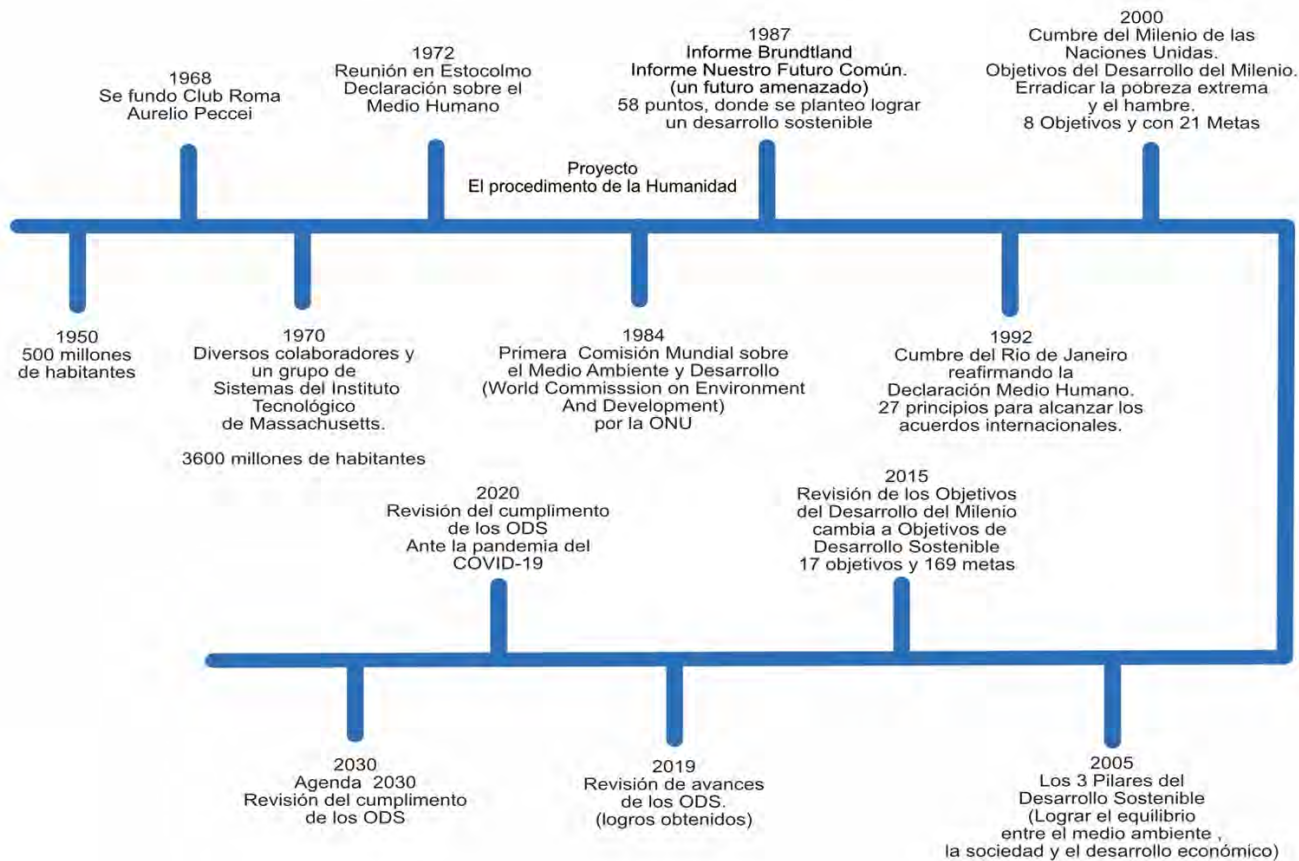


Imagen 17: Línea de tiempo de la ONU.
(Elaboración propia, 2019 - 2021)

Esta línea de tiempo relata los sucesos importantes ocurridos desde el nacimiento del Club Roma, así como las intervenciones significativas, hasta la revisión de avances de los ODS durante el 2019.

Continuando con la evolución de los objetivos durante del 2000 al 2015, eran llamados Objetivos de Desarrollo del Milenio, de los cuales solo contaba con 8 objetivos. Cuando se realizó la reestructura y el cambio de nombre a Objetivos de Desarrollo Sostenible en el 2015, subió a 17 objetivos y 169 metas, que ayudarían al cumplimiento de los mismos. La imagen 18 muestra la evolución (ONU, 2018).



Imagen 18: Objetivos de Desarrollo del Milenio – Objetivos de Desarrollo Sostenible.
(ONU. ORG, 2019)

A continuación, la tabla 3 presenta un listado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, junto con su meta principal, la cual engloba el tema a tratar, derivado de ésta, hay otros puntos secundarios, igual de necesarios que ayudan al cumplimiento de las metas.

Tabla 3: Objetivos y su meta.

OBJETIVO	META
1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas y todos.
5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas y todos.
7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas y todos.
8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todo.
9.- Industria, Innovación e Infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12.- Producción y consumo responsable	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Fuente: Datos tomados del reporte Metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ONU México, 2019

2.3.3 Desglose de objetivos y su meta principal.

México es un país que participa en la Declaración del Milenio, en el 2000, avanzando de manera notoria y haciendo frente a los desafíos contra la pobreza extrema, igualdad de género, la educación y el medio ambiente.

De los 51 indicadores en los que México se comprometió a trabajar, para el año 2015 ya había alcanzado cubrir 37 de ellos, tales como el de erradicar la pobreza extrema y el hambre, la enseñanza primaria universal, promover la igualdad entre géneros y la anatomía de la mujer, combatir el VIH y otras enfermedades, garantizar la sostenibilidad del medioambiente y fomentar una alianza global para el desarrollo (ONU, 2019).

Sustainable Development Solution Network a Global Report Initiative for the United Nations por sus siglas SDGINDEX, presentó un reporte general, el 28 de junio de 2019. Esta empresa se dedica a llevar los registros de cumplimientos de los ODS a nivel mundial. Para el mes agosto del 2019, se revisa la base de datos en línea donde desglosa la información obtenida. México se encuentra situado en el lugar 78 de un conteo de 162 países, participantes en los ODS de la ONU. En la imagen 19, se muestra gráficamente la evolución de México, en los cumplimientos con los ODS.

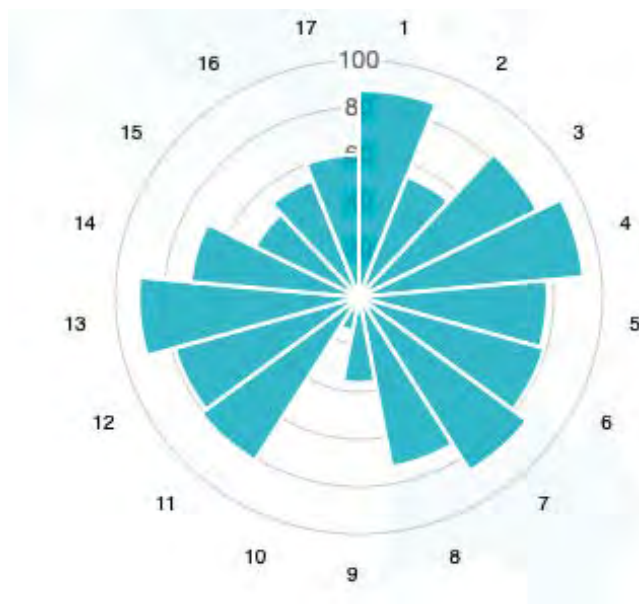


Imagen 19: Evaluación actual ODS en México, 2019.
(SDGINDEX. ORG., 2020)

Esta gráfica muestra visualmente que algunos objetivos como el número 1, 3, 4, 7, 11, 13. Son los que más han avanzado de acuerdo con los registros de por su Sustainable Development Solution Network a Global Report Initiative for the United Nations (SDGINDEX), en comparación con el resto de los objetivos. La tabla 4, presenta muestra en porcentaje el avance que representa la imagen 20, anteriormente presentada.

Tabla 4: Relación de avance en porcentaje de los ODS.

	Objetivos de Desarrollo Sostenible	Porcentaje
1	Fin de la pobreza	87.5
2	Hambre cero	54.7
3	Salud y bienestar	81.9
4	Educación de calidad	92.6
5	Igualdad de género	77.4
6	Agua limpia y saneamiento	79.1
7	Energía asequible y no contaminante	86.5
8	Trabajo decente y crecimiento económico	73
9	Industria, innovación e infraestructura	36.3
10	Reducción de las desigualdades	14.6
11	Ciudades y comunidades sostenibles	81.2
12	Producción y consumo responsable	78.8
13	Acción por el clima	90.6
14	Vida submarina	69.5
15	Vida de ecosistema terrestres	47.6
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	53.1
17	Alianzas para lograr los objetivos	60.3

Fuente: Datos de SDGINDEX ORG. Elaboración propia, 2019.

Revisando la tabla de los objetivos de las ODS: 1, Fin de la pobreza; 3, Salud y bienestar; 4, Educación de calidad; 7, Energía asequible y no contaminante; 11, Ciudades y comunidades sostenibles y 13, Acción por el clima, cuentan con un 80 %. Mientras que los objetivos como el número 10 que es Reducción de las desigualdades tiene un 14.6 %, siendo este el de más bajo porcentaje. El objetivo número 9, que es Industria, innovación e infraestructura cuenta con 36.3 %, junto con el objetivo 15, Vida de ecosistemas terrestres que tiene un porcentaje de 47.6. Hay una notoria diferencia entre el objetivo 4, Educación de calidad con un 92.6 % y el objetivo 10, Reducción de las desigualdades con un 14.6 %, siendo este un 82 % de diferencia.

Así es como el diseño a través de la intervención de los ISO ayuda a generar nuevos estándares de producción que puedan intervenir en apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tal y como lo muestra en su página oficial <https://www.iso.org/sdgs.html> (ISO s/f). En cada Objetivo

de Desarrollo Sostenible indica cuantas ISO se han creado para cada objetivo, ahí se refleja las aplicaciones y aportaciones que se hacen a nivel mundial. Como lo demuestra la imagen 20.



Imagen 20: ISO contribuciones en los ODS
(ISO.ORG, 2019)

La imagen refleja que los objetivos con más aportaciones son: el objetivo 9 que es Industria, Innovación e Infraestructura con 670 aportaciones; el objetivo 3. Salud y Bienestar con 488 aportaciones; el objetivo 12. Producción y Consumo Responsable con 378; el objetivo 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles con 316; el objetivo 13. Acción por el Clima, tiene 248 acciones. En cuanto al resto de los objetivos se están trabajando. Los ODS representan un plan para mejorar la paz y la prosperidad, erradicar la pobreza y proteger el planeta. Son reconocidos globalmente como esenciales para la sostenibilidad futura.

Con estos datos se analizó el crecimiento y desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las metas principales que integran los 17 objetivos, como la colaboración y parte del desarrollo que ha llevado México durante estos 20 años, tiempo en el cual ha intervenido algunos objetivos con gran avance, lo cual indica que se tiene que trabajar para poder prosperar en los objetivos no favorecidos. De la misma forma que se analizó la intervención de las normas ISO en los ODS, el diseño podría intervenir, colaborar para generar recursos que beneficien al medio ambiente.

2.4 Relación entre el Diseño, Economía Circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En esta sección tiene como objetivo presentar la relación entre el diseño, la economía circular y como se enlazan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Presentando ejemplos actuales. En el área de diseño como un caso de estudio y de referencia, se muestran aplicaciones que ayuden en el

sector empresarial, a buscar un mejor desarrollo de producto y procesos para implementar dentro de compañías a nivel nacional e internacional.

2.4.1 Economía Circular y Diseño

El diseño no siempre ha considerado el impacto que produce en un producto durante su creación y uso, esto sucede cuando ya no es funcional o deje de ser utilizado o acaba su primera función y sea desechado. Los productos no fueron diseñados para durar, permitiendo que nuevos modelos cumplan con las necesidades o tendencias de los consumidores. La estética, el atractivo del producto y la promoción de las marcas mediante la aplicación del marketing inteligente (Brown, 2008), hacen el diseño.

La atracción del marketing y algunas normas culturales, crean atracción a consumir más y más productos de los que en realidad se necesitan. Cuando un producto llega a fallar, económicamente no es viable arreglarlo. Parte de la innovación y la tecnología nos lleva a comparar nuevos modelos, ya que las actualizaciones son en un tiempo mínimo al igual que la salida al mercado de nuevos productos. El diseño circular busca una forma de entregar un producto o servicio, que sea funcional y esté hecho de materiales recomendables para brindar el mejor rendimiento y minimizar su impacto negativo a lo largo de todo el ciclo de vida (Aho, 2016).

El enfoque del diseño circular se basa en reducir una pérdida de valor incrustada en productos y materiales. Los ciclos como la reutilización, la reparación, la re-manufactura, la renovación o el reciclaje, dan más tiempo de vida al producto y se mejora la productividad de los recursos. Tanto el diseño circular, como el diseño sostenible se centran en aspectos ambientales, económicos y sociales. Sin embargo, como se alcanzan sus objetivos difieren notablemente. Un producto que tenga preservación de valor y un impacto ecológico en el planeta como papel central. Por otro lado, el diseño circular comienza con la optimización del potencial económico de los recursos a través de nuevos modelos de negocio (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

En el diseño circular no solo tiene impacto en los aspectos sociales, ambientales y económico de la economía circular sin que influyen en la gente, el planeta y la ganancia al mismo tiempo (Medkova y Fifield, 2016). Tal como se muestra en la imagen 21.

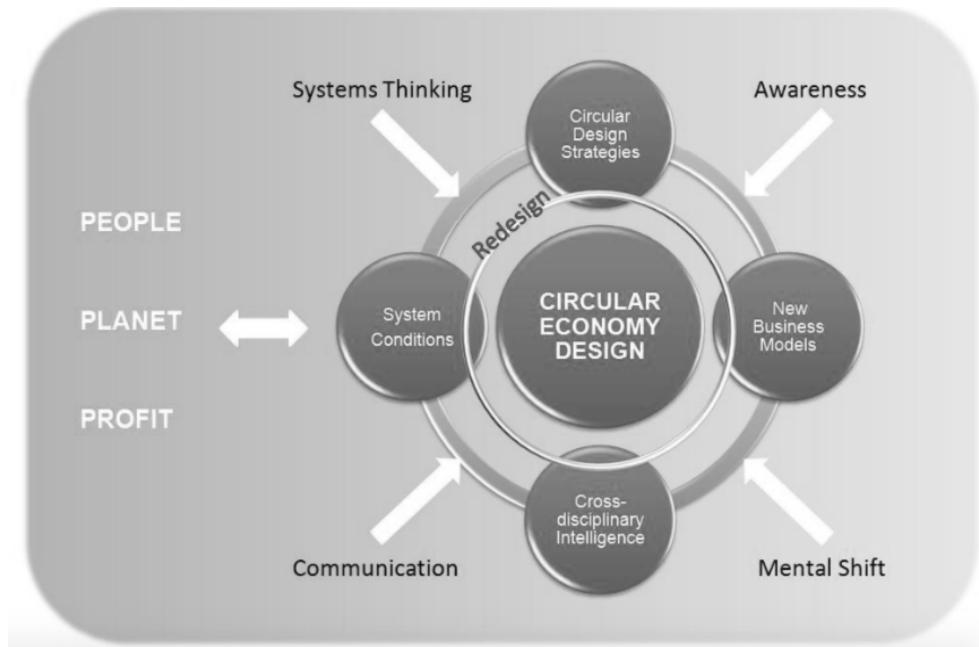


Imagen 21: Circular Economy Design Concept.
(Medkova, K. & Fifield, B., 2016)

Analizando la figura presentada por Medkova y Fifield, sobre el concepto de la economía circular y el diseño, se observan cuatro elementos importantes para el rediseño, como son las estrategias de diseño circular, los nuevos modelos de negocios, la inteligencia interdisciplinaria. Cada uno interviniendo en áreas como la comunicación, cambios de materiales, generar conciencia y el pensamiento sistemático. Así es como este concepto es regido por los tres aspectos que influyen principalmente es la gente, el planeta y las ganancias.

A continuación, se presentan tres casos de la implementación de economía circular, diseño y Objetivos de Desarrollo Sostenible, en áreas como la empresarial, industrial y diseño de producto.

2.4.2 Caso I: Cervecería Heineken

Este caso es aplicado en el área de la industria, es la compañía Heineken, que desde el 2015, han implementado en su esquema de trabajo la EC; programa liderado por la Fundación Ellen MacArthur, siendo ésta la primera empresa mexicana que se integra al programa. Teniendo como

decisión y compromiso de trabajar para transformar y mejorar la estrategia de sustentabilidad. El modelo industrial de extracción actual es “tomar-producir-desechar”, la economía circular busca transformar el crecimiento, orientando así beneficios sociales. Esta propuesta se enfoca en la transición a fuentes de energía renovable, y crea capital económico, natural y social basados en tres principios:

- Prevenir los desechos y la contaminación
- Reutilizar productos y materiales
- Regenerar sistemas naturales

Éstos tres aspectos son bases para el crecimiento y desarrollo para alcanzar las metas establecidas, así también como los beneficios que aportan a los ODS. Su estrategia de negocios esta basada en cuatro pilares que favorecen la sustentabilidad del negocio a largo plazo, los cuales son: el agua, la salud y seguridad, el CO₂ y el consumo inteligente, con el objetivo de promover un cambio positivo en el planeta, buscan la mejor manera de aplicar sus valores.

En el año 2018 y de acuerdo con Etienne Strijp en la entrevista que le realizaron en la revista Brindando un mundo mejor, como parte de estos resultados se redujo el consumo de agua a 2.61/litro por cerveza producida, logrando así la meta de cero desperdicios dos años antes de lo planeado y a su vez se redujo las emisiones de carbono a un 10%. “Las cervecerías están ubicadas en áreas de estrés hídrico, y mantiene la operación de la cervecería Meoqui, la más verde de Latinoamérica, trabajando bajo un Esquema de Economía Circular” (Heineken, 2018).

La compañía quiere ser reconocida por la calidad de sus productos y por el núcleo inamovible: la sustentabilidad, para ser una empresa líder en México. De esta forma parte del compromiso mundial en el cumplimiento de metas y de los ODS. En la imagen 22 se relaciona a los ODS y los pilares que se tiene como parte fundamental para el crecimiento empresarial.

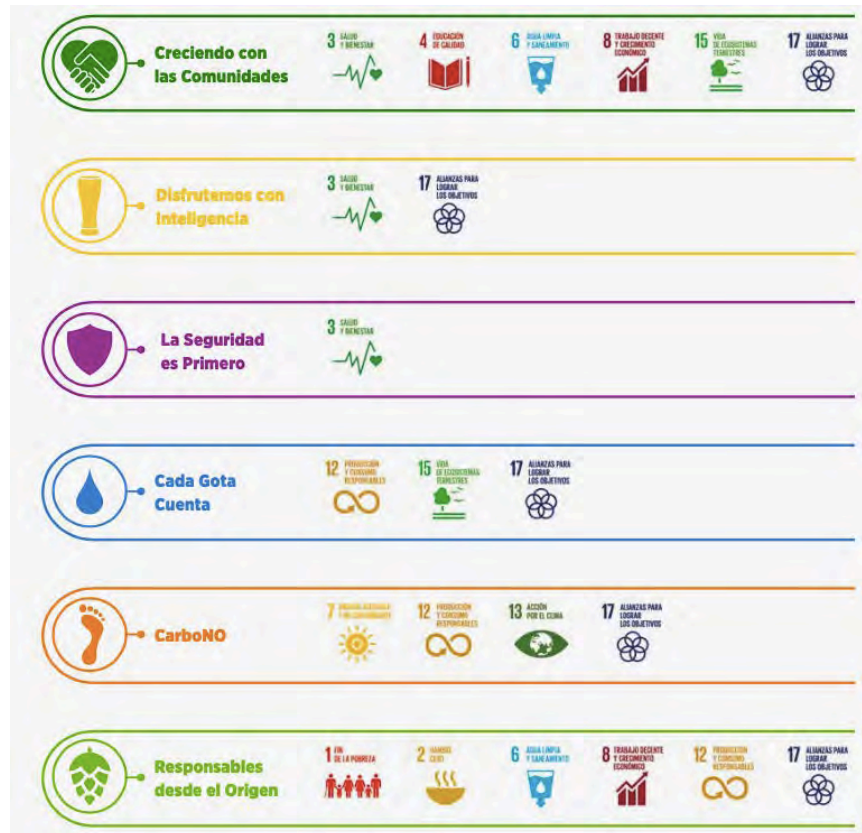


Imagen 22: ODS aplicados en Heineken.
(Informe de sustentabilidad, Heineken. México. 2018)

En la imagen se capta, que en el 2018 Heineken trabajó con 11 objetivos de 17 de los ODS de la ONU. Lo cual hace que la empresa cumpla con más del 50 % en sus diferentes objetivos internos que son: crecimiento con las comunidades, la seguridad, el cuidado del agua, reducción de carbono y responsabilidades de origen. La empresa Cuauhtémoc Moctezuma cuida el diseño de sus procesos para proteger el medio ambiente asistido por medio de los ODS, lo cual lo hace más sustentable, siguiendo los lineamientos obtenidos por la Fundación MacArthur.

2.4.3 Caso II: IHOBE Economía circular 2030 de Euzkadi

El país Vasco modelo desde 1994, desarrolló el primer plan de gestión de residuos, basado en la preocupación por el medio ambiente para mejorar el consumo de recursos y progresar a una economía competitiva, innovadora, baja en carbono y eficiente en el uso, haciendo que Euzkadi tenga una economía circular más sustentable (Jauraritzaren Argitalpen, 2019). Este modelo presenta 4

elementos importantes los cuales son: competitividad e innovación, producción, consumo y maquinaria. De los cuales se derivan otros siete puntos, que hacen funcionar mejor el ciclo de economía. Estos puntos son: automatización, medios de transporte, energía, equipos electrónicos, agroalimentario y bioeconomía, construcción, metal y máquina. Así lo muestra la imagen 23.



Imagen 23: Ámbitos de actuación y sectores prioritarios en la estrategia de economía circular de Euzkadi. (Circular Thinking. Euzkadi, hacia la Economía Circular, 2019, pág. 23)

Este modelo económico ha creado un mecanismo de valor el cual favorece la producción, la cual es un factor clave el medio ambiente. Se enfoca en priorizar el ecodiseño, haciendo y proponiendo una fase inicial de diseño que elimine el impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, así como aumentar la re-manufactura, la reparación avanzada y aprovechar los productos ya existentes, para evitar la realización de nuevas piezas; la utilización de nuevos modelos de negocios, generando servicios y productos nuevos que puedan aportar valores añadidos, y por último, la realización de materiales y plásticos, para ser incorporados al diseño de nuevos productos.

2.4.4 Caso III: Coolpaste

El proyecto académico Coolpaste visto desde el diseño, fue desarrollado por el estudiante Allan Gomes, de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), rediseñando envases de los productos más populares y usados en la rutina de higiene, en este caso fue la pasta de dientes, la marca de pasta dental, Colgate. Dando como resultado un producto más sustentable, fácil de usar, transportar y hacer factible la colocación en los estantes de tiendas departamentales (Gomes, 2019).

Parte del proyecto fue eliminar elementos que consideran no necesarios para los productos, en este caso fue la caja que contiene el producto. El diseño se centró en el tubo portador de pasta, recomendó intervenir: que los materiales fueran ecológicos, para hacer un empaque sostenible y que no afecte su durabilidad mientras es transportado o apilado en los estantes; redujo el uso de colores en los gráficos, para evitar el uso de colorantes que son dañinos al medio ambiente y también agregó un suaje en la parte final del tubo en el cual tiene un ojal, para colgarlo en los estantes. A continuación, se presentan las imágenes de la 24 a 27 que hacen referencia al nuevo diseño.



Imagen 24: Imagen referente para rediseño.
(colgate.com, 2020)

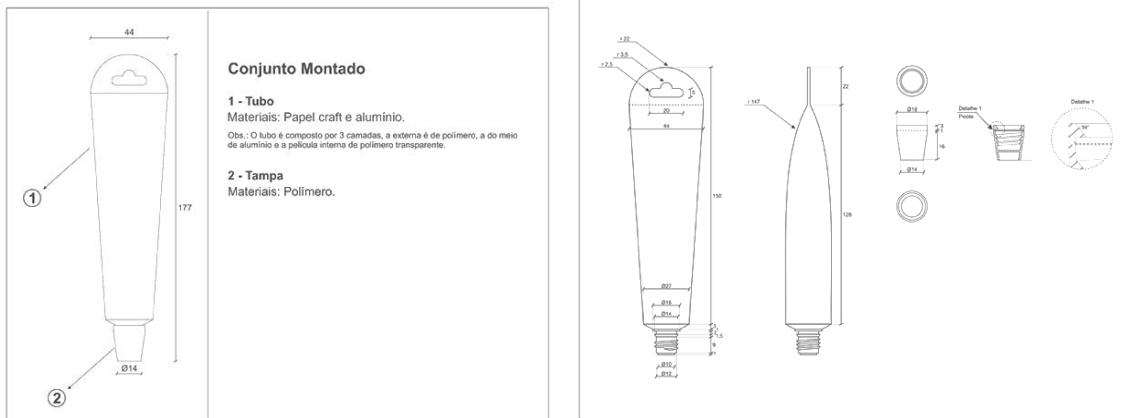


Imagen 25: Bocetos de Coolpaste.
(Portafolio de Allan Gomes, 2019)

Como se mencionó anteriormente, se muestra la disminución del uso de colorantes para la impresión del producto final. En las siguientes imágenes 26 y 27, se presenta el resultado final de apariencia del producto.



Imagen 26: Pantones de Coolpaste.
(Portafolio de Allan Gomes, 2019)



Imagen 27: Prototipo final de Coolpaste.
(Portafolio de Allan Gomes, 2019)

El diseño final cuenta con las características por las cuales se rediseñó, generando un ahorro de material y simplificando el diseño y manejo simple del producto. En cada uno de los ejemplos se aplican los conceptos de economía y diseño desde formas diversas. Tal como hacer rediseños sencillos, aplicados a manufacturas a grandes escalas, se ven pasos favorables a la disminución de contaminación, así como al uso de materiales biodegradables o menos contaminantes para generar una economía más sostenible; para generar proyectos que tomen en cuenta estas necesidades y que favorecen al medio ambiente, al cumplimiento de los ODS, y al sector económico.

2.5 Obtención de variables

En este punto se describe como es la obtención de variables para trabajar la propuesta del método.

2.5.1 Recolección de variables.

Para la obtención de variables se realizó un análisis de diversos artículos: “Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social” (2016), de Andrés Olivera, Stella Cristobal, Carlos Saizar y “Criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño” (2015) de Guillermo Andrés Alvarado Nieto, Paola Andrea Roa López y Diana Lorena Zuleta Ortiz, de los cuales se tomaron las características medioambientales, económicas, metodológicas y sociales para realizar una búsqueda de métodos utilizados dentro de otros artículos y métodos con fines relacionados al diseño, al ciclo de vida, a la sostenibilidad, al diseño industrial, la economía circular, los procesos de diseño, y metodologías.

Hay una variedad extensa de artículos que presentan estas características, la aportación que presentan como resultados son completas, pues estas tienen diferentes factores y variables para ser aplicadas, y los resultados que presentan aplicables según su caso. Para el desarrollo de este proyecto se realizó un estudio descriptivo, utilizando principios de la investigación aplicada y del método deductivo (Krause, 1995; Alvarado et al., 2015).

A la vez se analizó cómo aplicar el ciclo de vida a un producto o servicio, en donde se deben de tomar en cuenta todas las entradas y salidas de los procesos, la extracción de la materia prima hasta el proceso de reciclado. Olivera y compañía, explican en su artículo “Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social”, que en las etapas intermedias del proceso y el tipo de operaciones el transporte y almacenaje, son importantes que se tomen en cuenta en el análisis ya que forman parte del impacto dentro del ACV (análisis de ciclo de vida), este proceso se lo denomina “de la cuna a la tumba”. Si la investigación solo toma en cuenta las entradas y salidas, de obtención de las materias primas, hasta el lanzamiento del producto al mercado, se conoce como “de la cuna a la puerta”. Y, por último, si sólo se toma en cuenta las entradas y salidas se limitan a las inherentes al proceso de fabricación, se denomina “de la puerta a la puerta” (2016).

Ferreira menciona en su capítulo, “4 Study of the inclusion of life cycle assessment impact categories in ecological footprint” que la evolución del ciclo de vida es una técnica que se desarrolla para evaluar los impactos ambientales que se relación con el producto, donde lo define así UNE-EN ISO 14040 la Asociación Española de Normalización y Certificación, distinguiendo cuatro objetivos en la aplicación del ACV (2017).

- 1.- Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
- 2.- Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
- 3.- Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
- 4.- Producir marketing.

Estos objetivos ayudan a analizar posibles impactos ambientales y económicos durante la vida del producto, los cuales también son tomados en cuenta para la selección de variables ya en la investigación. De esta forma con las características anteriormente mencionadas se busca obtener un método el cual implemente áreas que se consideren importantes en diferentes fases. Estos puntos se consideran esenciales para la ubicación del diseño que se llegue a efectuar, de esta manera se le crea un impacto ante el uso de una ISO.

La tabla de variables que se presenta a continuación tiene como objetivo el análisis de diversos artículos es con el fin de obtener factores que según su grado de interacción puedan ser utilizados para generar elementos que logren ser implementados en la propuesta del método. Como ya se comentó anteriormente se realizó una búsqueda de artículos, libros, journals, en donde se aplicó un método de diseño para la realización de un producto o de un servicio. Para de esta forma revisar los elementos que intervienen en la búsqueda aplicada. Se presenta la tabla cinco, donde se desglosa el trabajo y la división que se realizó para obtener las variables.

Tabla 5: Listado de artículos y métodos para la propuesta metodológica.

Autor	Artículo	Tema	Año	Factores		Variables				Aplicación	
Andrés Olivera, Stella Cristóbal y Carlos Saizar	Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social	Ciclo de vida	2016	Proceso	Recurso					Metodología aplicada en impactos ambientales, con evaluación de los impactos socioeconómicos	
					Explotación						
					Primera distribución						
					Transformación						
					Segunda distribución						
					Producción						
					Distribución cliente						
					Uso						
Fin de vida											
UNEP / SETAC/ Life Cycle Initiative	Guidelines for social life cycle assessment or products	Ciclo de vida	2009	Jerarquía	Producto	Sistema de producto	Aspectos relacionados con el producto/producción Sistema de producto	Análisis genérico para un E-LCA	Más análisis	Refinamiento	
									Análisis OK		
							Aspectos relacionados con la organización / Cadena	Análisis para un S-LCA (identificación de problemas potenciales)	Análisis específico del sitio: identificación de problemas		
							Actores desconocidos de la cadena				
Guillermo Andrés Alvarado Nieto, Paola Andrea Roa López y Diana Lorena Zuleta Ortiz	Criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño	Sostenibilidad, diseño industrial, diseño de capacitación, métodos de configuración de artefactos o productos.	2015	1. Necesidad		1.1 Problema - Necesidad					Análisis de los métodos actuales de configuración de artefactos empleados en la formación en Diseño Industrial de la Fundación Academia de Dibujo Profesional de la ciudad de Cali, para la identificación de criterios de sostenibilidad desde los aspectos medioambientales, económicos y sociales en búsqueda de la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.
						1.2 Análisis de Referentes					
						1.3 Estrategia de Diseño					
				2. Ideación del Artefacto		2.1 Desarrollo de Alternativas					
						2.2 Selección de Propuesta					
						3.1 Comprobaciones					
				3. Producción		3.2 Definiciones Técnico Productivas					
						3.3 Pre-serie					
						3.4 Serie					
				4. Mercado Venta		4.1 Venta y Comercialización					
						4.2 Publicidad					
						4.3 Transporte y Distribución					
				5. Uso y desuso		5.1 Validación en el uso					
		5.2 Validación en el reuso									
		5.3 Post Consumo									

Continuación

Jorge William Beltrán Riaño	Análisis de alternativas para la gestión ambiental de los residuos de demolición y construcción (RCD), en la Ciudad de Bogotá a partir del ciclo de vida y la economía circular	Economía circular	2017	Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural, controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables.	Renovables	Regenerar	Gestión de flujos renovables	Análisis de una serie de documentos y políticas que proporcionan información de las alternativas para la gestión ambiental de los Residuos de Demolición y construcción implementadas a nivel internacional; el propósito principal es formular alternativas en el manejo de los RCD que se puedan aplicar en Bogotá orientadas a la disminución de uso de los recursos y a reducir la cantidad de residuos.	
						Substituir materiales			
					Recursos Finitos	Desmaterializar	Gestión del stock		
						Restauración			
				Principio 2: Optimizar el rendimiento de los recursos, mediante la circulación de los productos, componentes y materiales en uso, a su máxima utilidad en todo momento en ambos ciclos, técnico y biológico.	Fabricación de partes		Materia prima para la extracción bioquímica		
					Fabricación de productos		Digestión anaeróbica		
					Proveedor de servicios	Biogás			
						Regeneración de la biosfera			
					Recolección (Consumidor)		Agricultura, cosecha y recolección		
					Fabricación de partes		Mantenimiento		
Fabricación de productos		Reuso / redistribución							
Proveedor de servicios		Renovación / Refabricación							
Recolección (Usuario)		Reciclaje							
Principio 3: Fomentar la eficiencia del sistema mediante la revelación y el descarte de las externalidades negativas.	Minimizar pérdidas y externalidades negativas								
Mauricio Guerrero Valenzuela, Bernabé Hemandis Ortuño y Begoña Agudo Vicente	Estudio comparativo de las acciones a considerar en el proceso de diseño conceptual desde la ingeniería y el diseño de productos	Proceso de diseño, ingeniería, modelos, diseño conceptual, producto.	2014	Proceso	Retroalimentación	Necesidades		Revisión de los modelos tradicionalmente utilizados para la realización del proceso de diseño, tanto en el diseño conceptual como en las fases que lo integran.	
						Análisis del problema			
				Planteamiento del problema					
				Diseño conceptual					
				Selección de esquemas					
				Representación de esquemas					
				Desarrollo de detalles					
				Dibujos de trabajo					
				Fase	Ejemplos de la información de entrada	Ejemplos de la información de salida			
				Planificación	Datos del mercado, reportes de la empresa	Informes, documentación, planificación, comunicación general del plan			
Desarrollo del concepto	Competencia del mercado, diseño de esquemas	Técnicas, bocetos, dibujos, notas de reuniones de equipo, comunicación							
Diseño a nivel de sistema	Patentes diseño previo de esquemas	Bocetos, dibujos, costos, maquetas, modelos físicos							
Detalles de diseño	Catálogos, planos de fabricación, diagramas de comp.	Dibujos de detalles, cálculos, sólidos, modelos matemáticos, modelos 3D							
Prueba y refinamiento	Estandarización, base de datos	Datos experimentales, manufactura, materiales, especificaciones, ensamble							
Producción	Consumidor, retroalimentación, datos de venta	Presentaciones de venta, instrucciones, fotos, presentaciones gráficas							

Continuación

Métodos						
Método de Marros Asimow,		Método diseño		Fase de diseño preliminar	Necesidad primaria	Realización de productos
					Fase I: estudio de factibilidad	
					Fase II: diseño preliminar	
					Fase III: diseño detallado	
				Otras fases del ciclo de vida	Fase IV: planeación para la manufactura	
					Fase V: planeación para la distribución	
					Fase VI: planeación de consumo	
Fase VII: planificación para remover						
Bruce Archer		Método diseño	1964	Proceso	Capacitación	Realización de productos
				Experiencia	Programación	
				Planteamiento	Recopilación de datos	
					Análisis	
					Síntesis de desarrollo	
					Configuración	
Solución						
Proceso Ulrich y Eppinger		Proceso de diseño	2014 / 5ta edición	Proceso	Planeación	Realización de productos
				Desarrollo del concepto		
				Diseño en el nivel sistema		
				Diseño de detalle		
				Pruebas y refinamiento		
				Inicio de producción		

Fuente: Elaboración propia, (2020)

En la tabla 5, anteriormente presentada se logran identificar las variables que pueden intervenir en cada fase siempre buscando la retroalimentación en la construcción y desarrollo, de una forma armónica entre la ejecución de nuevos productos y el apoyo requerido para hacerlo más eficaz. Se obtuvo un listado de siete fases, las cuales se presentan a continuación.

Fase 1.- Iniciación / inicio

Fase 2.- Desarrollo Creativo

Fase 3.- Desarrollo Ecológico

Fase 4.- Desarrollo de Prueba

Fase 5.- Validación

Fase 6.- Mercadeo

Fase 7.- Desarrollo de Producción

Fase 8.- Reciclaje y reutilización de material en general.

Cada etapa representa una fase la cual es importante como elemento base para la realización del método propuesto. A continuación, se presenta la imagen 28, que muestra el diagrama que representa el orden secuencial tal como se mencionaron anteriormente.

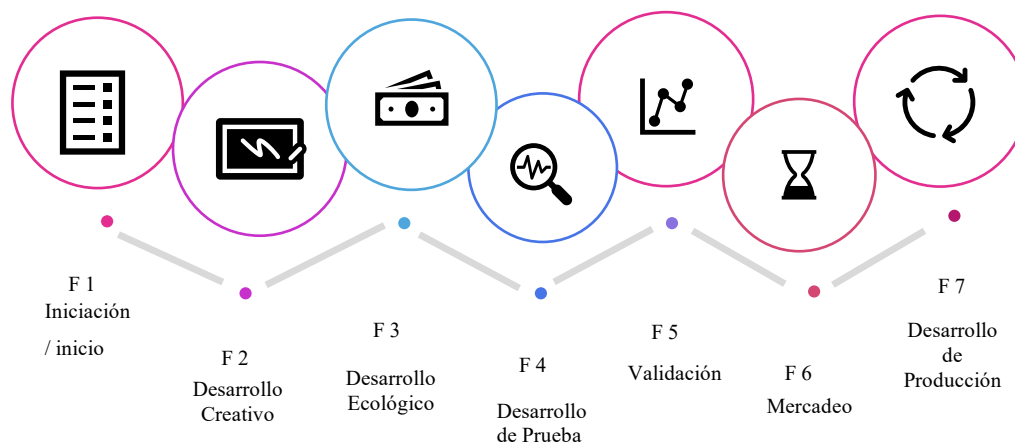


Imagen 28: Diagrama de fases
(Elaboración propia, 2020)

Anteriormente se presentó en la tabla el desglose y análisis de los artículos donde se analiza cada uno de los procesos y cómo lleva a cabo la selección de las variables que se utilizan para esta investigación. La tabla contiene la información referente al desglose de factores y variables, en la primer hoja llamada tabla artículos y métodos, la cual está compuesta por autor, artículo, tema, año,

factores, variables y aplicación, se presenta el desglose generado. La segunda hoja muestra, el listado de factores y la reducción de éstos, basada en la repetición de proceso o de objetivo. Con el mismo sistema se trabajó el listado de variables, muestra el registro de las 114 variables obtenidas, las cuales se redujeron a 40 elementos. En la tabla 6, se presenta en un la lista de los factores y las variables correspondiente.

Tabla 6: Factores y variables en base a los artículos seleccionados

FACTORES	VARIABLES
Problema	Necesidad primara
	Planeación
	Análisis de la situación
	Desarrollo de plan
Factibilidad de estudio	Recopilación de datos
	Inversión económica
	Base de datos
	Distribución de producto
Diseño	Bocetaje
	Diseño preliminar
	Selección de materiales
	Análisis de diseño / Retroalimentación
	Estrategia
	Alternativas de diseño
	Planos
	Patentes
	Futura línea de producto
	Gráficos
	Desarrollo de concepto
	Tiempo de vida de producto
	Selección de materiales
Alternativa de materiales	
Material renovable	
Proveedores	
Reciclaje de materia	
Prototipo	Desarrollo de concepto
	Diseño detallado
	Pruebas
	Refinamiento
	Modelo 3D
	Programas de diseño
	Propuesta
Validación	Comprobación
	Uso/Reúso
Mercado	Producto final
	Distribución al mercado
	Consumo
	Competencia
	Publicidad

	Venta y comercialización
	Post consumo
	Segmentación / consumidores
Producción	Diseño de producción circular
	Organización en cadena
	Identificación de problemas de producción
	Trabajo en preserie - serie
	Fabricación

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se muestra a continuación una representación gráfica de las variables y como se clasifican en el siguiente diagrama. Se propone un esquema circular que se encuentra dividido en tres secciones: primera sección, en el centro se encuentra el nombre del método MECS, junto con dos flechas las cuales son la secuencia una de otra, dando a entender que el proceso es cíclico y este se puede retroalimentar en cualquier momento del desarrollo. La segunda sección es un heptágono en donde cada lado representa una fase. Y por último el círculo que contiene las variables según la fase en la cual se encuentra.

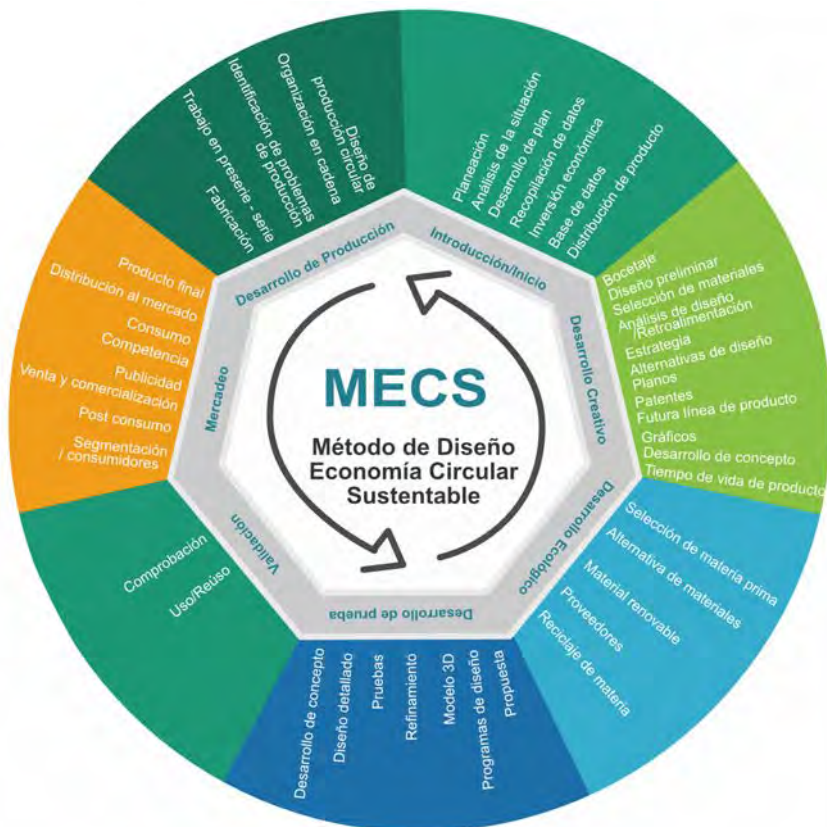


Imagen 29: Diagrama del método MECS.

(Elaboración propia, 2020)

Este diagrama representa una forma visual donde es posible explorar de forma clara la integración de cada sección, fase y las variables que se obtuvieron. El diseño es un trabajo colaborativo y con este esquema se representa las fases en las que se interviene.

CAPÍTULO III. Propuestas, aplicación y resultados del método propuesto MECS

En este capítulo se lleva a cabo una revisión de las técnicas de investigación que ayudaron a la recopilación de información a lo largo del desarrollo de la tesis, teniendo como referencia el cumplimiento del objetivo general el cual es desarrollar la propuesta de un método que permita el estudio de la economía circular y de los ODS.

Es decir, analizando métodos y procesos de diseño, a través de la economía circular como eje principal para intervenir los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ofreciendo una solución de diseño a diversas problemáticas en la sociedad, la industria y la educación.

Se realizó la investigación hacia el cumplimiento de los objetivos particulares analizando los procesos de diseño junto con las fases que los componen; identificando los parámetros de la economía circular y sus aplicaciones en los procesos de diseño; examinando diversos métodos de diseño y considerando la aplicación de la economía circular, para así identificar las áreas de oportunidad; a fin de desarrollar una propuesta metodológica para los ODS y su posterior validación, impacto en la sociedad, industria y educación. Con los datos obtenidos, se busca presentar propuestas que ayuden a mejorar el diseño en el desarrollo de productos.

A continuación, se presenta la metodología propuesta a fin de identificar visualmente las diversas fases, donde se estableció la forma continua para obtener información. Este diagrama también presenta las propuestas de este proyecto. Como anteriormente se mostraron en las páginas 12 y 13, ahora solo se indicarán las fases que se están trabajando.

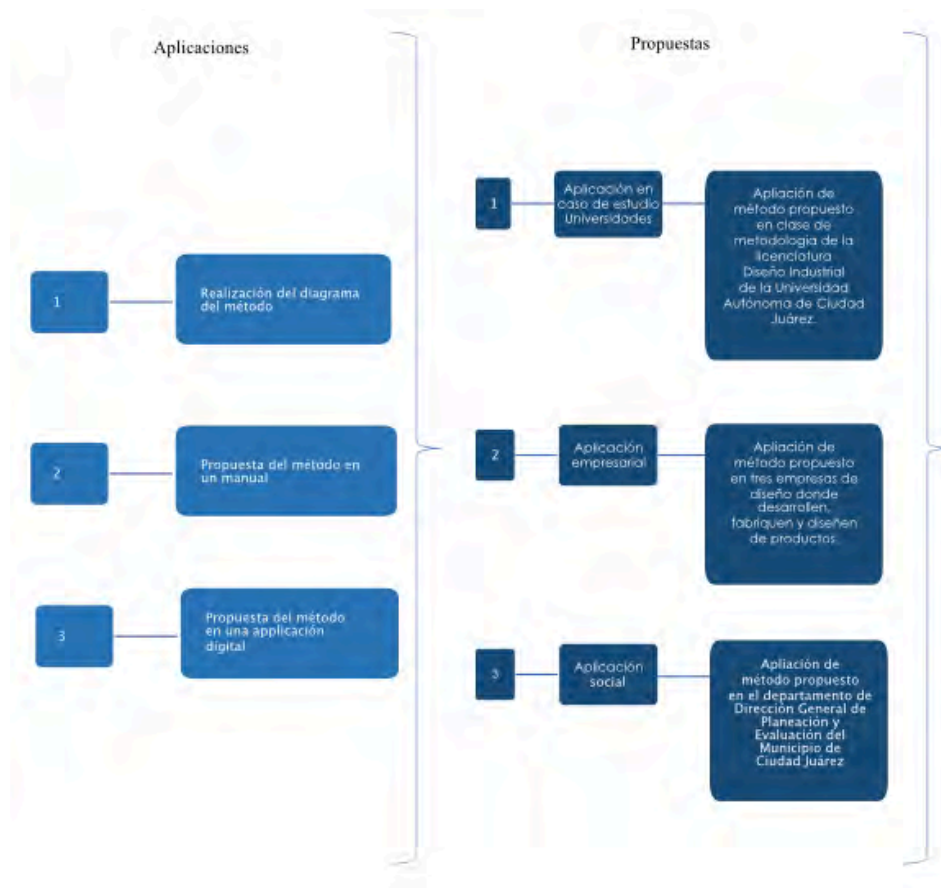


Imagen 30 : Diagrama sección de aplicaciones y propuestas.
(Elaboración propia, 2018-2021)

Con la utilización del método de Vijay Kumer, que anteriormente se mencionó anteriormente, se utiliza el proceso no lineal, que permite de esta forma tener retroalimentación constante y no esperar a finalizar una fase para continuar otra, es decir, que el orden no afecta en el momento de trabajar con las herramientas de obtención de datos. Este método tiene siete variables repartidas en cuatro fases.

El método es práctico y viable para el desarrollo de la propuesta de proyecto, ya que de las fases permiten que la recopilación de datos sea clara, sencilla y factible de obtener. Los datos permitirán generar la creación del método que se desea proponer, debido a que la información que se obtiene es precisa a lo que se desea saber. Siguiendo el orden de las variables de este método, se seleccionaron herramientas que se consideran aptas para la recopilación de datos. A continuación, se

presenta una imagen con la selección del método que se considera más apropiado para la investigación, según la fase en la que se encuentra.

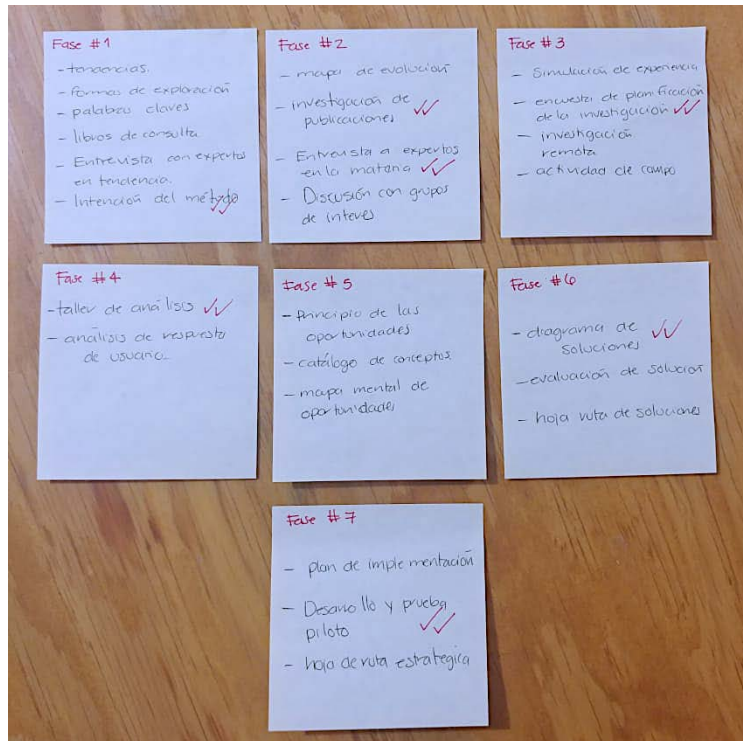


Imagen 31: Fotografía de los métodos seleccionados en cada fase.

(Elaboración propia, 2020)

De los métodos seleccionados se indica la fase en la que está y se describe cómo se desarrolla.

De la fase número uno: el sentido de la intención del método se trabaja de la siguiente manera: primero, determinar el tema que deseamos entender; segundo, identificar expertos; tercero, hacer los preparativos para la entrevista; cuarto, realizar la entrevista; quinto, escuchar, capturar y seguir la entrevista y por último sexto, transcribir y resumir.

La fase número dos: refiere a conocer el contexto, con las siguientes formas de trabajo: investigación de publicaciones, siguiendo cuatro pasos: uno, definir el tópico de interés; dos, buscar publicaciones; tres, buscar las publicaciones más relevantes; cuatro, crear un repositorio. También como elemento importante se agregó la aplicación de entrevistas a expertos. Éstas se trabajan de la siguiente forma: uno, definir el tema; dos, identificar expertos; tres, prepararse; cuatro, realizar la entrevista; cinco, escuchar, capturar información y dar seguimiento; seis, transcribir y resumir.

Siguiendo con la fase tres, se encontró que la encuesta de planificación de la investigación es una herramienta que podría obtener información interesante, punto en el que se desarrollan preguntas para la encuesta; dos, generar la encuesta; tres, distribuir la encuesta; cuatro, identificar patrones; cinco, seleccionar candidatos y crear un plan adicional para obtener más información si así lo desea.

Continuando con la fase cuatro, taller de análisis, este taller trabaja con cuatro pasos: uno, planificar el taller; dos, reunir los conocimientos obtenidos; tres, taller factible; cuatro, revisar los datos obtenidos y repetir si es necesario.

Posteriormente la fase cinco, donde se encuentra el principio de las oportunidades, esta se basa en examinar la información recopilada y hacer una evaluación de los datos obtenidos. Esta herramienta se trabaja en cinco pasos, que son: uno, crear una tabla de oportunidades; dos, generar ofertas de oportunidades; tres, generar un sistema de oportunidades; cuarto, generar estrategias para oportunidades; cinco, ver y revisar todas las oportunidades.

La fase seis, se compone en los siguientes pasos: uno. Determinar el tipo de diagrama; dos, hacer el diagrama y redefinir soluciones y tres, documentar y presentar. Esto lleva a tener un orden en la organización y hacer las retroalimentaciones necesarias durante el desarrollo del proyecto.

Por último, la fase siete, la cual se divide en seis pasos para trabajar, que son los siguientes: uno, seleccionar lo que se desea probar; dos, preparar el plan de prueba piloto; identificar el mercado prueba; cuatro, establecer métricas de desempeño; cinco, iniciar y supervisar la prueba piloto y finalizar con el análisis resultados y ver posibles ajustes.

Estos instrumentos son tomados de los métodos seleccionados de cada fase. Esto permite analizar y visualizar que se pueden obtener datos que puedan integrar elementos para proponer al método, por eso es necesario conocer el contexto de las áreas de investigación, así como a los expertos de los diversos temas en los que se trabaja esta investigación, para de esa forma poder estudiar y crear una propuesta que ayude a cumplir los objetivos propuestos. Así es como las entrevistas pueden ayudar, dando información precisa que se puede considerar.

Es una forma eficaz y útil para conocer detalles y procesos involucrados en la realización de proyectos. Sampieri (2014:204) menciona que para Savin-Baden y Major, y King y Horrocks la

entrevista cualitativa es más cercana, abierta y maniobrable que la cualitativa. Es como una reunión en donde se pueda conversar e intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado.

3.1 Herramientas para recopilar información


Al identificar las áreas de oportunidad, así como identificar los elementos que no aporten a construir o contribuir a los objetivos de esta investigación, se organizan las variables de forma grupal para que estas puedan ser detectadas de forma más eficiente. La información adquirida por parte de los instrumentos seleccionados se presenta en una línea de tiempo, sin presentar un orden, siguiendo el método de Kumar, no lineal, ya que estos fueron realizados en diferentes tiempos.

3.1.1 Manual de variables


2020
febrero –
mayo
Variables

Continuando con el análisis, se realizó la unificación de las fases, factores y variables. Las cuales se trabajarán para crear el diagrama con el cual se realizará la prueba piloto, para su utilización. La tabla 7, presenta la siguiente distribución, indicador de fase, icono, factor, variable y de bajo de la fase una breve explicación de los elementos, para mayor entendimiento.


Tabla 7: Tabla continua de propuesta de método y explicación.

FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES
1. Iniciación / inicio		Problema	Necesidad primaria
			Planeación
			Análisis de la situación
			Desarrollo de plan
		Factibilidad de estudio	Recopilación de datos
			Inversión económica
			Base de datos
			Distribución de producto

Iniciando con la Fase 1, la cual muestra la viabilidad de solución del problema y la factibilidad de desarrollo, tomando en cuenta la situación desde la necesidad, planeación, el análisis del contexto, y generar un plan de desarrollo. Todo esto con la recopilación de datos necesaria, conocimientos administrativos de inversión, bases de datos y visualizar hasta la distribución de producto.


2. Desarrollo Creativo		Diseño	Bocetaje
			Diseño preliminar
			Selección de materiales
			Análisis de diseño / Retroalimentación
			Estrategia
			Alternativas de diseño
			Planos
			Patentes
			Futura línea de producto
			Gráficos
			Desarrollo de concepto
			Tiempo de vida de producto

Fase 2, la sección relaciona la recopilación de la información necesaria que requiere en el área de diseño. Iniciando el proceso básico del bocetaje, pasando por diferentes etapas y alternativas de diseño, para llegar al desarrollo de planos, buscar la patente en caso de ser necesario, generar una futura línea de productos, sin dejar atrás los elementos gráficos necesarios, el desarrollo del concepto y a su vez el tiempo de vida del producto.


3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	Selección de materia prima
			Alternativa de materiales
			Material renovable
			Proveedores
			Reciclaje de materia

Fase 3, es la sección en conjunto con la fase creativa se revisan los elementos de materia prima, así como las alternativas para de materiales, proveedores y el reciclaje.


4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	Desarrollo de concepto
			Diseño detallado
			Pruebas

			Refinamiento
			Modelo 3D
			Programas de diseño
			Propuesta


Fase 4, aquí sigue el enlace del área del diseño y propuesta de éste, como desarrollo de concepto y revisión de elementos, para realizar un prototipo que represente la propuesta.

5. Validación		Validación	Comprobación
			Uso/Reúso

Fase 5, área en la que se hace la comprobación de que el producto cumple las funciones o fines por el cual fue hecho y se propone analizar el ciclo de vida para su reúso.

6. Mercadeo		Mercado	Producto final
			Distribución al mercado
			Consumo
			Competencia
			Publicidad
			Venta y comercialización
			Post consumo
			Segmentación / consumidores

En penúltimo caso nos encontramos con la fase 6, que se refiere al área comercial del producto, analizando la distribución, su consumo, otros productos de competencia, la distribución y venta, el post consumo, y como caso importante conocer el segmento del consumidor al que se va dirigido.

7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular
			Organización en cadena
			Identificación de problemas de producción
			Trabajo en preserie - serie
			Fabricación

Esta última fase: analiza el diseño de producción, revisión de posibles problemas, el desarrollo en preserie o serie para la fabricación

Fuente: Elaboración propia, 2020-2021.

Con esta información se trabajó una encuesta de prueba piloto, para hacer ajustes en la metodología, con la colaboración con personas dedicadas al diseño. Presentando este instrumento, a través de entrevistas donde solicitamos datos concisos como saber si tienen conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la economía circular y si conocen algunos métodos que apliquen en el momento de crear algún producto. Esto con el fin de corroborar con qué información toman en cuenta los diseñadores cuando trabajan en desarrollo de productos. A continuación, la imagen 32 presenta la herramienta.

UACJ / DOCTORADO DISEÑO / mayo 2020

Instrumento para obtener información sobre la importancia de variables para un método de diseño aplicado al desarrollo de producto, con aportación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la economía circular

Sexo: a) Femenino b) Masculino

Carrera que estudia: a) Diseño Industrial b) otra _____

Nivel de estudio: a) Licenciatura b) Maestría c) Doctorado e) Freelancer

Año de experiencia en el área de diseño:

a) 0 a 3 años b) 3 a 5 años c) 5 a 7 años d) 7 a 10 años e) 10 a 15 años f) 15 a 20 años

1.- Conocimiento sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible

¿Conoce los Objetivos de Desarrollo Sostenible?	sí	no
¿Sabes la finalidad por la cual fueron hechos?	sí	no

2.- Según su experiencia de diseñador, ¿Conoce alguno de estos métodos de diseño?

Método Pahl y Beitz	sí	No
Bruno Munari	sí	no
Ulrich y Eppinger	sí	no
Gerardo Rodríguez	sí	no
Delphi por Dalkey y Hermes	sí	no
Michael French	sí	no
Bruce Archer	sí	no

3.- Sabe si, el método de diseño de alguno de los siguientes autores cuenta con aplicación a la "economía circular."

Método Pahl y Beitz	sí	no
Bruno Munari	sí	no
Ulrich y Eppinger	sí	no
Gerardo Rodríguez	sí	no
Delphi por Dalkey y Hermes	sí	no
Michael French	sí	no
Bruce Archer	sí	no

4.- Para usted como diseñador. ¿Qué nivel de importancia tienen las siguientes características al momento de realizar diseño de producto o servicio?

FACTORES	VARIABLES	Muy Importante	Importante	Necesario	Poco Importante	Nada Importante
Problema	Necesidad primara					
	Planeación					
	Análisis de la situación					
	Desarrollo de plan					
	Distribución de producto					
Factibilidad de estudio	Recopilación de datos					
	Inversión económica					
	Base de datos					

Continuación

	Distribución de producto					
Diseño	Bocetaje					
	Diseño preliminar					
	Selección de materiales					
	Análisis de diseño / Retroalimentación					
	Estrategia					
	Alternativas de diseño					
	Planos					
	Patentes					
	Futura línea de producto					
	Gráficos					
	Desarrollo de concepto					
	Tiempo de vida de producto					
	Ecodiseño	Selección de materia prima				
Alternativa de materiales						
Material renovable						
Proveedores						
Reciclaje de materia						
Prototipo	Desarrollo de concepto					
	Diseño detallado					
	Pruebas					
	Refinamiento					
	Modelo 3D					
	Programas de diseño					
	Propuesta					
Validación	Comprobación					
	Uso/Reuso					
Producción	Diseño de producción circular					
	Organización en cadena					
	Identificación de problemas de producción					
	Trabajo en preserie - serie					
	Fabricación					
Mercado	Producto final					
	Distribución al mercado					
	Consumo					
	Competencia					
	Publicidad					
	Venta y comercialización					
	Post consumo					
	Segmentación / consumidores					

¡Gracias!

Imagen 32: Instrumento / Encuesta para información.
(Elaboración propia, 2020)

3.1.2 Taller Sináptica

2019
marzo
Taller
Sináptica

El taller de reciclaje fue presentado en Sináptica 2019. Congreso impartido por el Instituto de Arquitectura Diseño y Arte (IADA) en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Dicho taller se llevó a cabo con alumnos de semestre intermedio que cursaban la materia de Publicidad y Mercadotecnia, de la carrera Diseño Industrial de esa institución. Con el objetivo de conocer el contexto universitario en el cual se encuentran los estudiantes diseñadores, en cuanto a los temas de seguimiento de métodos, economía circular y reciclaje.

Una parte importante del proceso de trabajo para este taller es tener conocimiento de los métodos de diseño, así como la estructura de la economía circular, y trabajar con materiales reciclables para la elaboración de nuevos productos. En este caso fue a través de la aplicación de los métodos French y Delphi, para el desarrollo de productos prueba. Estos métodos fueron aplicados y proporcionados por la docente (Mtra. Berenice Mena) en un curso de metodología en el semestre agosto-noviembre 2019. Analizado desde el proceso inicial al diseño, el bocetaje, el familiarizarse con el material y el momento de creación.

Se formaron dos equipos, de tres personas cada uno, con el objetivo de que los alumnos aprendan sobre la reutilización de materiales, incitar a la creatividad para crear y seguir el método seleccionado para la realización del producto. Las imágenes que se presentan son las hojas de desarrollo del taller, que se entregaron a los participantes. Son guía para la realización del diseño de producto.

SINAPTICA 2019
 TALLER: DISEÑO DE PRODUCTOS A PARTIR DE MATERIAL PUBLICITARIO.
 IMPARTIDO: M.P. ERIKA SOTO CEPEDA Y DR. DAVID CORTÉS SÁENZ
 FECHA: LUNES 25 DE MARZO DE 4 PM A 8 PM

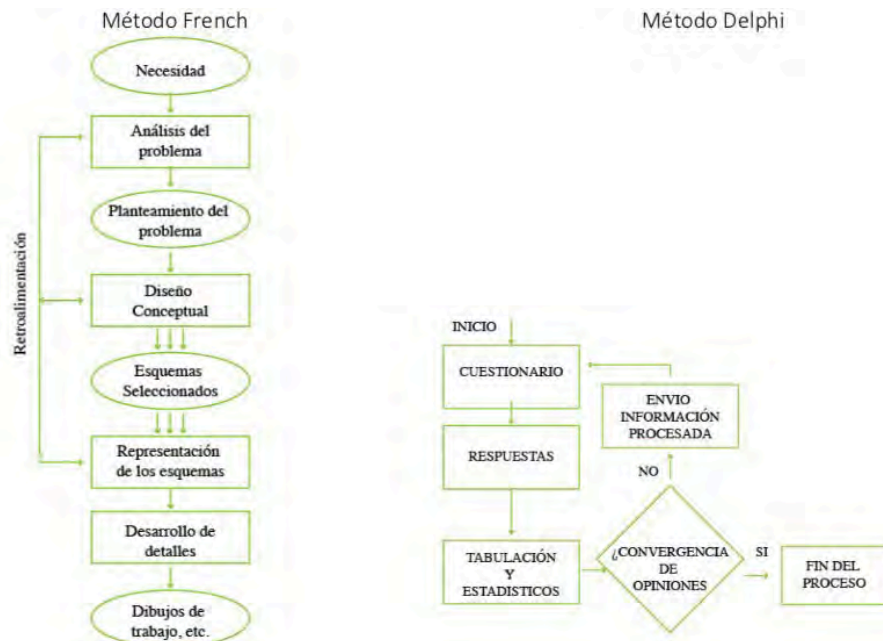
OBJETIVO:

Los alumnos aprenderán a reutilizar el material publicitario en desuso o caduco. Utilizando su creatividad, para resolver problemas planteados, empleando herramientas para el desarrollo de productos. Fomentando el manejo de conflictos creativos e intrapersonales, para así lograr acuerdos mutuos de una manera eficaz y constructiva para beneficio para ambas partes de trabajo. Siempre creando un ambiente positivo de trabajo.

DINAMICA GENERAL

Por cada equipo se entregará un sobre el cual contendrá una temática que tendrán que intervenir, buscando cubrir una necesidad y la realización del prototipo para dicha necesidad. Se adjuntará también un método el cual deben de seguir y alterar en caso de ser necesario para cubrir los requisitos necesarios.

Temáticas: deportiva / mascotas / hogar



RECOLECCION DE EVIDENCIAS

- fotografía
- videos
- reporte de la experiencia de los alumnos
- continuación de reporte a un mes después de haber trabajado la reutilización del material.

Imagen 33: Hoja no.1 de dinámica de taller.
 (Elaboración propia, 2019)

Continuación

Distribución:

4 o 5 Equipos con 4 alumnos cada uno, siendo así 20 alumnos en total, en caso de no ser las 20 personas se ajustarán el día del taller.

Se entregará lona o manta de publicidad caduca o sobra de la miso.

Hojas blancas de papel bond.

- Material que debe traer el alumno
- Tijeras
- Lápiz
- Marcadores
- Regla, escuadras.
- Resistol o pegamento (fuerte, para pegar plásticos)
- Hilo y aguja (no necesario)
- Encendedor

Distribución de curso

10 min	Tiempo de espera para que el grupo este completo
10 min	Explicación sobre el trabajo a realizar en el taller
5 - 10 min	Ejercicio de integración grupal
30 min	Propuesta / Plantear y generar lluvia de ideas.
30 min	Depuración de lluvia de ideas / Bocetajes.
40 min	Bocetaje y prototipo
20 min	Ajustes de tiempo / Descanso (depende del avance del proyecto)
30 min	Presentación de proyecto

Proyecto

- Lluvia de ideas
- Depurar ideas
- Trabajar sobre idea base
- Bocetaje
- Prototipo
- Impacto que genera su proyecto ante la sociedad

CARACTERISTICAS DEL SUJETO

Descripción del usuario

RECOLECCION DE EVIDENCIAS

- fotografía
- videos
- reporte de la experiencia de los alumnos
- continuación de reporte a un mes después de haber trabajado la reutilización del material.

Imagen 34: Hoja no.2 de dinámica de taller.
(Elaboración propia, 2019)

Desarrollo del taller

Siguiendo el formato de trabajo del taller, cada equipo seleccionó un material con el cual trabajar. Se presentó el proceso de desarrollo del trabajo realizado de uno de los equipos con el siguiente ejemplo, que tomó como material, la lona/manta publicitaria.

El producto desarrollado por el equipo fue un cubre colchón para un dummy sobre un monigote de entrenamiento para fútbol americano. Empezando con la lluvia de ideas, se llevó a los participantes a conocer la variedad de productos en los que se puede trabajar. Buscando adecuadamente cuál es el que más se relaciona o acopla a la selección del material seleccionado.



Imagen 35: Proceso de lluvia de ideas.
(Elaboración propia, 2019)

Los bocetos presentados varían, pero el producto final seleccionado se muestra con tres vistas: lateral, frente y tres cuartos, para mayor apreciación y entendimiento de la imagen.

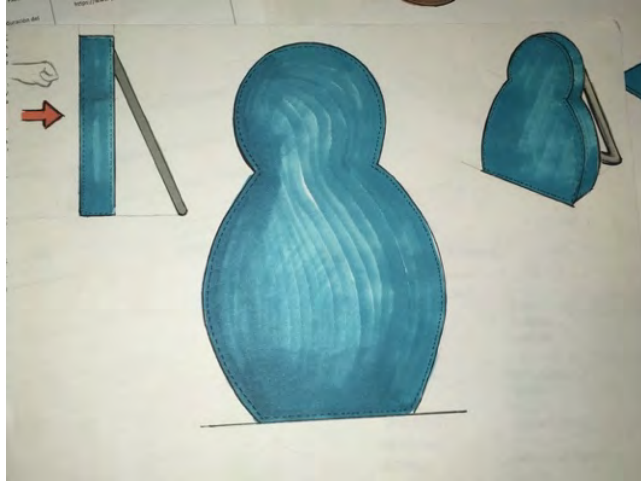


Imagen 36: Bocetaje del dummy.
(Elaboración propia, 2019)

Al mismo tiempo se presenta una imagen en donde se toman medidas a relación de un hombre promedio, con el fin de ayudar a los participantes a realizar un modelo escala.



Imagen 37: Proceso de elaboración de prototipo.
(Elaboración propia, 2019)

Por último, se presenta el resultado del producto. El equipo seleccionó el dommy para realizar este producto por la durabilidad del material.



Imagen 38: Propuesta final.
(Elaboración propia, 2019)

Como resultados se obtuvieron diversos diseños creativos y funcionales, los cuales pueden ser desarrollados en un futuro. Los participantes estuvieron contentos y muy participativos con la dinámica propuesta, dando seguimiento a los pasos para realizar los proyectos.

La aportación de los métodos en conjunto con la economía circular, con la realización de materiales, lleva a generar productos de uso cotidiano y de durabilidad. En relación con la aportación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se relacionan con los objetivos siguientes: 4, Educación de calidad; 8, Trabajo decente y crecimiento económico; 12, Producción y consumo responsables; 13, Acción por el clima.

El impacto a la propuesta fue de manera positiva a la investigación, de esta manera se confirma la reutilización de materiales, donde es posible dar una doble vida después de su primer aportación para la cual fue diseñada. Se puede llegar a crear grandes contribuciones y generar así menos merma de productos, impulsando la creatividad del alumno.

3.1.3 Encuestas alumnos

2020
mayo-
agosto
Encuestas

Se realizaron encuestas sobre conocimientos de Objetivos de Desarrollo Sostenible, métodos en economía circular, y factores de importancia aplicado al desarrollo de nuevos productos. Esta búsqueda fue aplicada a diseñadores que trabajan en el área de diseño, se buscó como los diseñadores percibieron las variables encontradas en el momento que se dedican a realizar diseño de producto.

La encuesta se encuentra dividida en cuatro secciones: primero es aspectos básicos sobre el encuestado, segundo: el conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tercero: sobre métodos de diseño y por último sobre factores de importancia al hacer diseño. A continuación, se presentan dos imágenes que representan la encuesta.

UACJ / DOCTORADO DISEÑO / mayo 2020
Instrumento para obtener información sobre la importancia de variables para un método de diseño aplicado al desarrollo de producto, con aportación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la economía circular

Sexo: a) Femenino b) Masculino
Carrera que estudia: a) Diseño Industrial b) otra _____
Nivel de estudio: a) Licenciatura b) Maestría c) Doctorado e) Freelancer
Año de experiencia en el área de diseño:
a) 0 a 3 años b) 3 a 5 años c) 5 a 7 años d) 7 a 10 años e) 10 a 15 años f) 15 a 20 años

1.- Conocimiento sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible

¿Conoce los Objetivos de Desarrollo Sostenible?	sí	no
¿Sabes la finalidad por la cual fueron hechos?	sí	no

2.- Según su experiencia de diseñador, ¿Conoce alguno de estos métodos de diseño?

Método Pahl y Beitz	sí	No
Bruno Munari	sí	no
Ulrich y Eppinger	sí	no
Gerardo Rodriguez	sí	no
Delphi por Dalkey y Hermes	sí	no
Michael French	sí	no
Bruce Archer	sí	no

3.- Sabe si, el método de diseño de alguno de los siguientes autores cuenta con aplicación a la "economía circular."

Método Pahl y Beitz	sí	no
Bruno Munari	sí	no
Ulrich y Eppinger	sí	no
Gerardo Rodriguez	sí	no
Delphi por Dalkey y Hermes	sí	no
Michael French	sí	no
Bruce Archer	sí	no

4.- Para usted como diseñador. ¿Qué nivel de importancia tienen las siguientes características al momento de realizar diseño de producto o servicio?

FACTORES	VARIABLES	Muy Importante	Importante	Necesario	Poco Importante	Nada Importante
Problema	Necesidad primaria					
	Planeación					
	Análisis de la situación					
	Desarrollo de plan					
	Distribución de producto					
Factibilidad de estudio	Recopilación de datos					
	Inversión económica					
	Base de datos					

	Distribución de producto								
Diseño	Bocetaje								
	Diseño preliminar								
	Selección de materiales								
	Análisis de diseño / Retroalimentación								
	Estrategia								
	Alternativas de diseño								
	Planos								
	Patentes								
	Futura línea de producto								
	Gráficos								
	Desarrollo de concepto								
	Tiempo de vida de producto								
Ecodiseño	Selección de materia prima								
	Alternativa de materiales								
	Material renovable								
	Proveedores								
	Reciclaje de materia								
Prototipo	Desarrollo de concepto								
	Diseño detallado								
	Pruebas								
	Refinamiento								
	Modelo 3D								
	Programas de diseño								
Validación	Propuesta								
	Comprobación								
Producción	Uso/Reuso								
	Diseño de producción circular								
Mercado	Organización en cadena								
	Identificación de problemas de producción								
	Trabajo en preserie - serie								
	Fabricación								
	Producto final								
Mercado	Distribución al mercado								
	Consumo								
	Competencia								
	Publicidad								
	Venta y comercialización								
	Post consumo								
	Segmentación / consumidores								

¡Gracias!

Imagen 39: Hoja 1. Encuesta
(Elaboración propia, 2019)

La recopilación de los datos encuestados se realizó en el transcurso de los meses de mayo y agosto 2020, tomando como muestra el 10 % del total de los alumnos de la carrera diseño industrial de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Durante el primer semestre del 2020, el total de alumnos fue de 349. En septiembre del 2020 se realizaron 55 encuestas, 29 personas fueron hombres y 26 fueron mujeres, de los cuales el 85% están relacionadas con el área de diseño industrial y cursando los últimos semestres con asignaturas en las materias de Proyectos de titulación e implementación y validación, esto con el fin de demostrar como se aplica los datos de la encuesta y como lo consideran importante para desarrollar productos en relación a sus proyectos.

Entre la información encontrada se exponen inicialmente datos de los encuestados, cuánto tiempo tienen de experiencia en el área de diseño; como lo describen los siguientes porcentajes: el 32.7% es de 0 a 3 años, con 21.8% de 3 a 5 años y con un 20% de 5 a 7 años.

En la segunda sección se busca conocer si los encuestados conocen qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus respectivas metas. Se encontró que 23 personas encuestadas, tienen conocimiento en relación a los ODS, dando, cómo resultado menos del 50%, lo cual indica falta información o conocimiento sobre temas actuales.

Gráfica1
Conoces la finalidad de los ODS.



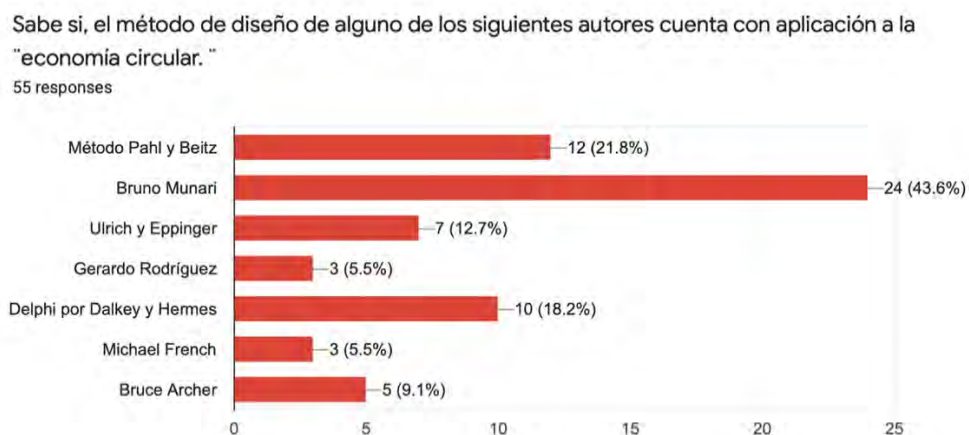
Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

En la sección tres, se encuentra el proceso y los métodos, se busca conocer si los encuestados conocen alguno de los que se encuentran en la lista. Como resultado, los tres más conocidos son el de Bruno Munari con 44 menciones, Bruce Archer con 20 y de Pahl y Beltz con 14. Estos datos

indican que hay un déficit de conocimiento en métodos y procesos de diseño y más aún cómo incorporar los ODS en sus propuestas.

En la gráfica número 2 se presenta un listado de métodos en donde se desea conocer si el encuestado conoce si en alguno de ellos interviene la economía circular.

Gráfica 2
Métodos con aplicación a economía circular.



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Como resultado, el método de Bruno Munari con 24 menciones, seguido por Pahl y Beltz con 12, seguido por método del Delphi con 10 menciones. Esto podría indicar como referencia a Bruno Munari como el más conocido y que cuenta con elementos de economía circular según el resultado de los encuestados. Seguidos de los métodos de Bruce Archer, Pahl y Beltz y por último el método Delphi.

En cuanto a los resultados mostrados, los métodos presentados no cuentan con una fase en específico sobre economía circular, es decir; no hablan de economía, de reutilización de materiales, de hacer un método cíclico. Estos autores no consideran la economía circular como parte del desarrollo de sus métodos.

La sección cuatro presenta las variables y su importancia al momento de realizar diseño. Utilizando una escala de Likert (muy importante, importante, necesario, poco importante y nada importante) se realizó la escala de jerarquía. De esta forma los encuestados muestran lo que ellos

consideran importante y necesario al momento de desarrollar proyectos de diseño. Tal como se representa en las siguientes ocho gráficas de barras (de la número 3 a la 10), en el siguiente orden: Características al momento de realizar diseño, factibilidad de diseño, diseño, ecodiseño, prototipo, validación, producción y mercado.

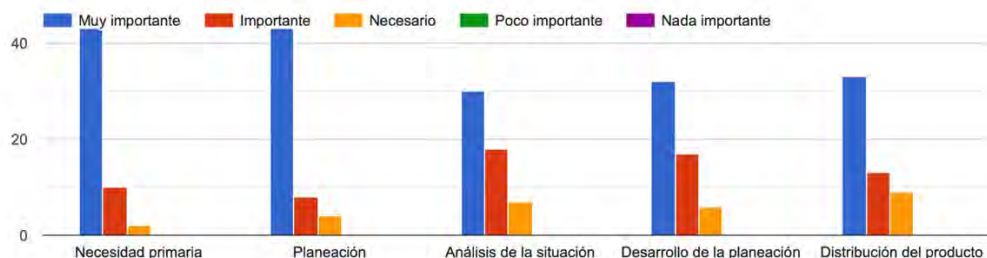
A continuación, se presentan las gráficas con los resultados obtenidos, considerando las características al momento de realizar diseño, las barras de color azul son indicadores de importancia siguen el siguiente orden: necesidad primaria, planeación, distribución del producto, desarrollo de la planeación y el análisis de la situación.

Importancia de las siguientes características para realizar diseño de producto. Estos son resultados de la necesidad primaria y la planeación, elementos importantes para empezar a ejecutar diseño. Representados en la gráfica 3.

Gráfica 3

Importancia de las siguientes características para realizar diseño de producto.

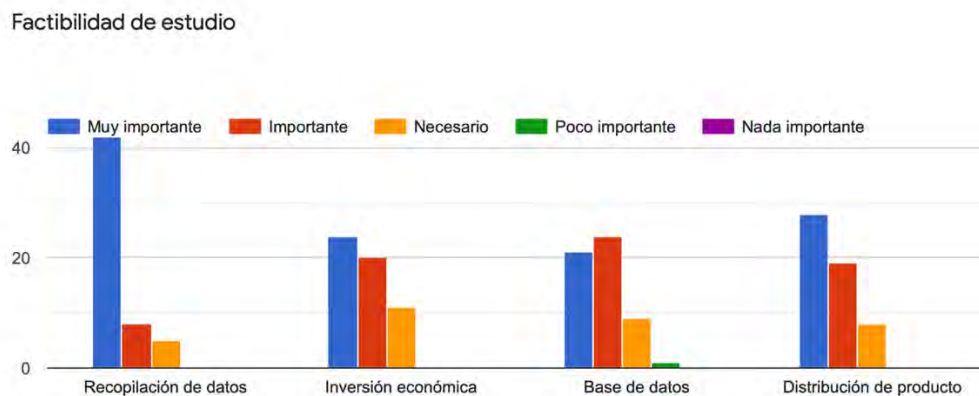
Para usted como diseñador. ¿Qué nivel de importancia tienen las siguientes características al momento de realizar diseño de producto o servicio?



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Factibilidad de estudio, la recopilación de datos, seguido de distribución de producto e inversión económica, son consideradas muy importantes y como importante se encuentra base de datos, como lo muestra la siguiente gráfica.

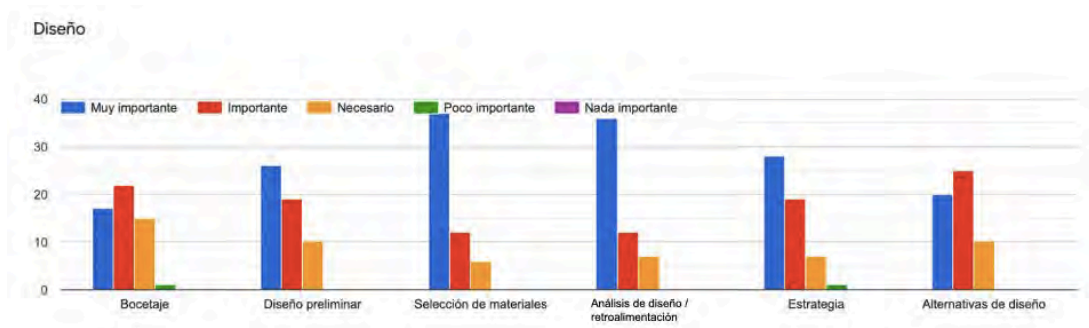
Gráfica 4
Fase factibilidad de estudio.



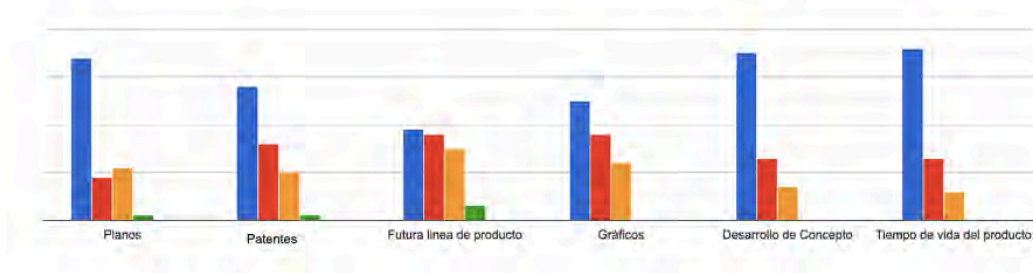
Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

La gráfica 5, muestra la fase de factibilidad en el área de diseño. Esta cuenta con 12 variables, las más importantes son: selección de materiales, análisis de diseño, tiempo de vida de producto, desarrollo de concepto y planos, seguidos de estrategia, diseño preliminar, gráficos, patentes y futura línea de producto. Y como importantes están alternativas de diseño y bocetaje. Elementos poco importantes mencionados se encuentran: la futura línea de productos, patentes y planos.

Gráfica 5
Fases en el área de diseño.



Continuación

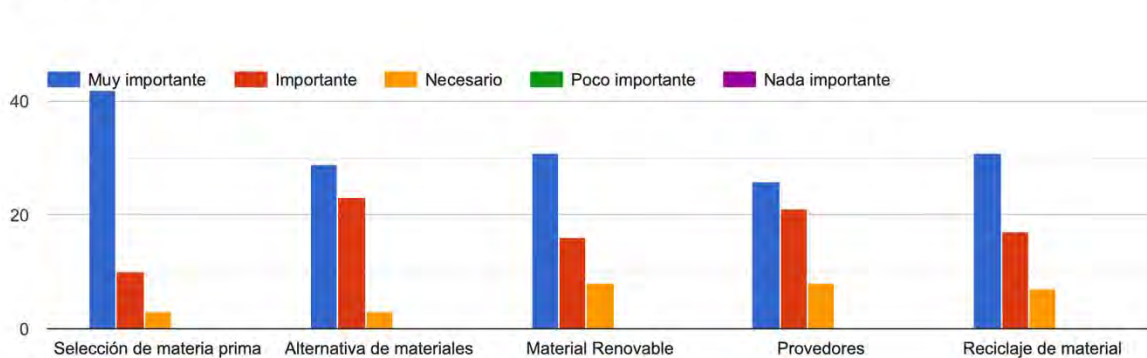


Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Las variables con mayor importancia en el área de ecodiseño por escala de mención, son: selección de materia prima, material renovable, reciclaje de material, alternativa de materiales y por último proveedores.

Gráfica 6
Fases de ecodiseño.

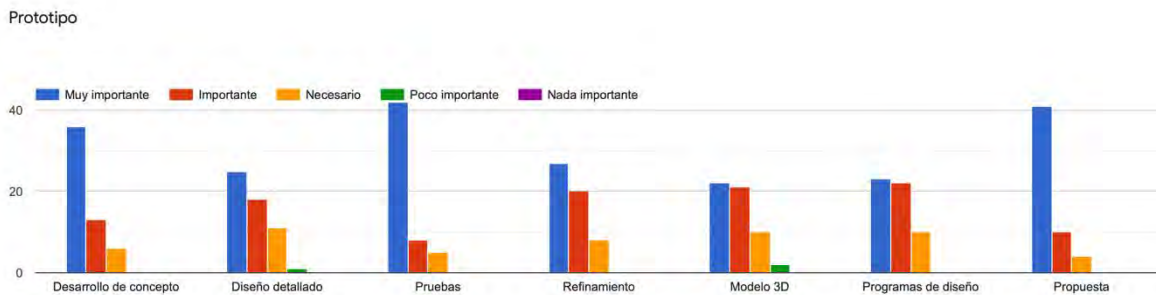
Ecodiseño



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

En la gráfica 7, las variables de prototipo con mayor grado de importancia son: propuesta, pruebas y desarrollo de concepto. Seguidos de refinamiento, diseño detallado, programas de diseño y modelos 3D.

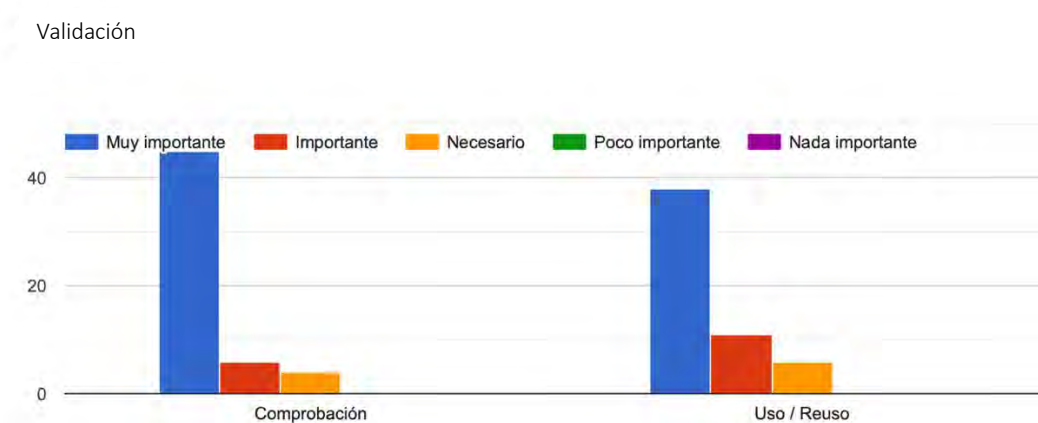
Gráfica 7
Fase de prototipo



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

El factor de validación tiene dos variables y son las siguientes según su nivel de importancia. Con mayor valor de comprobación es muy importante, seguido del uso/reúso de materiales. A continuación, se presenta en la gráfica 8.

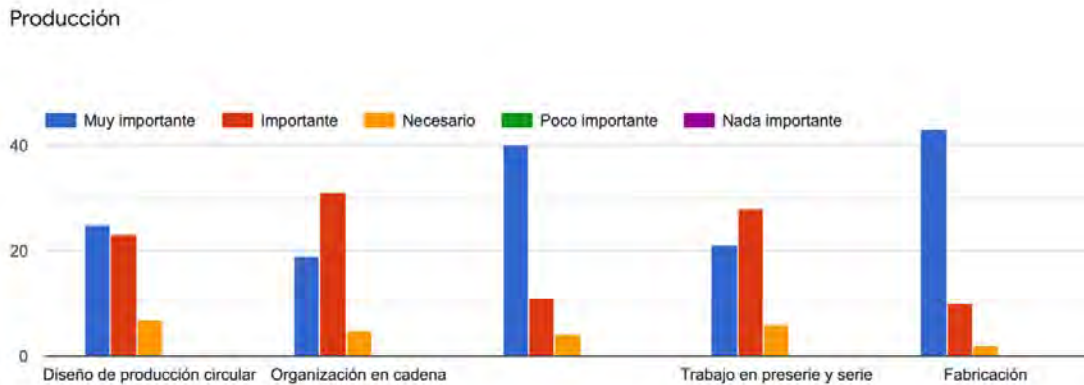
Gráfica 8
Fase de validación



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Los factores de producción, se presentan en la gráfica 9, refleja con una gran ventaja las variables de: producción e identificación de problemas y fabricación, son elementos muy importantes para los encuestados. Seguidos de la importancia de organización en cadena, así como el trabajo de preserie y serie. Y por último el diseño de producción circular.

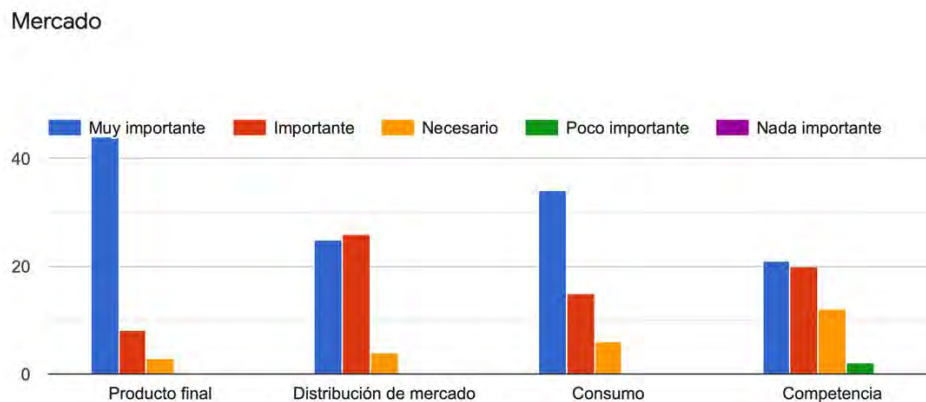
Gráfica 9
Fase de producción.



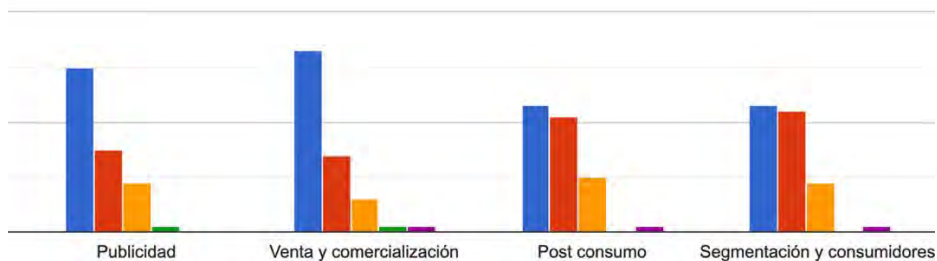
Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Las variables de mercadeo son ocho, y se mencionan los que tienen mayor grado de muy importantes a mínimo. El producto final, consumo, venta y comercialización, y publicidad, son los 4 factores con mayor puntuación, seguidos de segmentación y consumidores, post consumo y competencia. Y por último la distribución de mercado es la que marca el grado de importancia. Se presentan a continuación en la gráfica 10.

Gráfica 10
Fase de mercadeo.



Continuación de gráfica 10.



Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

En estas encuestas se demuestra el nivel de importancia de las variables según los encuestados. Esto brinda información que ayuda a sustentar que las variables seleccionadas fueron las adecuadas y pueden atribuir a generar la propuesta del método donde se implementa elementos de economía circular, buscando a su vez que pueda intervenir en los ODS.

3.1.4 Entrevistas Expertos

2019 abril –
agosto

Entrevistas

Entrevistas a expertos: el objetivo de estas entrevistas es conocer la opinión y expertise de los expertos que proporcionen de su conocimiento y experiencia respecto a los proyectos con los que han trabajado y saber cuales a los problemas que se enfrentan como investigadores.

- Dra. Jimena De Gortari Ludlow /IBERO MÉXICO- Tijuana, Arquitecta experta en los sonidos de los espacios cerrados y al aire libre. Ella analiza la contaminación del ruido, los problemas auditivos que estos pueden llegar a generar, que se puede hacer para evitar estos problemas por parte de una buena distribución de espacios, con apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Se presenta la entrevista realizada a la Doctora de Gortari.

Una breve charla de agradecimiento por aceptar la entrevista.

La Dra. Jimena comenta que la selección de proyectos se basa en dos formas: la primera son los que llegan directamente a la universidad, estos son designados al área que corresponde trabajar; la otra forma, es buscar un problema local y proponer una solución, estos pueden ser apoyados por estudiantes o empresas de la localidad.

La mayoría de los proyectos los enlaza con alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de manera directa o indirecta, y con base al objetivo seleccionado se empieza el desarrollo e intervención del trabajo a realizar. Para esto no cuentan con una metodología fija, es decir que se ajustan a la necesidad del problema. Todo el proceso se va moldeando y trabajando según vaya creciendo. Una recomendación que sugiere la Doctora, es que trabajar en conjunto ayuda a solucionar problemas, como dicen: dos cabezas piensas mejor que una. El tener un objetivo claro ayuda, porque es una guía a donde se quiere llegar, el revisar y hacer aportaciones siempre es una oportunidad para mejorar lo planeado.

Por último, propone buscar proyectos locales donde se pueda trabajar e integrar a la sociedad. Al igual que trabajar diversas metodologías para crear una propuesta adecuada para dar solución al proyecto en curso, tomando en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible que puedan ser intervenidos, de esta forma también se puede integrar la economía circular.

- Seguimos con la entrevista realizada al Dr. Luis Alberto Rosa Sierra / Universidad Panamericana Campus Guadalajara, especialista en la creación de desarrollo de productos con diversos métodos y materiales. Con el fin de ayudar a que el proceso de creación sea más ecológico.

Se presenta la entrevista realizada con la Doctor Rosa.

El Dr. Rosa explica que hay dos tipos de proyectos en los que trabajan: los que ellos mismos eligen en la academia, estos son casi siempre financiados por parte de la universidad o algún organismo externo. Se empieza a desarrollar un protocolo de investigación, con sus respectivos objetivos, cronograma, presupuesto, etc. El tema siempre debe de llevar un fuerte componente social y debe de atender a las convocatorias en las cuales participamos, se han especializado en temas de diseño inclusivo, fabricación de equipos de laboratorio, etc. Los otros proyectos que llegan a la universidad por parte de empresas que requieren los servicios de diseño y desarrollo de productos.

Por parte de la institución educativa se cuenta con una incubadora de empresas, la cual nos acerca continuamente proyectos de nuevos productos; así como proyectos de consultoría para empresas.

A medida de lo posible tratamos comenta el Doctor Rosa de que las propuestas de diseño consideren aspectos de sustentabilidad, ya sea en la conformación de los materiales del producto, durante su proceso de fabricación y para el fin de ciclo de vida. En ocasiones se ha podido persuadir al cliente de realizar alguna auditoría de eco-diseño al producto. Lamentablemente, no siempre a los clientes les interesa este aspecto, por lo que es parte el tratar de hacer un aporte al realizar este tipo de acciones.

En cuestión de seguir algún método para desarrollar un proyecto, no se cuenta o sigue un proceso en específico. Cuando son proyectos de investigación o propuestos por nosotros mismos, últimamente se ha utilizado el método de doble-diamante por considerarlo apropiado a nuestros intereses. Y también como iniciativa esta la consideración de los ODS, pues es parte de los objetivos principales para desarrollar los trabajos que realizan, al igual el desarrollar proyectos sustentables.

Como sugerencia, recomienda ser lo más profesional posible, que dignifiquemos a la profesión y que no se regale trabajo a cambio de nada. En su caso, la integración de estudiantes es siempre con algún tipo de retribución, y siempre todo proyecto bajo contrato, presupuesto y normas claras de operación. Por último comenta que siempre hay que ajustar una metodología a las necesidades del caso. También buscando el modo que se pueda aplicar o intervenir la economía circular e integrarlos de base a algún ODS.

- Entrevista a el Ingeniero Jesús A. Gándara Fernández / SUSAU, encargado de la Subdirección de Sustentabilidad Ambiental Universitaria.

El Ing. Gándara junto con su grupo de colaboradores buscan como crear áreas verdes más sustentables, al igual que el desarrollar proyectos que ayuden a la comunidad universitaria a través de talleres, charlas y diversas dinámicas en conjunto con diversas organizaciones.

Los proyectos de SUSAU son elegidos de acuerdo en su impacto ambiental y social, sin embargo, en muchos casos su implementación depende de los recursos que la institución pueda destinar a ellos. Es por eso que según el tipo de proyecto se trata de involucrar a la comunidad universitaria tratando de involucrar a las autoridades académicas, administrativas y a los estudiantes

para que participen. La forma en que integran la economía circular depende del tipo de producto a obtener, esto es por ejemplo los desechos que se recolectan, se envían a organizaciones o empresas que se encargan de reintegrarlos a sus procesos productivos, o bien que los envían a los lugares de proceso, para ser reintegrados a los nuevos productos, sin embargo existen desechos que por no contar con infraestructura propia o debido a que la ciudad no cuenta con procesos para su tratamiento, no podemos recolectarlos o procesarlos.

Todos los proyectos o trabajos los enlazamos con alguno de los ODS, tal es caso de hacer recolectas de materiales reciclables. En donde alguno de los problemas a los que se enfrentan es en la implementación o poner en marcha el tipo de trabajo a realizar. Existen proyectos cuyo objetivo es la concientización que no requieren muchos recursos materiales (conferencias, charlas, difusión, etc.), esos los implementamos de acuerdo con los recursos humanos con que contamos en la SUSAU, en cambio hay proyectos como tratamiento de agua, riego de jardines, energías renovables, entre otros, que requieren grandes inversiones para su implementación, en estos casos buscamos recursos internos o externos para apoyarlos.

El Ing. Gándara explica que la selección de proyectos depende del apoyo que le pueda brindar las autoridades académicas. Dependiendo del trabajo a realizar, se busca un método que se adecúe a las necesidades, así como la aplicación de la economía circular, para que este pueda ser intervenido para ajustarlo a lo que requieran. Explica que buscan integrar a la sociedad universitaria, así como a la sociedad en general, dando a conocer por medio de sus redes sociales información básica, sobre temas de interés, medio ambiente, reciclaje, cursos, entre otros.

Estas entrevistas nos llevan al contexto sobre el desarrollo de proyectos a través del conocimiento e investigaciones de los especialistas anteriormente presentados, en los temas de métodos, Objetivos de Desarrollo Sostenible, aplicaciones de desarrollo de diseño de productos. Cada entrevistado se encuentra actualizado en sus temas de interés. El conocimiento que nos brindan es de acuerdo con las experiencias, su forma de trabajar e investigaciones realizadas.

Como resultado y de acuerdo a la información obtenida, los expertos ajustan y no utilizan un método como base, ellos adoptan según la necesidad que vaya surgiendo. Claro está que cada uno de los entrevistados laboran en instituciones diferentes y los recursos no son los mismos.

3.1.5 Estudio a empresas

2020
febrero mayo
Entrevistas
empresas

Entrevista con empresas nacionales y locales. El objetivo de entrevistar a directivos de empresas es conocer como es que se involucran diferentes áreas de la compañía para ayudar a alcanzar las metas establecidas que aplican el apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de Economía Circular. Los entrevistados son: Ing. Carlos Domínguez / uno de los líderes de operaciones de GCC (antes llamada Grupo Cementos de Chihuahua) quien desarrollo los inicios de la cultura de innovación dentro de la planta en Cd. Juárez. La Lic. Blanca Brambila / Heineken, Lic. Liliana Téllez Vega / Heineken Meoqui. La aplicación de la economía circular en empresas es diversa y variada ya que cada una cuenta con diferentes puntos de vista y aplicaciones. Por medio de procesos de diseño y aplicaciones en áreas específicas pueden alcanzar metas establecidas. Anteriormente se presentó en el Capítulo II, punto 2.4: Relación entre el Diseño, Economía Circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible,

A) Empresa Heineken

La empresa Heineken contrata a la fundación de Ellen MacArtur, la cual llevó a la empresa a cumplir sus metas a través de estrategias de diferentes procesos de diseño, aplicaciones de EC, y adaptándolas a las necesidades de la compañía, comprometidos en alcanzar metas y apoyar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se presentó en el 2018 un reporte anual llamado “Brindando un mundo mejor”, en el cual dan a conocer los avances que han tenido. A continuación, se presenta la portada del informe.



Imagen 40: Portada de la revista anual de Reporte Heineken, 2018
(Reporte Heineken. 2018)

En dicho reporte la empresa explica desarrolló tres pilares importantes para llegar a sus metas (estas desarrolladas obtenidas con la colaboración con la fundación Ellen MacArthur): humanidad, hábitat y holística. Con estos tres pilares Heineken quiere promover un cambio positivo para el planeta y considera éstos primordiales para su crecimiento como empresa en vanguardia a nivel nacional. Los pilares cuentan con objetivos que los llevan a trabajar en diferentes áreas. A continuación, se presenta la imagen de los tres pilares en el reporte presentado.



Imagen 41: Pilares de Heineken.
(Reporte Heineken. 2018)

La empresa Heineken quiere seguir creciendo y alcanzar las metas de sustentabilidad, se enfoca en el desarrollo de seis cimientos, que dan apoyo a los pilares, estos son: crecimiento con comunidades, disfrutar con inteligencia, la seguridad primero, cada gota cuenta, carboNO y responsabilidad desde origen. Cada uno de estos puntos está referenciado a contribuir en alguno Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se presentan imágenes que son parte del reporte de avances presentado en el 2018 por la compañía.



Imagen 42: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Heineken.
(Reporte Heineken, 2018)

De esta manera la empresa aplica lo trabajado con la fundación Ellen MacArthur para ser una empresa competitiva que ayuda a la sociedad, la economía y al planeta. La aportación y el trabajo realizado, hace que la colaboración y las contribuciones a los ODS, y su desarrollo en la EC, sean el reflejo de la empresa. Asimilar los errores y las adversidades por las que pasó Heineken es un ejemplo que puede ser tomado en cuenta como empresa de vanguardia.

B) Empresa GCC

La empresa GCC (antes llamada Grupo de Cementos de Chihuahua), es una empresa local y cuenta con diversas sedes en algunos lugares de México y Estados Unidos. Algunas de sus metas principales son estar en constante progreso en sus procesos de producción para así dar apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los intereses de la compañía son buscar como reutilizar el material que queda como merma, así como también hacer mejoras en la empresa para generar igualdad de trabajo entre sus trabajadores.

Entrevista al Ing. Carlos Domínguez, área de Innovación del grupo de GCC.

En la actualidad la compañía trabaja en México y Estados Unidos, teniendo oficinas en Chihuahua, Mx. y Denver, Colorado, EUA. En diversos estados de estos países cuenta con plantas de

concreto, terminales de cemento, territorio de concreto premezclado y centro de distribución de minas de carbón. Tal como lo muestra la imagen que a continuación se presenta.

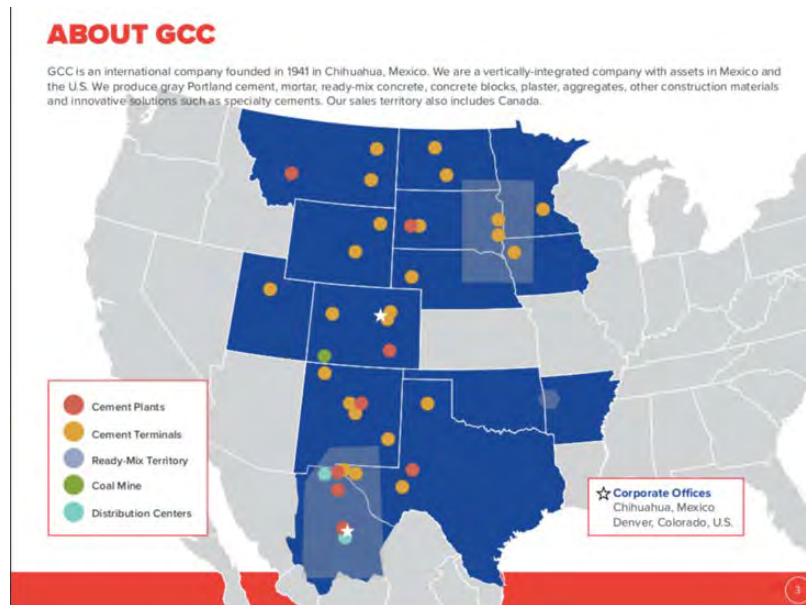


Imagen 43: Corporativos y oficinas de GCC.
(Sustainability Report GCC. 2019)

Los objetivos principales y de trabajo de esta empresa son: cuidar las emisiones de CO₂ reduciendo su porcentaje de un 9% para 2020 y un 31% para el 2030; el uso de combustibles alternos, aumentando su uso y la utilización de energía renovable; adaptar tecnología para el almacenamiento y captura de carbono; disminuir el factor clinker en las plantas de cemento (Clinker; es mezcla de mineras sometido a altas temperaturas); mejorar la eficiencia energética en las plantas de cementos; mantener en cero el índice de fatalidades en los países que operan.

Para fin de año del 2018 la empresa se compromete a trabajar en las metas y objetivos basados en los pilares de clima y energía, economía circular, salud y seguridad, medio ambiente y naturaleza y responsabilidad social. Así lo demuestra la siguiente imagen.



Imagen 44: Pilares ODS de GCC.
(Sustainability Report GCC. 2019)

Estos pilares tienen como fin ayudar a estos cinco Objetivos de Desarrollo Sostenible, que son: Energía renovable; Industria, innovación e infraestructura; Ciudades y comunidades; Producción y consumo responsable y Acción por el clima. Son los elementos principales para desarrollar, los procesos de trabajo actuales.



Imagen 45: Objetivos de Desarrollo Sostenible intervenidos por GCC.
(Sustainability Report GCC. 2019)

GCC trabaja con un diagrama llamado *Desde la cantera a la construcción*, en donde se lleva a cabo desde la obtención del material, el proceso hasta llegar el producto a los clientes. De esta forma es como la empresa hace la evaluación de sus metas.

El diagrama cuenta con dos secciones, la primera: los proveedores, teniendo como opción dos caminos, que son; la agregadora o la planta de cemento, para llegar a la mezcladora de la planta o las terminales de cemento directamente de la planta. Después de que se encuentre todo en la mezcladora, se puede distribuir en cuatro formas: en terminales listas para mezclar, planta de bloques de concreto, planta prefabricada (solo en México), centros de distribución.

La segunda sección es la distribución a los clientes: soporte de negocios (solo en México), industria residencial y comercial, infraestructura, mezcla externa mixta. Enseguida se presenta el diagrama del proceso de trabajo. Este diseño nos indica cómo es que se lleva a cabo el trabajo que recorre el producto, hasta llegar al consumidor, uso y fin de vida.

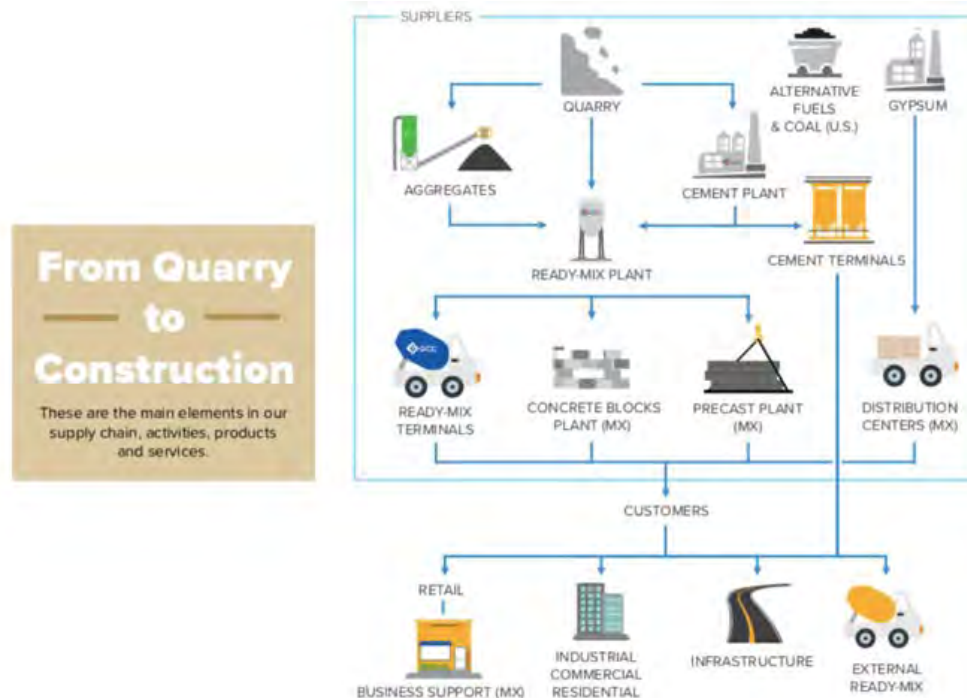


Imagen 46: Diagrama de la Cantera a la construcción.
(Sustainability Report GCC, 2019)

Parte del seguimiento para el cumplimiento de los objetivos y apoyándose en los procesos de trabajo que llevan de manera imparcial GCC alcanzó la siguiente lista de logros en el 2018, (datos obtenidos de la página oficial de la empresa (GCC, 2018).

- GCC logró una reducción del 7.6% en CO₂ por tonelada de cemento mediante el uso de combustibles alternos en las plantas de México y Puebla.
- GCC completó la segunda fase de la implementación de FROEE Chihuahua (Fracción Orgánica Residual de Eficiencia Energética) permitiendo que los sistemas de pesaje y dosificación entreguen el material a un nuevo quemador diseñado para el uso de combustibles alternos.

- Dos de las plantas de GCC recibieron la certificación ENERGY STAR de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) por el excelente desempeño energético, siendo las únicas plantas en sus respectivos estados que recibieron el reconocimiento.
- GCC se unió a la Asociación Global de Cemento y Concreto (GCCA).
- GCC aumentó la capacidad de combustibles alternos de la planta de Puebla por encima del combustible derivado de neumáticos, permitiendo ampliar la variedad de materiales chatarra utilizados como combustibles alternos.

De esta forma es como GCC demuestra que avanza y crece dando resultados. El Ing. Domínguez explica que hay proyectos locales a desarrollar y en espera de encontrar soluciones a estas tres ideas: reutilización del concreto seco; la combinación de químicos o productos que eviten la descomposición del concreto húmedo (como la cerámica no cocida) y buscar el ahorro de material en cuestión de producción. Así es como las empresas buscan encontrar medios para ayudar y crecer.

En conclusión, estas entrevistas permiten conocer como las empresas realizan trabajo arduo para alcanzar metas laborales y metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la economía circular, diseñando estrategias y procesos para lograr alcanzar los planes establecidos por cada una. De esta manera sabemos que se puede diseñar acciones para la solución de problemas y que sean efectivos, también se enfrentan a retos de los cuales, ayuda a crecer laboralmente. Son acciones efectivas y las muestran cada año con los reportes que presentan. En donde han intervenido en áreas que pueden ser alcanzadas con proyectos bien diseñados.

En general, el uso de estas herramientas ayuda a conocer el contexto laboral, escolar/ universitario y empresarial, dando una perspectiva de trabajo diferente en cada área. Donde se analizaron procesos de diseño y las fases que los integran, y se identifican los elementos de economía circular y sus aplicaciones durante el desarrollo de diseño. Se analizaron diversas fases de diseño, de los cuales se utilizaron junto con las variables obtenidas. Las cuales se podrán utilizar para desarrollar la propuesta de un método y pueda ser utilizada en diferentes áreas. Se presenta una breve conclusión por cada instrumento utilizado para la investigación.

Estas propuestas presentan diversos resultados, la viabilidad del taller como proyecto donde es conveniente disponer de espacios amplios para poder trabajar, contar con los instrumentos para poder desarrollar las propuestas, así como realizar mayor divulgación para tener más grupos con los

que se puedan realizar futuros trabajos colaborativos. Además, se demuestra el desarrollo creativo de los alumnos siguiendo un procedimiento planteado.

Las entrevistas a expertos, nos dan una referencia como investigan, plantean y enlazan los proyectos los investigadores. Comparten una perspectiva según los trabajos que han realizado. De esta manera la investigación es diversa, la implementación de los métodos es variada según las necesidades que se soliciten durante el desarrollo. La experiencia es una guía, la cual ayuda a resolver problemas en el proceso de la búsqueda de datos, aplicación durante el avance de la investigación y la aplicación para la realización del producto final.

Las empresas también proporcionan una referencia a nivel nacional sobre como implementan la economía circular y enlazan los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Cada compañía tiene su proceso de trabajo desarrollado según las necesidades y las metas que desean alcanzar. Una de ellas apoyada por una fundación a nivel mundial como es la Fundación Ellen MacArthur. Cada año las empresas hacen una evaluación sobre sus avances, las metas alcanzadas y hacer un ajuste de retos. De esta manera crean una retroalimentación de las áreas en las que deben de trabajar para seguir el cumplimiento de sus metas.

Para la obtención de las variables se realizó un análisis a diversos artículos de revistas, JCR con métodos aplicados o en relación a casos de diseño, donde sus temas están basado en alguno de estos: economía circular aplicado al diseño, métodos o procesos de diseño. Esto con el fin de revisar cuales son las fases que integran los procedimientos y las variables en las cuales se fundamentan para realizar las investigaciones. Para así proponer y armar un método o proceso que cuente con especificaciones concretas.

Se realizó también la aplicación de la encuesta a un grupo de estudiantes de nivel avanzado de la carrera de diseño industrial de la UACJ, con este grado de estudio los encuestados deben de poseer cierto conocimiento en la aplicación de métodos en el desarrollo de proyectos estudiantiles. Como futuros desarrolladores de diseño de producto en esta encuesta se les preguntó cuáles son los elementos que ellos consideran importantes y necesarios para poder llevar a cabo la elaboración de un producto final.

3.2 Propuesta del Método

En esta sección se presenta el método propuesto llamado Método de diseño con Economía Circular Sustentable, por sus siglas MECS. Basado en el análisis y revisión de información obtenida mediante el análisis: en el área empresarial, universitaria y social. Cada una de ellas proporcionó información importante para esta investigación.

A fin de preparar la información ordenadamente, se desarrolló una estructura similar a un manual, de esta manera se facilitó la recopilación de los datos, donde se encuentra una breve explicación del contenido y el acomodo de las variables propuestas. Se encuentra dividido en cuatro secciones: empezando con el objetivo y el contenido; seguido de una breve explicación de los ODS para después seleccionar el objetivo con el cual haría referencia el diseño a desarrollar; la tercera parte, hace mención al medio ambiente y la selección de una de las cuatro fases de la norma ISO 14040 (análisis de ciclo de vida) y por último se hace mención sobre economía circular y las siete fases con las que cuenta el método, en esta parte se realiza la selección de cada variable que se utilizará en el desarrollo del proyecto. Para finalizar se realizan dos preguntas: ¿Implementaría este método para el desarrollo de futuros productos?, y ¿Qué beneficios cree que pueda obtener?, esto nos sirve para tener un conocimiento futuro en el desarrollo de proyectos. En la sección de anexos (número 2) se encuentra el manual.

3.3 Aplicación empresarial

Parte del objetivo de trabajar con empresas locales es conocer si durante el proceso de diseño, desarrollo y creación de producto toman encuenta elementos de economía circular y como es que lo implementan, también conocer si han tendido la oportunidad de trabajar con algún Objetivo de Desarrollo Sostenible.

Las empresas seleccionadas son de diferentes rubros, lo cual genera información diversa. En el centro de negocios llamado Technology Hub se encuentra Fab Lab en Cd. Juárez Chih, Mx., es una compañía dedicada a asesorar en el diseño y desarrollo de productos. La empresa Boreal Leather Co., realiza accesorios como carteras y productos de piel. Y por último NACE Diseño y Tecnología, ofrece

los servicios de realizar diseño y desarrollar productos en impresión 3D, así como dar asesorías a terceras personas y maquiladoras. Estas empresas revisaron, analizaron y desarrollaron un producto basándose en este método, compartiendo sus aportaciones y beneficios.

3.3.1 NACE Diseño y tecnología.

NACE, es una empresa dedicada al desarrollo y diseño de productos en 3D, con diez años en el mercado, buscando una forma de realizar diseño y manufactura como algo novedoso en Ciudad Juárez; realizando trabajos para el área de la industria maquiladora, así como dar asesorías a estudiantes y personas externas en cuanto a diseño y manejo de materiales y venta de consumibles. De esta forma se involucra en las tendencias y en estar actualizado tanto en maquinaria, así como en los filamentos (material para realizar los prototipos). En la entrevista llevada a cabo comentan que ya hay máquinas de dimensiones grandes y filamentos de diversos materiales. Los proveedores que la empresa maneja mayormente son chinos o americanos. Dependiendo del proyecto a realizar es el acabado que se le proporciona a la pieza, también depende del filamento a utilizar.

En el momento de realizar diseño, NACE no cuenta con una metodología o proceso a seguir. Se adapta y ajusta a las peticiones del cliente, sin embargo, parte de la aportación que ofrece esta empresa es la revisión del diseño buscando la mejor manera de realizar la pieza. En ocasiones no llega a caber dentro del área de trabajo de la máquina. Ahí es donde el diseñador utiliza sus habilidades para segmentar la pieza, ver la forma de imprimir y de volver a unir las piezas hasta quedar en una sola. A continuación, se presentan imágenes de un prototipo de escáner automovilístico fabricado en 3D, para un cliente del área maquilador. Esta pieza en color negro esta segmentada y pegada por secciones, la pieza es el prototipo para mandar a realizar el molde.



Imagen 47: Carcasa de escáner automovilístico.
(NACE Diseño y Tecnología, 2020)



Imagen 48: Carcasa de escáner automovilístico interior.
(NACE Diseño y Tecnología, 2020)

Los dos productos que se muestran en la imagen 49 y 50, son una comparación de los acabados, el objeto en color negro es la impresión en 3D y el blanco, es la muestra del prototipo final, realizado en molde. Se puede observar que las diferencias son notorias.



Imagen 49: Prototipos Molde y 3D.
(NACE Diseño y Tecnología, 2020)



Imagen 50: Calidad de Prototipo 3D.
(NACE Diseño y Tecnología, 2020)

La empresa no aplica la economía circular, utiliza los filamentos tradicionales y estándares del mercado por cuestiones de precio a sus clientes. Cuenta con el conocimiento de que existen materiales reciclados y que hay maquinaria que utiliza menos energía.

La utilización de productos en 3D es buena, pero para trabajos con acabados muy finos como joyería y elementos muy pequeños no es muy recomendable, ya que existen otro tipo de tecnologías. Para hacer modelos que sirvan como referencia son muy útiles, pues se ve el prototipo lo más parecido

al producto final, así como lo muestran las imágenes anteriores. Y en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la empresa se adapta a la necesidad solicitada por el cliente, es por ello que no cuentan con un objetivo en específico para trabajar. Su sugerencia en ocasiones es trabajar con filamentos reciclables. (Véase anexos, número 3 se encuentra el manual MECS de Nace).

3.3.2 Boreal Leather Co.

Boreal Leather Co., es una compañía relativamente nueva, realiza diseño de accesorios en piel, hace dos años empezaron la creación de productos, pero salió al mercado en marzo del 2020. Su tendencia es clásica modernista, con una filosofía de ofrecer un buen producto y con contar con una excelente calidad. Su mercado no está limitado, el producto está para todo tipo de segmento. Los productos que ellos realizan son confeccionados a mano, no utilizan maquinaria por el momento. Los proveedores que ellos manejan son empresas que cuentan con certificaciones a nivel internacional, es un plus para sus productos. Cuidan la sustentabilidad de sus productos, su intención es estar a nivel de empresas reconocidas nacional e internacional.

El método que manejan para el desarrollo de un producto es el siguiente: empiezan con el bocetaje manual y digital, analizan el diseño en todas sus piezas unidas y en fragmentos; seguido de la selección de material, continúa con la creación de prototipos en cartón para hacer los ajustes necesarios en medidas; después, sigue la realización del prototipo final. Siempre tomando en cuenta el cuidado de la utilización del material para no tener desperdicios o mermas en exceso. Enseguida se muestra en imagen, el proceso para el desarrollo del producto, seguida de los tipos y colores de piel que manejan.

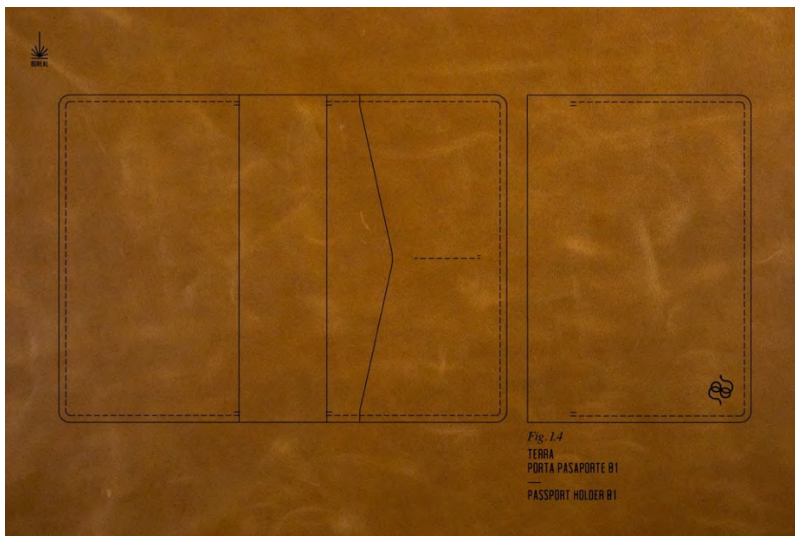


Imagen 51: Bocetaje digital.
(Boreal Leather Co., 2020)



Imagen 52: Selección de Material.
(Boreal Leather Co., 2020)

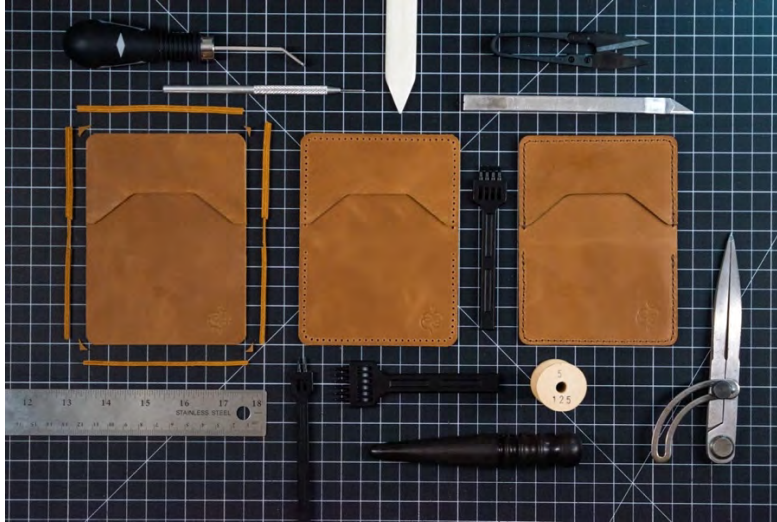


Imagen 53: Realización del prototipo en piel.
(Boreal Leather Co., 2020)

En la práctica se han detectado diferentes necesidades al momento de desarrollar los productos, por lo que identifican la forma de solucionar los problemas y una de esas fue la realización de planillas de acrílico, las cuales ayudarán como guía y molde en el momento de realizar el producto, de esta manera se agilizaron los tiempos y el proceso. La siguiente imagen muestra las placas de acrílico, con un número guía que ayuda a la identificación.



Imagen 54: Plantillas de acrílico.
(Boreal Leather Co., 2020)

La imagen que a continuación se presenta, muestra como se exhibe el producto al mercado, siguiendo con la imagen de sustentabilidad, los materiales implementados para sujetar el objeto es papel craft, con impresión digital. Este papel tiene un tiempo de vida corto y es de rápida degradación, así generando así menos contaminación.



Imagen 55: Presentación de producto.
(Boreal Leather Co., 2020)

El cuidado que tiene Boreal Leather Co es que trata de minimizar el desperdicio de la materia prima y uno de sus propósitos a futuro sacar una línea de bisutería de piel, para así reutilizar el material mermado. Se presenta la imagen de la merma o desperdicio que sobra al momento de realizar los cortes de piel para realizar un producto. De esta forma el fabricante desea dar un segundo uso al material para no generar pérdidas económicas.



Imagen 56: Sobrantes de producción.
(Boreal Leather Co., 2020)

Para Boreal Leather Co., ofrecer un diseño único y de calidad es importante para que sus consumidores regresen. En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se identifican con el objetivo no. 12. que trata sobre la Producción y el consumo responsable. En un futuro desean verse como una empresa socialmente responsable, creando una empresa con conciencia amigable al medio ambiente y retribución económica. (Véase anexos, número 4 se encuentra el manual MECS de Boreal).

3.3.3 Fab Lab de Technology Hub

Fab Lab es la parte operativa de la Asociación Axcel, la cual ofrece diversos servicios, entre ellos están los siguientes: diseño de producto, diseño gráfico, capacitación de personal y diversos cursos, tanto para empresas maquiladoras, PYMES y al público en general. También ofrecen apoyo a escuelas, donde se imparten clases optativas para los estudiantes.

Para esta investigación se analiza sobre el proceso y el desarrollo para la realización de caretas protectoras ante el COVID-19, donde se debió cubrir al personal médico del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Ciudad Juárez, en el periodo de marzo y abril del 2020. Con el equipo que se contaba en ese momento, la meta era realizar 150 caretas. Debido al apoyo e intervenciones que tuvieron de empresas y público en general, se pudieron realizar 3000 piezas, en un periodo de dos meses, cubriendo las necesidades establecidas y donando el producto a la localidad.

Para la realización de estas caretas se utilizaron máquinas corte láser y de impresión 3D, donde el PLA (Ácido poli-láctico) fue genérico, rollos de acetatos y de elástico, material esencial para la realización del producto. El proceso de trabajo utilizado de diseño fue de Joseph Prusa, el cual tuvo diversas intervenciones durante el desarrollo del producto. Se fueron haciendo los ajustes necesarios, desde la revisión sobre que careta desarrollar, surge la investigación en conjunto con otros Fab Lab de diferentes lugares del mundo. Desde el manejo de archivos digitales, buscar proveedores locales, nacionales e internacionales, así como tiempos de trabajo, armar el producto completo, desarrollar campañas de donación. Contar con la validación de los usuarios fue muy necesaria, para realizar

mejoras en el diseño, para generar una fabricación más rápida. Junto con el apoyo de FUNAX, UACJ, CENALTEC y CONALEP, Fundación Paso del Norte, FECHAC y Fondo Unido, se pudo sobrepasar la meta establecida; ya además apoyando en otras áreas dentro de la localidad. Se toman en cuenta los pedidos de caretas para empresas y público en general y se organizan días de fabricación, armado y entrega del producto. A continuación, se presenta la imagen del diagrama utilizado. (siguiente página)

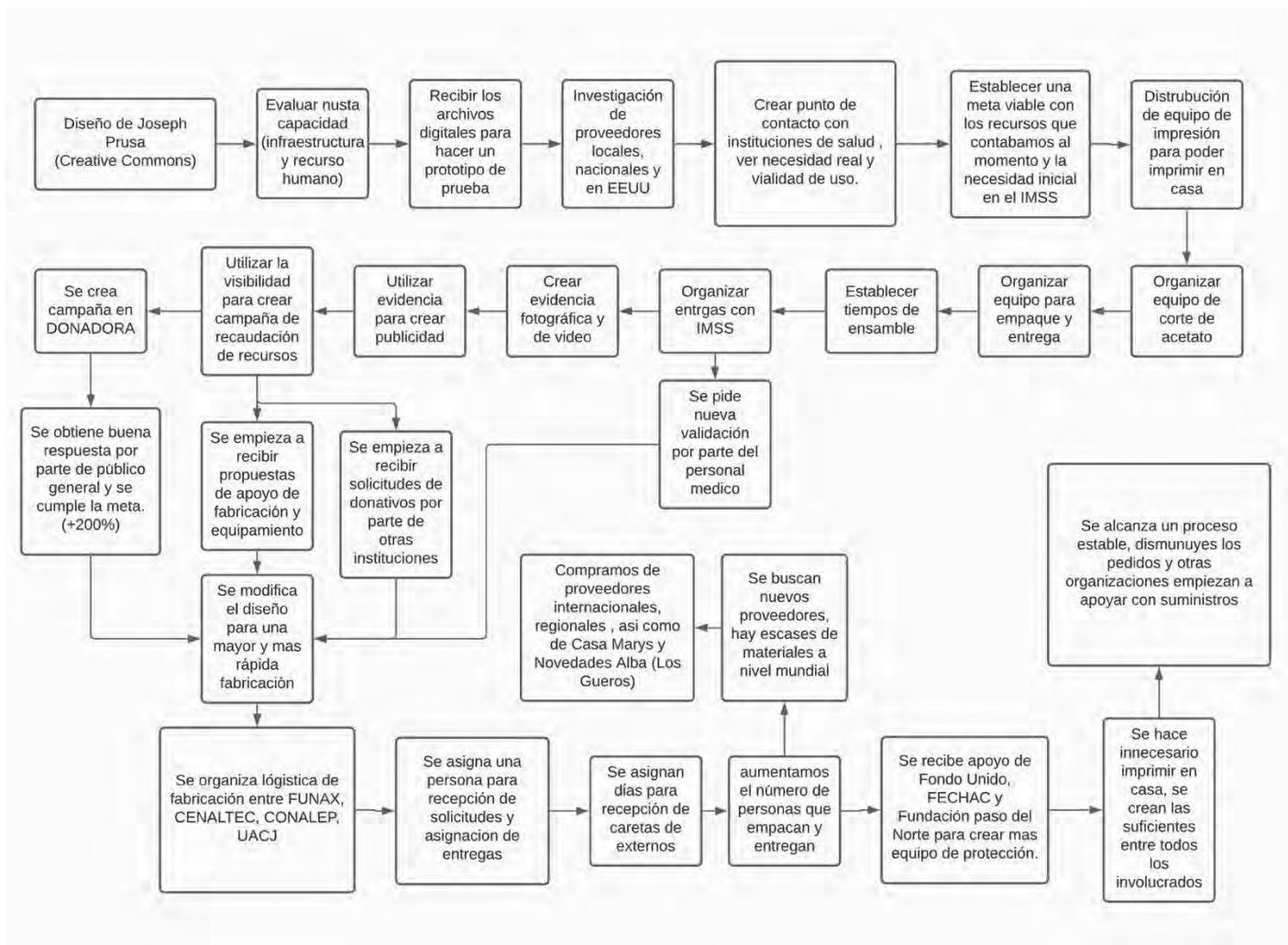


Imagen 57: Diagrama de proceso para caretas COVID-19.
 (Proceso para la realización de caretas Fab Lab por Samuel Badillo, 2020)

La siguiente imagen muestra el inicio del proceso para hacer la careta en impresión 3D.

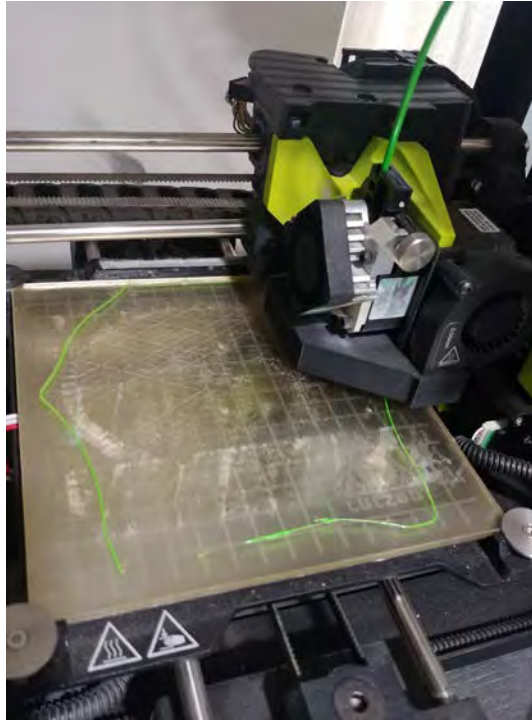


Imagen 58: Inicio de proceso en la máquina 3D.
(Fab Lab, 2020)

La utilización de máquinas de impresión 3D, minimiza a un 98% el mermado de PLA, al igual que el corte del material acrílico en la máquina de corte láser, el PLA utilizado es un material biodegradable. A continuación, se presentan imágenes del proceso para la realización de la careta y de su empaque al momento de la entrega.

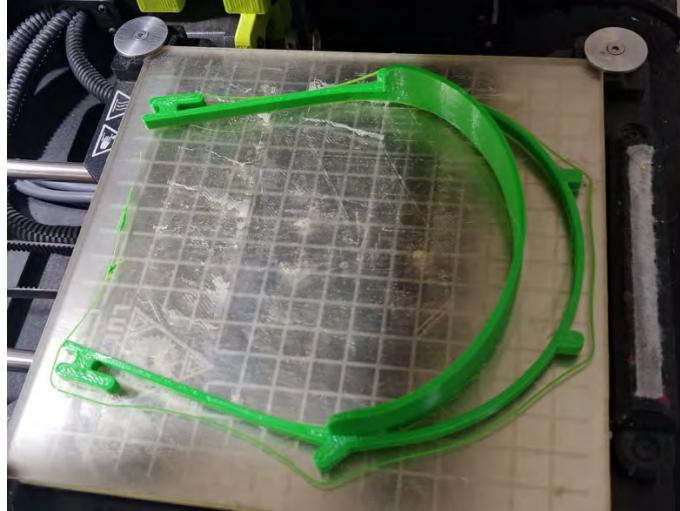


Imagen 59: Vista de la merma en el producto.
(Fab Lab, 2020)



Imagen 60: Careta armada.
(Fab Lab, 2020)

Los diseñadores que trabajan en esta empresa se preocupan por generar productos los cuales cumplan las necesidades del cliente. De esta forma llevan un compromiso con la sociedad, de ayudarlos y prestar diversos servicios. Los ODS que ellos trabajaron fueron el 3 y 17, la realización de cartetas para el sector salud les dio un sin fin de experiencias satisfactorias, puesto que las necesidades ante la pandemia del COVID-19 hizo que se cumplieran en un mínimo de tiempo. (Véase en anexos, número 5 se encuentra el manual MECS de Fab Lab)

3.3.4 Datos obtenidos

Siguiendo el manual del MECS, aplicado en los productos de estas tres empresas anteriormente revisadas, se solicitó a los diseñadores que lo contestaran y a continuación se presenta que fue lo que la empresa considera importante y aplicable para realizar un diseño de producto. Son tres tablas, y se presentan a continuación.

Tabla 8: Resultados de los manuales a las empresas

ODS	NACE	BOREAL	FAB LAB
1.- Fin de la pobreza			
2.- Hambre cero			
3.- Salud y bienestar			x
4.- Educación de calidad			
5.- Igualdad de género			
6.- Agua limpia y saneamiento			
7.- Energía asequible y no contaminante			
8.- Trabajo decente y crecimiento económico	x		
9.- Industria, Innovación e Infraestructura	x		
10.- Reducción de las desigualdades	x		
11.- Ciudades y comunidades sostenibles			
12.- Producción y consumo responsable	x	x	
13.- Acción por el clima			
14.- Vida submarina			
15.- Vida de ecosistemas terrestres			
16.- Paz, justicia e instituciones sólidas			
17.- Alianza para lograr los objetivos			x

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se encontró que las empresas coinciden en que el realizar diseño tiene relación con algún ODS directa o indirectamente, y es posible juntar más de dos. Para NACE Diseño y Tecnología, sus productos van con los objetivos 8, 9, 10 y 12, reconociendo que son esenciales para desarrollar lo que ofrecen al mercado. Para Boreal Leather Co, considera que sus productos están ligados al 100% con el objetivo número 12, que es el de Producción y el consumo responsable, la visión de las empresas es que ellos quieren ser reconocidos por cuidar el diseño de sus productos, así como la de cuidar el

medio ambiente. Durante el desarrollo de caretas protectoras ante el COVID-19, Fab Lab enfatizó que los ODS trabajados fueron los números: 3, Salud y bienestar y el 17, Alianza para lograr los objetivos, pues ellos afirman que, para poder superar la meta establecida, se debió al apoyo por parte de diversas organizaciones y público en general.

Tabla 9: Tipo de producto según su ciclo de vida, aplicado a las empresas.

Ciclo de Vida	NACE	BOREAL	FAB LAB
Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.		x	x
Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.	x		x
Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.			
Producir marketing.			x

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto simplificado del ACV de la tabla 10, cada empresa tiene diferentes necesidades y estas se adecuan según al producto a desarrollar e incluso al diseño a realizar. Fab Lab, fue la empresa que contó con tres de cuatro tipos según el ciclo de vida, claro este lo implemento en la realización del diseño de caretas.

Tabla 10: Aplicación de variables en las empresas

FASE	FACTORES	VARIABLES	NACE	BOREAL	FAB LAB
1. Iniciación / inicio	Problema	Necesidad primaria	x	x	x
		Planeación	x	x	x
		Análisis de la situación	x	x	x
		Desarrollo de plan	x		x
	Factibilidad de estudio	Recopilación de datos	x	x	
		Inversión económica	x	x	x
		Base de datos	x		
	Distribución de producto	x		x	
2. Desarrollo Creativo	Diseño	Bocetaje	x	x	
		Diseño preliminar	x	x	x
		Selección de materiales	x	x	x
		Análisis de diseño / Retroalimentación	x	x	x
		Estrategia	x		x

		Alternativas de diseño	x	x	x
		Planos	x		
		Patentes			
		Futura línea de producto	x	x	x
		Gráficos	x	x	
		Desarrollo de concepto	x	x	
		Tiempo de vida de producto			x
3. Desarrollo Ecológico	Selección de materiales	Selección de materia prima		x	x
		Alternativa de materiales	x	x	x
		Material renovable	x	x	x
		Proveedores	x	x	x
		Reciclaje de materia		x	
4. Desarrollo de Prueba	Prototipo	Desarrollo de concepto	x	x	
		Diseño detallado	x	x	x
		Pruebas	x	x	x
		Refinamiento	x	x	x
		Modelo 3D	x		x
		Programas de diseño	x	x	x
		Propuesta	x	x	x
5. Validación	Validación	Comprobación	x		x
		Uso/Reúso	x	x	x
6. Mercadeo	Mercado	Producto final	x	x	x
		Distribución al mercado	x	x	x
		Consumo	x		x
		Competencia	x	x	x
		Publicidad	x	x	x
		Venta y comercialización	x	x	
		Post consumo	x		
		Segmentación / consumidores	x	x	x
7. Desarrollo de Producción	Producción	Diseño de producción circular	x		
		Organización en cadena	x	x	x
		Identificación de problemas de producción	x	x	x
		Trabajo en preserie - serie	x		x
		Fabricación	x	x	x

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Como conclusión de la aplicación del método en las compañías evaluadas fue que las empresas ven una opción de aplicación del método en el desarrollo de productos. Se identificaron fases que no consideraban al momento de diseñar, como el aspecto de mercadotecnia, ya que muchos trabajos son hechos por encargo o al sector maquilador, en donde el cliente es el que debe de considerar esa parte. Asimismo, el diseñador, la empresa y el fabricante deben de ver aspectos que hagan al producto atractivo, funcional y ergonómico para el consumidor que se está destinando. Para las empresas el conocimiento y requerimientos es primordial para poder realizar productos.

Nace Diseño y Tecnología, detectó variables que no consideró importantes puesto que, en el sector maquilador se dedica a trabajar sobre pedido. Rediseñar productos para consumir menos PLA, es una estrategia para bajar disminuir el precio. También explica que este tipo de empresa no considera la propiedad intelectual debido a que existen muchos diseños en internet.

Boreal Leather Co, en la actualidad aplica el área de mercadeo para satisfacer las necesidades del cliente. Se compromete a ofrecer productos de calidad, tanto que sus proveedores cuentan con certificados a nivel mundial, sobre el tratado y cuidado de la piel. Consideran que la atracción a un producto es visual, es por eso por lo que ellos se empeñan en ofrecer un producto de larga duración y donde ayudados con la mercadotecnia, reflejan su estilo.

En Fab Lab, el diseño es parte primordial para apoyar a microempresas y público en general, vieron este método como auxiliar para desarrollar productos. Durante la aplicación del método mencionan que puede ser adaptable según a las necesidades de sus consumidores, e incluso que puede ser utilizado en los cursos que ellos ofrecen en diversos sectores.

3.4 Aplicación caso de estudio en Universidades

3.4.1 Grupo de diseño materia de conceptualización, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

El objetivo es analizar la aplicación del método en una asignatura y determinar qué beneficios se destacan en el desarrollo de un proyecto durante la aplicación del método MECS. La implementación se realizó del día primero al 15 de octubre del año 2020, en un proyecto estudiantil de la materia de conceptualización, nivel intermedio de la carrera de diseño industrial de la

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chih., México. Clase impartida por la docente MDDP. Patricia Urquizo, en donde participaron 14 alumnos y se tomaron 7 proyectos los cuales cumplieron con los requisitos.

La recopilación de información se llevó a cabo en dos partes: la primera parte consistió en que los alumnos desarrollaran diseño en base a las emociones, siguiendo las indicaciones que la docente proporcionó, estas fueron: que describieron su proceso creativo, información sobre el diseño a presentar, ideas base para realizar el diseño, bocetos y por último la presentación del diseño en render o propuesta gráfica. En la segunda parte se les proporcionó el manual del método propuesto y para mayor agilidad en el llenado se les envió un enlace de Google Form, para que fuera viable la forma de recabar la información requerida, para realizar diseño prospectivo. Se les dieron indicaciones por parte del docente a cargo, las cuales consistían en: que se guiaran en los datos del manual para la realización del diseño, describir y presentar el proyecto, al mismo tiempo realizar una matriz de tendencias.

A continuación se presenta una infografía con los siete proyectos seleccionados, de la primera parte. En este ejercicio se observa cómo los alumnos no cuentan con un orden en la presentación de la información de los proyectos en el momento de la entrega. Cada uno de ellos tiene una secuencia y búsqueda de información, lo que no da una secuencia de la información solicitada. De esta forma se percibe que los diseñadores aplicaron procesos creativos diferentes.

La infografía está dividida en tres columnas: la primera es el nombre del proyecto y la emoción que se trabajó; la segunda columna, es el proceso creativo y desarrollo y la tercera es la imagen del producto final.

En la sección de Anexos número 6, se encuentran todos los proyectos para mayor legibilidad de los datos.

Aplicación de método en el área de Educación (diseño emocional)

Lámpara / Miedo	<p>PROCESO CREATIVO / DESARROLLO</p> <p>Proceso creativo: El proceso creativo es el diseño de un producto o servicio que responde a las necesidades del usuario. Este proceso se desarrolla a través de la investigación, la generación de ideas, la selección de la mejor opción y la implementación de la solución.</p> <p>PEZ ABISAL: El pez abisal es un pez que vive en las profundidades del océano. Este pez tiene una bioluminiscencia que le permite comunicarse con otros peces de su especie.</p> <p>Diseño de lámpara: El diseño de la lámpara se inspiró en la bioluminiscencia del pez abisal. El objetivo era crear una lámpara que fuera funcional y estéticamente atractiva.</p>	<p>DISEÑO</p> <p>Lámpara de día</p> 
Cartel / Miedo	<p>Tipo de miedo: El miedo es una emoción que surge cuando percibimos una amenaza o peligro. Este tipo de miedo se utiliza en el diseño de carteles para atraer la atención del espectador.</p> <p>Diseño: El diseño del cartel se inspiró en el miedo a la oscuridad. El objetivo era crear un cartel que fuera impactante y memorable.</p> <p>Proceso creativo: El proceso creativo se centró en la generación de ideas que representaran el miedo de manera efectiva.</p>	<p>Diseño: El diseño del cartel se inspiró en el miedo a la oscuridad. El objetivo era crear un cartel que fuera impactante y memorable.</p> 
Porta pluma / Alegría	<p>ALEGRÍA</p> <p>La alegría es el sentimiento que surge cuando experimentamos algo positivo. Este sentimiento se utiliza en el diseño de productos para atraer la atención del usuario.</p> <p>QUE REPRESENTA LA ALEGRÍA: Estar con amigos, estar con la familia, hacer cosas buenas.</p> <p>COLORES REPRESENTATIVOS: Amarillo, naranja, rojo, azul.</p> <p>MATERIALES UTILIZADOS: Bola de papel de cocina, Papel afilante, Fajitas acrílicas, Pinceles, Hilo grueso, Pluma.</p>	<p>PORTAPLUMA</p> 

Para la segunda parte de la obtención de información, se utilizó el método MECS que se trabajó desde Google Forms, esto llevó a que el proceso de los proyectos llevaran una secuencia, el cual ayudó a que los trabajos que presentaron los alumnos tuvieran un orden para el desarrollo de los productos.

A continuación se presenta una infografía que se encuentra dividida en tres partes: primera es el Objetivo de Desarrollo Sostenible en el cual trabajaron, la segunda columna es la tabla de matriz y tendencia de la investigación realizada; y la tercera parte, presenta la imagen del producto final. De esta manera se sistematiza el proyecto lo que permite mejorar la percepción y la dirección de los diseños realizados por los alumnos.

En la sección de Anexos No 7. se encuentran todos los proyectos para mayor legibilidad de los datos.

Aplicación de método en el área de Educación (diseño prospectivo)



OBJETIVOS



Fishing Ring



Air Pillow



Pill-Bot Nano diagnóstico

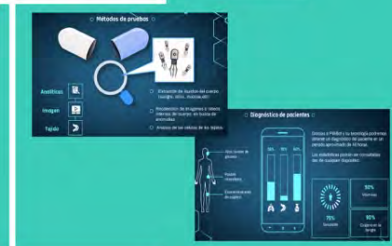
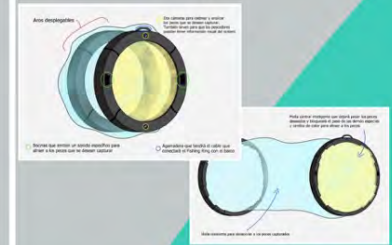
MATRIZ DE TENDENCIAS

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
Personas	En 1981 el consumo global anual de pescado era de 10 kilogramos por persona.	El consumo mundial de pescado ha aumentado considerablemente. Hoy en día, el consumo promedio anual es de 20 kilogramos por persona.	El consumo mundial de pescado ha aumentado considerablemente. Hoy en día, el consumo promedio anual es de 20 kilogramos por persona.
Tecnologías	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizan redes de pesca para capturar el pescado.
Mercado	La pesca era para el consumo de alimentos principalmente.	La pesca era para el consumo de alimentos principalmente.	La pesca era para el consumo de alimentos principalmente.
Cultura	Pescado artesanal.	Pescado artesanal.	Pescado artesanal.
Negocio	Pescado industrial.	Pescado industrial.	Pescado industrial.

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
PERSONAS	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizan redes de pesca para capturar el pescado.
TECNOLOGÍA	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizan redes de pesca para capturar el pescado.
MERCADO	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizan redes de pesca para capturar el pescado.
INDUSTRIA	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizan redes de pesca para capturar el pescado.
NEGOCIO	Se utilizaban redes de pesca para capturar el pescado.	Se utilizaban redes de pesca para capturar el climático.	Se utilizan redes de pesca para capturar el climático.

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
Personas	Las personas no eran muy diáspora y consumían medicamentos, utilizaban herramientas artesanales.	En actualidad las personas cuentan con herramientas tecnológicas, medicamentos, tecnologías.	Los medicamentos son rigurosos, se han mejorado en su eficacia, pero los servicios.
Tecnología	Los medicamentos eran realizados artesanalmente, estos servían para hacer efectos.	Los medicamentos son realizados por máquinas y procesos, con fábricas para hacer en grandes.	Los medicamentos son realizados por máquinas y procesos, con fábricas para hacer en grandes.
Mercado	Los mercados en los medicamentos eran sencillos, además los precios eran altos.	Existen una gran variedad de marcas y medicamentos genéricos.	Los medicamentos son realizados por máquinas y procesos, con fábricas para hacer en grandes.
Enfermedades	Antes las enfermedades eran más simples, a diferencia de la tecnología que contamos en la actualidad.	Las enfermedades no pueden detectar más células genéticas y los diagnósticos más sencillos.	Los diagnósticos y tratamientos son más sencillos.
Negocio	Los medicamentos eran más difíciles de conseguir, debido a falta de fábricas.	En la actualidad contamos con fábricas artesanales para conseguir medicamentos.	La mayoría de los medicamentos son realizados por máquinas y procesos, con fábricas para hacer en grandes.

DISEÑO



Continuación de infografía.

- 

13 ACCIÓN POR EL CLIMA

CHICTLI
- 

14 VIDA SUBMARINA

Siempre vivo
- 

14 VIDA SUBMARINA

Plastic Detector
- 

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

Recolector y purificador de agua

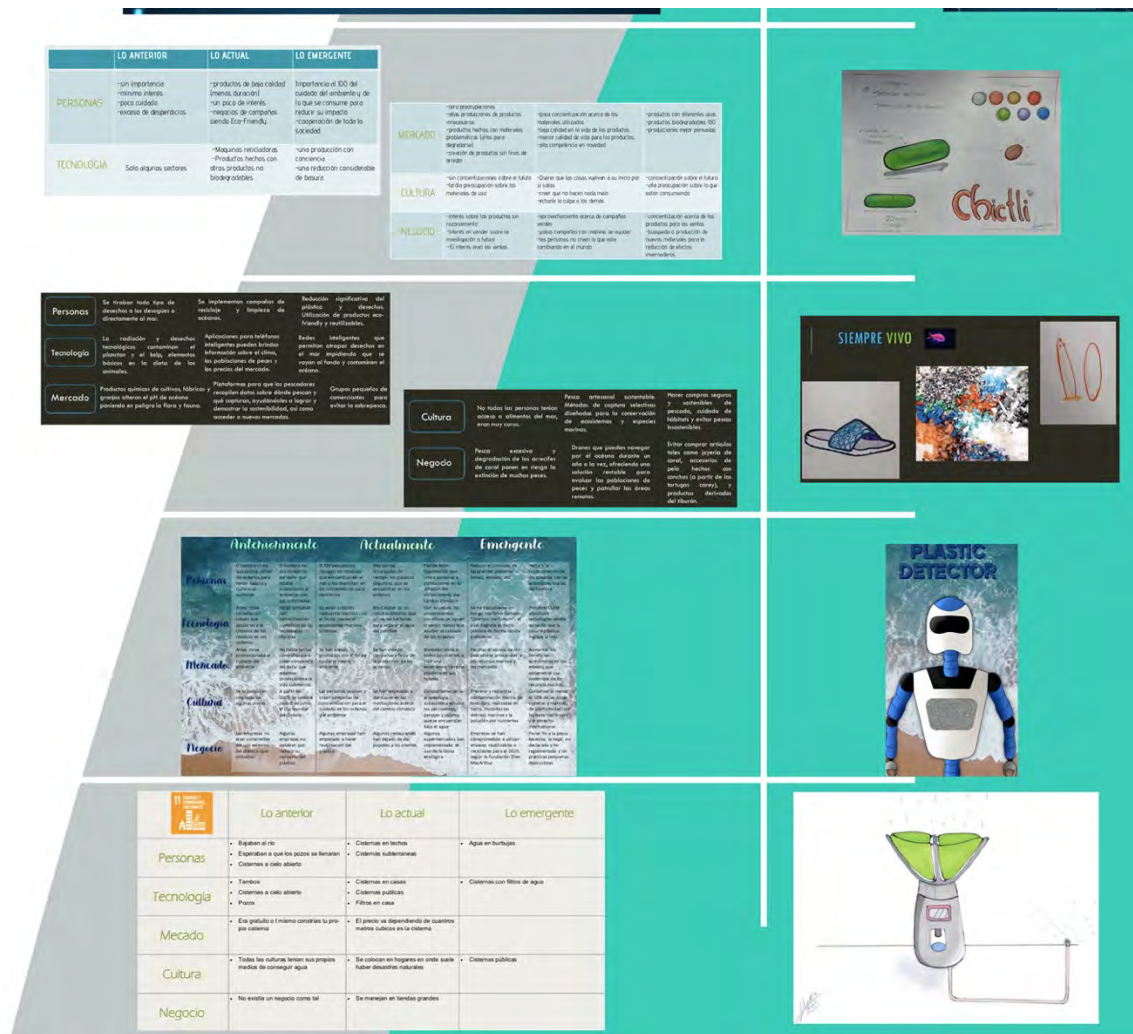
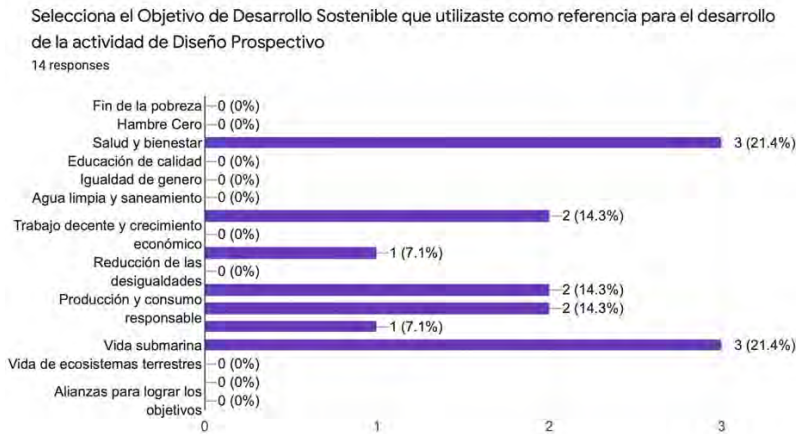


Imagen 62: Infografía proyecto parte 2, Diseño prospectivo.
(Elaboración propia, 2021)

Las infografías son para representar de manera visual lo que se desarrolló durante el trabajo en clase, marcando la diferencia entre la búsqueda de información, el acomodo de la misma e incluso que el método fue una guía para que el desarrollo del producto fuera fluido.

A continuación, se presenta una breve explicación de los datos obtenidos sobre la aplicación del método en los trabajos diseños realizados por los alumnos en la realización del diseño con la utilización del método MECS, a través de las gráficas. La gráfica 11, indica cuál fue el Objetivo de Desarrollo Sostenible que seleccionaron para hacer la intervención de diseño. Los objetivos de Salud y Bienestar, junto con Vida submarina fueron los más trabajados.

Gráfica 11
Selección del ODS a trabajar.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

La siguiente gráfica (12) nos indica según la norma ISO 14040, cual es el área que tiene relación con la propuesta de diseño aplicada. La fase de seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas, fue utilizada por seis alumnos, seguido de Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto con cinco alumnos. Esto indica que más del 50% de los proyectos esta dentro de estas dos fases. (hoja siguiente)

Gráfica 12

Selección del ciclo de vida para el desarrollo de producto.

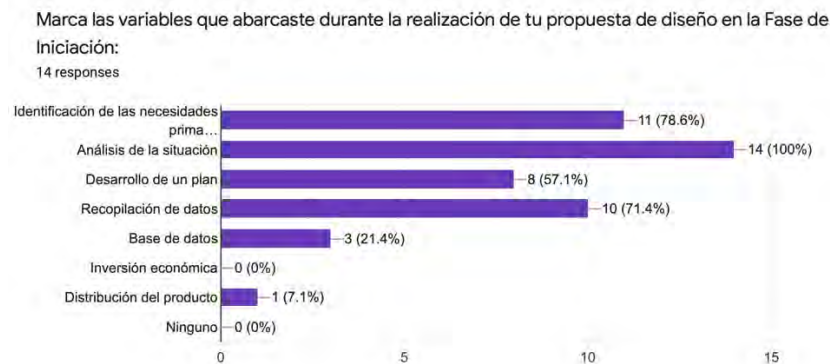


Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En la gráfica de iniciación se puede observar que el análisis de la situación está como primer elemento de importancia, seguido de identificar las necesidades primarias. Después, la recopilación de datos y el desarrollo de un plan como cuarto lugar de importancia. La inversión económica no fue considerado.

Gráfica 13

Fase de iniciación.

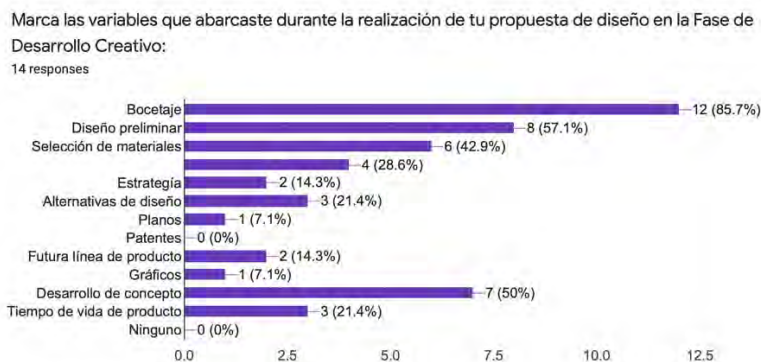


Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En el desarrollo creativo de la gráfica 14, se indican las variables utilizadas por los alumnos. Se presentan de mayor a menor porcentaje: bocetaje, desarrollo preliminar, desarrollo de conceptos, selección de materiales, análisis de diseño/retroalimentación, alternativas de diseño, tiempo de vida

del producto, estrategia, futura línea de productos, planos, gráficos y por último la propiedad intelectual no cuentan con porcentaje alguno.

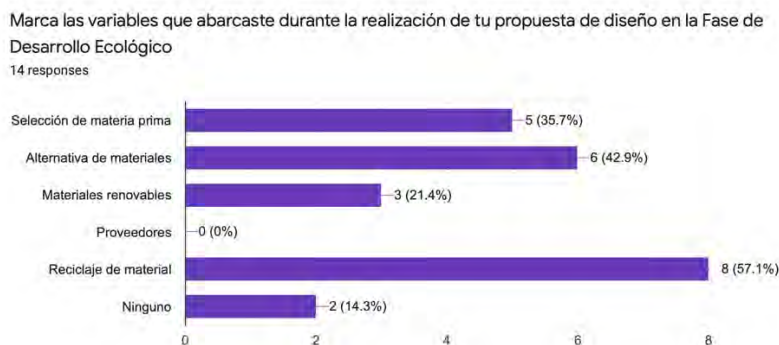
Gráfica 14
Fase de desarrollo creativo.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En la fase del desarrollo ecológico, ocho de catorce alumnos, seleccionaron el reciclaje de material como importante, seguido de una búsqueda de alternativa de materiales, así como también la selección de materia prima y por último que los materiales sean renovables.

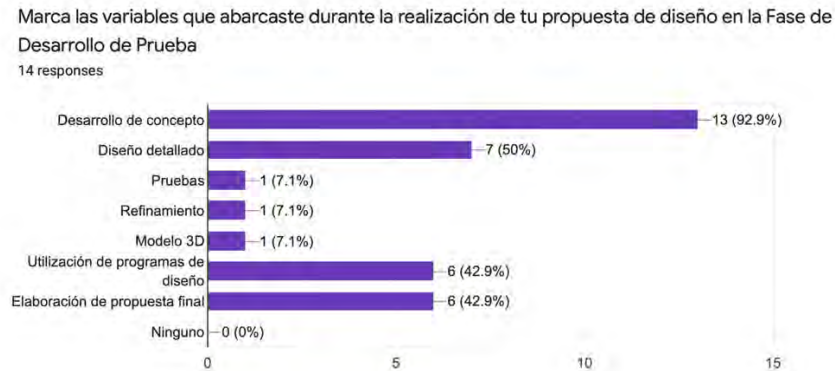
Gráfica 15
Fase de desarrollo ecológico.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En esta fase de mercadeo hay una diferencia pues sólo dos variables son tomadas en consideración con la mitad del porcentaje. Es decir que solo el producto final y el consumo son primordiales para siete de ellos. Mientras que segmentación / consumidores, post consumo, distribución de mercado, publicidad, venta y comercialización, no llegan a un 15%.

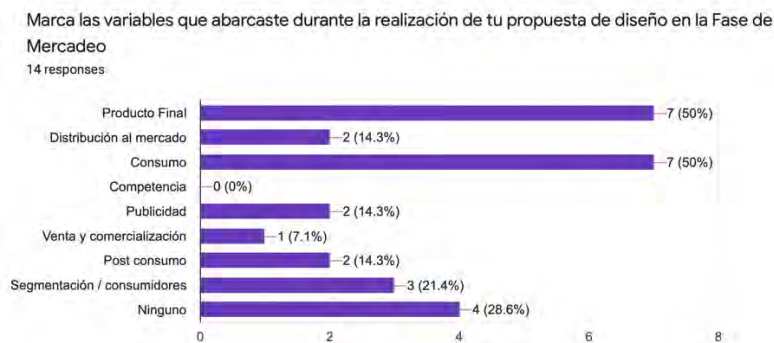
Gráfica 16
Fase desarrollo de prueba.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En esta fase de mercadeo hay una diferencia, debido a que solamente dos variables son tomadas en cuenta con la mitad del porcentaje. Es decir que solo el producto final y el consumo son primordiales para siete de ellos. Mientras que segmentación / consumidores, post consumo, distribución de mercado, publicidad, venta y comercialización, no llegan a un 15%.

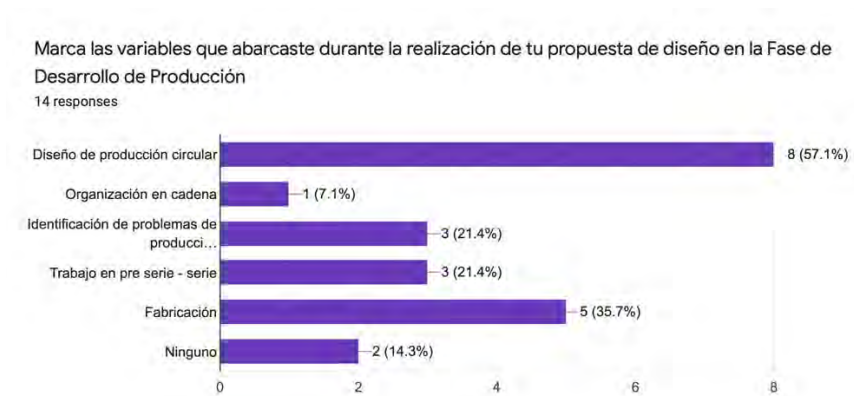
Gráfica 17
Fase de mercadeo.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

En la fase de desarrollo de producción, los alumnos indican que realizar diseño de producción circular, es importante, seguido de la producción del producto. Y por último con la misma valoración se encuentra la identificación de problemas de producción y trabajo en preserie o serie.

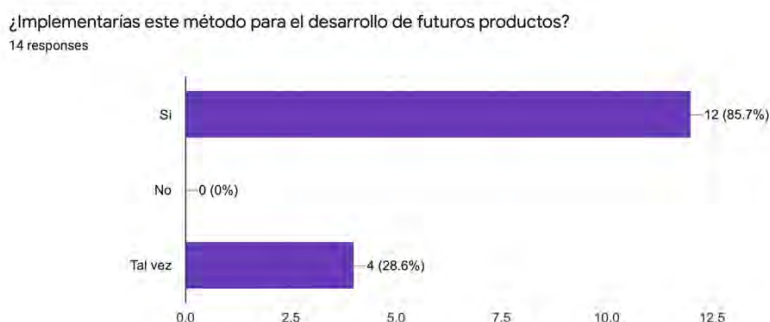
Gráfica 18
Fase de desarrollo de producción.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

Doce de catorce alumnos, manifestaron que de ser posible utilizarán el método propuesto para el desarrollo de producto en un futuro. Así lo comprueba la gráfica 19, que a continuación, se presenta.

Gráfica 19
Utilizaría el método MECS.



Fuente: Manual del método aplicado en Google Form, 2020.

Resultados

Con relación a los resultados, los alumnos distinguieron que seguir un método como instrumento guía los llevó a desarrollar y ofrecer un producto diferente a lo que tenían en mente. De esta forma explican los beneficios que consideraron en la utilización de este método.

1. Se puede crear toda propuesta creativa y con una recopilación de datos.
2. Más organización a la hora de desarrollar algún servicio o producto y poder mantener enfocado lo que desean abarcar.
3. Ayuda a tener en claro lo que se quiere hacer, a que la idea sea más clara y precisa, se tienen varios puntos en los cuales se apoyan para poderlo llevarlo a cabo.
4. Un futuro mejor para la humanidad, la vida animal y vegetal.
5. Reducir errores y prevenir posibles fallas en el proceso.
6. Mejor implementación de componentes al producto que se quiere crear.
7. Brinda una ayuda más clara al momento de realizar una propuesta de diseño o un proyecto, a verlo desde una perspectiva más amplia para obtener los mejores resultados posibles.
8. Un mejor seguimiento en el desarrollo de un producto.
9. Tener más información para así saber más sobre lo que se piensa diseñar, para que este sea más funcional.
10. Desarrollar productos más ecológicos y mejor planificados.
11. Menos desperdicio en materiales para producción y protección del producto, además de una menor producción.

Los alumnos entregaron los proyectos y explican a cual ODS se aplica su diseño, manejando una matriz de tendencias, abarcando: personas, tecnología, mercado, cultura y negocio, así como también lo existente, lo actual y lo emergente.

También como conclusión se pidió a la docente a cargo que nos expusiera su punto de vista en relación a la aplicación del método propuesto en la clase de conceptualización.

1. ¿Este método es viable para el desarrollo en clase?
Sí, ajustándose al nivel de los alumnos.

2. ¿Qué evolución observó en el trabajo de los alumnos?

Los ayudó a contemplar otras variantes para enriquecer más su trabajo.

3. ¿Implementarías este método en clase?

Si, solamente se tendría que ajustar al nivel de los alumnos, me parece que es un método diseñado para un nivel avanzado en donde los alumnos ya tienen un mayor conocimiento y deben considerarse otros aspectos al momento de crear sus propuestas de diseño.

4. ¿Qué beneficios cree que pueda tener este método en la aplicación futura en el diseño?

Principalmente concientizar el proceso de diseño desde sus etapas iniciales, el diseño de hoy en día debe considerarse como un requisito fundamental los aspectos ambientales y ecológicos, así como el impacto que este tendrá en un futuro.

5. ¿Qué beneficios le encuentras a este método en general?

Que parece ser un método muy completo ya que toma en consideración variables que son fundamentales en el diseño actual. Así mismo, que se puede adecuar a diversos proyectos tanto escolares como profesionales.

Con los resultados obtenidos en la aplicación del método con los alumnos y la opinión del docente, se llega a la conclusión, que se debe de adaptar el método propuesto al nivel del estudiante, pues estos carecen de ciertos conocimientos. Que el método sea preciso y utilizado desde los primeros semestres; para que durante el crecimiento académico tengan cimientos sólidos en la aplicación en cuanto a métodos se refiere. Por lo tanto, se podrán realizar ajustes en cuanto a la explicación en el llenado del manual realizado.

En cuanto a los datos obtenidos de los alumnos, se visualiza que por falta de información en cuanto a la adaptación del manual a formato de Google Form, se presentaron complicaciones en el desarrollo del proyecto. Pues en este se muestra y se explica cada sección de que trata y los datos que se pretenden obtener.

El ejercicio aplicado durante clase se realizó en dos fases: la primera fase se llevó de forma libre con una lista de criterios en donde los alumnos debieron de cumplir. El tema fue diseño

emocional, empezando con la descripción del proceso creativo, el cual fue presentado de forma digital en video, boceto o fotografías. En cuanto a la segunda ronda de la obtención de datos, la aplicación en un diseño prospectivo, se llevó un orden el cual permitió que los alumnos se enfocaran en desarrollar con un fin en específico en el desarrollo del producto.

3.5 Aplicación social

3.5.1 Proyecto de pavimentación Municipio de Ciudad Juárez, Chih, Mex.

La aplicación social es para avistar que se puede intervenir los ODS en diversas áreas y que estas ayudan a sectores vulnerables de la sociedad.

Para este caso se contactó a la Dirección General de Planeación y Evaluación del Municipio de Ciudad Juárez, los cuales se encargan de revisar y realizar diversos trabajos en toda la localidad. Como parte de la propuesta es difundir y colaborar con la aplicación del método propuesto, de la economía circular y los ODS. El municipio busca que los proyectos que realizan estén en línea para mayor calidad. Dicha información se encuentra en la liga <https://transparencia.chihuahua.gob.mx>.

Para seleccionar el proyecto se revisó el marco regulatorio y se examinaron algunos de los trabajos hechos durante los últimos seis meses del año 2020, a su vez, que estos estén regulados con los aspectos básicos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social por sus siglas FAIS. El cual tiene como objetivo “financiar obras, acciones sociales básicas e inversiones que beneficien a la población den pobreza extrema o localidades con alto o muy alto nivel de rezago social y zonas de atención prioritaria (ZAP)” (Secretaría de Bienestar, 2020). Teniendo como la optimización el uso de recursos y cubrir con las necesidades.

Aplicación de propuesta:

La aplicación del manual MECS se realizó en un proyecto obtenido en la Transparencia Fiscal donde se consulta los ingresos y egresos del Estado de Chihuahua. El cual trata de pavimentar una zona en la cual cuenta suelo de terracería y se busca mayor accesibilidad a zonas marginadas. Con el nombre del proyecto: Pavimentación a base de concreto hidráulico de la calle Ostración entre las calles Rancho Anapra y calle Cangrejo, Colonia Rancho Anapra. Población beneficiaria total: 55 familias. A continuación se presenta la imagen que ubica el lugar donde se desarrolló el proyecto.



Imagen 63: Mapa de ubicación.
(Google Maps, 2021)

A continuación se presentan los resultados de la aplicación del MECS en el proyecto mencionado. En la primera sección la cual es referente a la intervención que puede tener en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 11: Aplicación del manual MECS en el proyecto del Municipio de Ciudad Juárez

ODS	Municipio de Ciudad Juárez
1.- Fin de la pobreza	
2.- Hambre cero	
3.- Salud y bienestar	
4.- Educación de calidad	
5.- Igualdad de género	
6.- Agua limpia y saneamiento	
7.- Energía asequible y no contaminante	
8.- Trabajo decente y crecimiento económico	
9.- Industria, Innovación e Infraestructura	
10.- Reducción de las desigualdades	
11.- Ciudades y comunidades sostenibles	x
12.- Producción y consumo responsable	
13.- Acción por el clima	

14.- Vida submarina	
15.- Vida de ecosistemas terrestres	
16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	
17.- Alianza para lograr los objetivos	
Ciclo de Vida	Municipio de Ciudad Juárez
Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.	
Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.	x
Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.	
Producir marketing.	

FASE	FACTORES	VARIABLES	Municipio de Ciudad Juárez
1. Iniciación / inicio	Problema	Necesidad primaria	x
		Planeación	x
		Análisis de la situación	x
		Desarrollo de plan	x
	Factibilidad de estudio	Recopilación de datos	x
		Inversión económica	x
		Base de datos	x
		Distribución de producto	x
2. Desarrollo Creativo	Diseño	Bocetaje	x
		Diseño preliminar	x
		Selección de materiales	x
		Análisis de diseño / Retroalimentación	x
		Estrategia	x
		Alternativas de diseño	x
		Planos	x
		Patentes	
		Futura línea de producto	x
		Gráficos	x
		Desarrollo de concepto	x
		Tiempo de vida de producto	
3. Desarrollo Ecológico	Selección de materiales	Selección de materia prima	
		Alternativa de materiales	x
		Material renovable	x
		Proveedores	x

		Reciclaje de materia	
4. Desarrollo de Prueba	Prototipo	Desarrollo de concepto	x
		Diseño detallado	x
		Pruebas	x
		Refinamiento	x
		Modelo 3D	
		Programas de diseño	x
		Propuesta	x
5. Validación	Validación	Comprobación	x
		Uso/Reúso	
6. Mercadeo	Mercado	Producto final	x
		Distribución al mercado	
		Consumo	
		Competencia	
		Publicidad	x
		Venta y comercialización	
		Post consumo	
7. Desarrollo de Producción	Producción	Diseño de producción circular	
		Organización en cadena	x
		Identificación de problemas de producción	x
		Trabajo en preserie - serie	
		Fabricación	x

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

Resultados

Con los resultados obtenidos de este proyecto fueron: la intervención del ODS fue referente al número 11, Ciudades y comunidades sostenibles y el conocer el análisis del ciclo de vida de los productos fue una forma de detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones, este con el fin de trabajar en proyectos adecuados a la sociedad.

Por último en la sección del checklist del método, se explica que hay áreas que no se consideran para el proyecto, tal es el caso de la fase 4 (Desarrollo de prueba), esta instancia gubernamental contrata a empresas especializadas en realizar este tipo de trabajo. Así como también

la fase 6, Mercadeo, el Municipio no busca la divulgación masiva de los servicios presentados. Este ejemplo no entra en trabajo preserie o serie, en esta ocasión la distancia fue corta.

En conclusión, existen diferentes áreas en las que la intervención de proyectos y trabajos puede ayudar a que los ODS puedan ser alcanzados y puede tener colaboración con otras dependencias. De esta forma entidades de gobierno pueden crecer socorriendo a la sociedad de forma recurrente.

3.6 Validación del método MECS

Para la validación del manual MECS, se referenció en los resultados obtenidos de las intervenciones presentadas en los puntos 3.3, 3.4 y 3.5 Cada una de ellas arroja resultados favorables, en cuanto a la utilización del manual como guía para el desarrollo de productos, haciendo hincapié en que no utilizaron todas las fases, pero estas pueden ser tomadas en cuenta para futuros productos.

En la aplicación del sector empresarial, el método mejoró el proceso de desarrollo de productos, haciendo retribuciones constantes. Pensando en que puedan utilizarlo en un futuro a corto plazo, para lograr una aportaciones a los ODS. Para la validación en el área de educación, se expone decir que trabajar con futuros diseñadores ayudó a tener mayor visión en cuanto a la gestión proyectos, por lo cual se puede implementar este método desde niveles principiantes. En lo social, trabajar en la revisión de proyectos del Municipio local abrió las posibilidades de analizar y retribuir en diversas áreas. Como se presentó en el ejemplo del caso de pavimentación, donde se tomaron en cuenta algunas fases, en las cuales intervienen otros departamentos, como el caso de difusión, para hacer los proyectos más integrales.

Para la validación del MECS hubo algunas sugerencias, tal es el caso en el área de educación, donde se identificó que se debe difundir mayor información sobre los ODS y sus metas, con el fin de realizar futuras intervenciones en el desarrollo de productos, con elementos de la EC como parte de los mismos.



3.7 Aplicaciones web









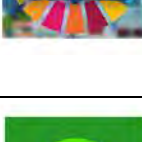
Como parte de la propuesta se presentó el método en acceso libre por medio de una aplicación digital, es por eso que se realizó una investigación sobre este tema.

Como se observa en la siguiente tabla (número 12) se muestran algunas de las aplicaciones encontradas en las plataformas de App Store y Play Store, sobre los temas referentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, economía circular y medio ambiente. Se buscó en las aplicaciones y se encontró que hay variedad en cuanto a la información de estas se refiere.

Existen algunas aplicaciones en las que su principal objetivo es proporcionar información, otras como la de EDUCA 2030 y SDG Games, son de juegos educativos referentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En economía circular encontramos aplicaciones como Freecycling que llegan a regalar productos, para que sigan siendo utilizados. También en Zero Waste, que ofrecen tips de cómo ahorrar energía en casa, hacer dieta ecológica y sostenible. Oilo enlaza con vecinos o negocios locales donde comparten comida y artículos de casa en lugar de tirarlos a la basura. En cuanto al medio ambiente, el estado de Guanajuato tiene una aplicación llamada Ecoapp, que da consultas en cuanto a la calidad del aire, refiere a conocer áreas naturales, así como centros de verificación vehicular. También existe la revista *The Environment Magazine* que habla sobre temas ambientales, políticos y presentan a fotógrafos galardonados. La tabla número 12, hace referencia a las aplicaciones por idioma, temática, icono, nombre y función.

Tabla 12: Aplicaciones de Objetivos de Desarrollo Sostenible, economía circular y medio ambiente.

IDIOMA	TEMÁTICA	IMAGEN DE LA APP	NOMBRE	FUNCIÓN
ESPAÑOL	ODS		ODS.OLACEFS	La aplicación ODS.OLACEFS Permite ver los informes de auditoría que las Entidades Fiscalizadoras Superiores van cargando dentro de la aplicación web https://ods.olacefs.com y vinculando con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante palabras claves previamente definidas. Iniciando sesión con su usuario registrado en la aplicación web podrá votar el informe para de esta manera generar un ranking de EFS y de ODS.
			Educa 2030 ODS	EDUCA 2030 es un juego educativo, para la mejora de procesos de sensibilización social de una forma innovadora, a través de metodologías del juego. La aplicación es accesible por cualquier usuario y puedes jugar a dos niveles, a nivel global sin necesidad de registrarte o registrándote, que te habilita la posibilidad de desafiar a otros participantes que estén conectados en ese momento.

			ODS en Acción	ODS en Acción es una aplicación que te permite aprender sobre los 17 ODS, recibes noticias sobre tus objetivos favoritos y que es lo que puedes hacer para lograrlos. Además, puedes crear tus propias acciones de eventos e invitar a otros a unirse a las acciones y eventos sobre sostenibilidad.
	ECONOMÍA CIRCULAR		Zero Waste	En esta aplicación encontrarás metas sostenibles y zero waste que conseguirás con el tiempo. Aprenderás a ahorrar energía en casa, a tener una dieta ecológica y sostenible, que productos son buenos para el medio ambiente, y que cosas puedes reciclar en casa entre otros.
ESPAÑOL	ECONOMÍA CIRCULAR		Olio	Olio te permite conectar con tus vecinos y negocios locales para compartir comida excedente y artículos del hogar en vez de tirarlos. Todo lo que se comparte en Olio es gratis.
	MEDIO AMBIENTE		Ecoapp	Es una aplicación móvil estatal oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato donde podrás informarte sobre las acciones que se llevan a cabo para el cuidado del medio ambiente: puedes consultar la calidad del aire, conocer áreas naturales protegidas, información sobre los centros de verificación vehicular, entre otros.
			Desafío Ambiental	Desafío ambiental es su guía para hacer un cambio en el planeta. Esta aplicación ofrece noticias, retos para ganar puntos y subir de nivel, y hacer que sea un lugar mejor para usted y las generaciones futuras. Además de la calidad del aire, la contaminación acústica y del agua, estado del ecosistema y eventos en tu país.
INGLÉS	ODS		Sustainable Development Goals.	Sustainable Development Goals es una aplicación que te permite tener toda la información sobre los ODSs a la mano, sin tener que buscarlos en internet, basta con entrar a la aplicación y ahí lo encontrarás.
			SDGs in your pocket	SDGs in your pocket te brinda acceso a los objetivos con mayor facilidad, además de ofrecer su versión en el idioma nativo, que es el inglés, también ofrece su versión en varios idiomas.
INGLÉS	ODS		SDG Game	SDG Game permite a todas las personas aprender fácilmente sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), invoca la importancia de hacer todo lo posible para lograrlos y permite a los usuarios sugerir soluciones para lograrlos. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible se incluyen en el juego integral, lo que permite obtener una educación completa sobre los ODS mientras se divierten jugando y respondiendo el cuestionario.
	ECONOMÍA CIRCULAR		Freecycle	Freecycle funciona a través de comunidades locales dirigidas por voluntarios, simplemente públicas lo que tienes para regalar y solicitas lo que deseas, y otros miembros de la comunidad se comunicarán contigo si pueden ayudar. Esta aplicación ofrece además su versión web.

			Recycle Coach	Ya sea para recordar sacar la basura o averiguar qué es reciclable, esta aplicación puede ayudarte. Incluye funciones como calendarios de recolección de basura, recordatorios de eventos de reciclaje, información sobre depósitos de reciclaje y una búsqueda de material que para i tal vez sea útil.
	MEDIO AMBIENTE		The Environment Magazine	Esta revista incluye asuntos ambientales y políticos del momento, imágenes que invitan a la reflexión de fotografías galardonadas, comentarios de actualidad de voces autorizadas dentro de la industria y ayuda y consejos sobre sostenibilidad para empresas e individuos.
INGLÉS	MEDIO AMIEBINTE		Act Now	Act Now es una aplicación de redes sociales dedicada a encontrar la verdad sobre los desechos plásticos, brindándonos la oportunidad de trabajar juntos en todo el mundo, simplemente tomando una foto del plástico que encontramos en nuestra vida diaria, podemos descubrir detalles sobre las marcas, tipos de plástico, qué zonas del mundo están más contaminadas y por qué.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

El tener conocimiento de que existen aplicaciones informativas sobre los temas centrales de esta investigación, hace referencia a que hay interés en difundir, información e incluso hay algunas que son juegos didácticos infantiles.

3.7.1 Propuesta

La aplicación para el método MECS en forma digital, se presenta en una app, con el fin de ser una herramienta accesible para estudiantes, diseñadores y empresas, que requieran una guía para realizar diseño de producto. Se trabajó en la realización de una plantilla amigable y de fácil lectura para el usuario, con información precisa. La utilización de colores claros, ayudarán a no generar vista cansada.

La distribución consta de dos secciones: la primera es la bienvenida y proporciona información sobre el método, así como temas de economía circular, Objetivos de Desarrollo Sostenible e historias de éxito; la segunda sección, llamada ¿Cómo puedo ayudarte?, cuenta con 3 casillas, la casilla 01, es el registro de usuario para poder acceder a la aplicación; la número 02, se encuentra el checklist, donde se selecciona una de las variables que se tomarán en cuenta para la realización del diseño, las cuales están en formato de Google Form para mayor accesibilidad en la toma de datos, y por último la casilla 03, se presentan casos reales sustentables. Como se presenta en la imagen siguiente de la app anteriormente descrita.



sección 1

sección 2

Imagen 64: Aplicación de la app.
(Elaboración propia, 2021)

Las siguientes imágenes muestran el orden de como se distribuye la sección 2, empezando por el registro (01), seguido del checklist (02) y la última sección (03) direcciona a páginas con noticias relacionadas al desarrollo de productos utilizando la sustentabilidad y la economía circular. El registro es por medio de un correo, este puede ser con cualquier terminación, también es posible acceder por medio de la cuenta personal de Google o de Facebook, estas agregan los datos automáticamente. La siguiente imagen presenta el registro (01) automático por medio de la cuenta de Google.

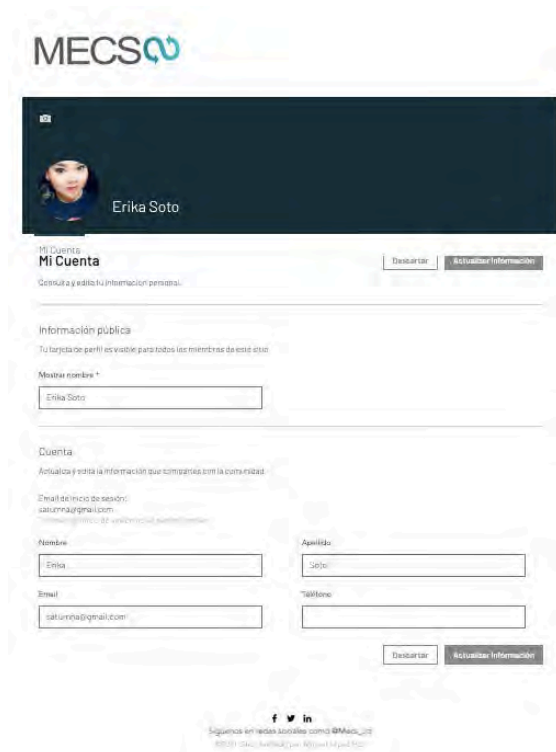


Imagen 65: Registro en la app.
(Elaboración propia, 2021)

Siguiendo el orden de la distribución de la aplicación, en las siguientes imágenes se encuentran el área del checklist (el listado de variables) donde el usuario selecciona las que considera adecuadas para la realización del diseño de producto, y automáticamente la información se adjunta en un archivo de Google Forms, llevando el mismo orden del manual (anexo 2).

Sección de la selección ODS

MECSO

Metodología de diseño utilizando la economía circular aplicado a ODS

Objetivo: Proponer diseños que demuestren aplicación y mejora al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implementando la economía circular como elemento principal a través de un análisis al producto a producir.

Selecciona el Objetivo de Desarrollo Sostenible que utilizas como referencia

Email *

Selecciona el Objetivo de Desarrollo Sostenible que utilizas como referencia

Selecciona el Objetivo de Desarrollo Sostenible que utilizas como referencia para el desarrollo de la actividad de Diseño Proyectivo

- Fin de la pobreza
- Hambre Cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Igualdad de género
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructura
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles

- Industria, innovación e infraestructura
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsable
- Acción por el clima
- Vida submarina
- Vida de ecosistemas terrestres
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Alianzas para lograr los objetivos

Google Forms

Sección del Ciclo de Vida

MECSO

Metodología de diseño utilizando la economía circular aplicado a ODS

Fases del ciclo de vida

¿En cuál de las siguientes fases de Ciclo de vida según la norma ISO 14040, entraría tu propuesta de diseño?

- Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
- Seleccionar la información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
- Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medibles.
- Producir marketing
- Retirarse

Google Forms

Selección de las variables (checklist)

Metodología de diseño utilizando la economía circular aplicado a ODS

Marca las variables que abarcaste durante la realización de tu propuesta de diseño en la Fase de realización:

- Identificación de las necesidades primarias
- Análisis de la situación
- Desarrollo de un plan
- Recopilación de datos
- Base de datos

Marca las variables que abarcaste durante la realización de tu propuesta de diseño en la Fase de Mercados:

- Producto Final
- Distribución al mercado
- Consumo
- Competencia
- Rentabilidad
- Venta y comercialización
- El fin consumo
- Degradación / conservación
- Retirarse

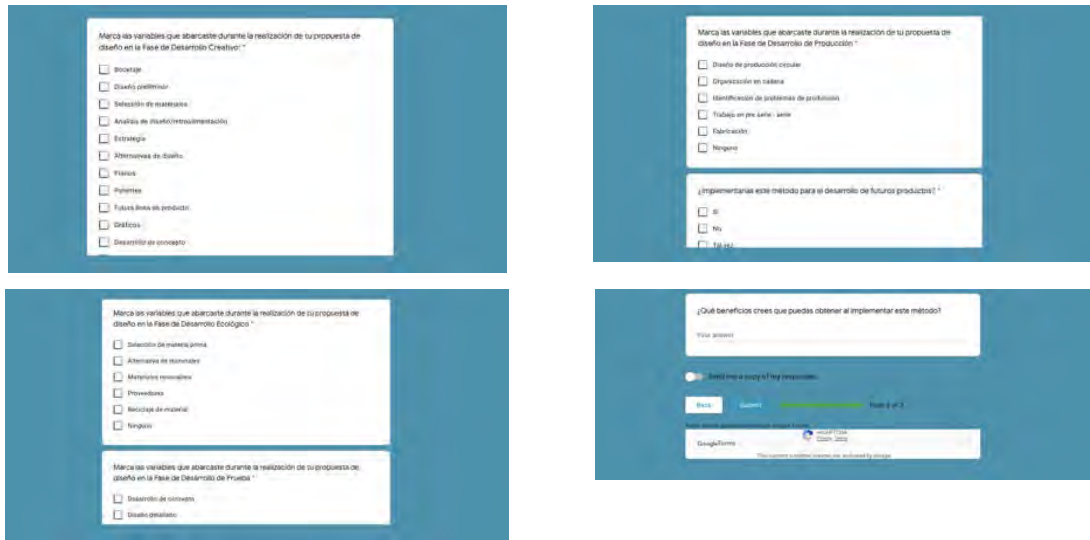


Imagen 66: Checklist de la app en Google Form.
(Elaboración propia, 2021)

En la tercer sección (03) se direcciona a una página dónde se muestran productos realizados de manera sustentable y bajo el principio de la economía circular, la información de esta sección irá cambiando cada tres meses, para estar actualizada. En esta ocasión la página seleccionada fue la de los Juegos Olímpicos (JO, por sus siglas) de Tokio del 2020, que fueron efectuados en año 2021, la cual describe el desarrollo mediante el cual se llevó la producción para la realización de las medallas olímpicas. A continuación se presenta la imagen de los Juegos Olímpicos.

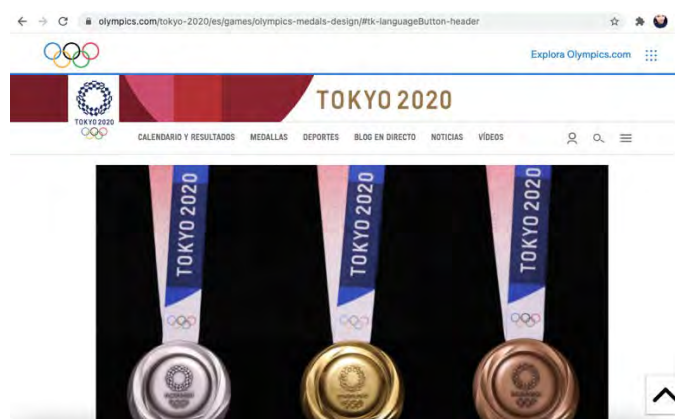


Imagen 67: Página oficial de los Juegos Olímpicos de Tokio 2020.
(olympics.com, 2021)

La permitirá la recopilación de información para investigaciones futuras y a la vez poder realizar mejoras a la propuesta al método aplicado, haciendo una evolución en cuanto a los datos que se van obteniendo.

En cuanto a la propuesta principal que fue realizar una aplicación para las dos principales tiendas de aplicaciones, se realizarán los ajustes necesarios para en un futuro poder integrar a la plataforma de Play Store, en la cual será sustentada en base a pago por anuncios. Y en la plataforma App Store por el momento queda pendiente, pues para entrar a esta plataforma debe ser avalada por la compañía, ésta debe de realizar un estudio y un pago para poder ser aceptada y presentada.

Para continuar con el proyecto se contó con la accesibilidad y el apoyo del Laboratorio Nacional de Tecnologías de la Información sede Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, dirigida por el Doctor Víctor Morales Rocha. Dicha propuesta esta enlazada dentro de la misma universidad con el link <http://lanti.uacj.mx/mecs/> o directamente utilizando www.uacjmecs.com, en donde podrá ser utilizada, la cual tendrá acceso libre para cualquier empresas, Pymes y alumnos, que requiera una guía para desarrollar un producto. Siguiendo la propuesta principal ser un método que guie al uso de la economía circular y con el fin de apoyar a un Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU.

CAPÍTULO IV. Conclusiones

Al inicio de esta investigación se propuso presentar un método en donde sea posible trabajar con los conceptos de la economía circular, que este método fuera una intervención por medio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de esta forma dar solución desde el diseño a diversos problemas en la sociedad, la industria y la educación, a través del diseño y desarrollo de productos, auxiliados con la revisión de métodos, procesos, artículos, libros, revistas científicas y journals. A continuación se presenta la tabla 13 que muestra el objetivo general y los objetivos específicos, de esta investigación, con una breve explicación sobre como se intervinieron para su cumplimiento.

Tabla 13: Relación de objetivos del proyecto

Objetivo general.	Desarrollar una propuesta metodológica, a través de análisis de métodos y procesos de diseño, utilizando los principios de la economía circular para intervenir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (de la Organización de las Naciones Unidas) brindando una solución a los diversos problemas en la sociedad, la industria y la educación.	Realización de la propuesta del diagrama del método MECS, completándolo así con una propuesta de aplicación digital.
--------------------------	---	--

Objetivos específicos.	Analizar los procesos y métodos de diseño junto con las fases que los componen identificando los puntos a utilizar.	La revisión de procesos y métodos se desglosaron en busca de elementos que intervinieran en el diseño del método a proponer.
	Identificar los parámetros de la economía circular y sus aplicaciones en los procesos de diseño.	Conocer los elementos básicos aplicables de la EC, en las diferentes áreas del diseño.
	Revisar si en diversos métodos de diseño consideran y aplican la economía circular y así identificar áreas de oportunidad.	Con ayuda de herramientas, entrevistas a expertos, así como también a empresas, se lograron identificar esas áreas de oportunidad.
	Desarrollar una propuesta metodológica y validarla mediante la aplicación en el diseño.	La propuesta planteada se validó en las diferentes áreas propuestas: educación, empresarial y social. Dando diversos resultados para la realización de diseños más sustentables.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La tabla describe el análisis y como desglosaron algunos procesos y métodos de diseño, se identificó que hay fases en las cuales se pueden intervenir, creando así nuevas oportunidades para que las fases se complementen entre sí. Teniendo los parámetros que integran la economía circular y sus áreas de desarrollo se conjuntan con los procesos de diseño. De dichos procesos y métodos de diseño se obtuvo información clara y precisa que ayudó a desfragmentar cada fase que lo componen.

Para identificar los parámetros de la economía circular y sus aplicaciones en los procesos de diseño. Se realizaron una serie de revisiones a diversos artículos científicos, journals con relación al diseño, mercado, finanzas, modelos de negocios y ecología política (pág. 50 y anexo número 1). Se realizó una selección de datos y de esta manera, se obtuvieron un listado de las variables, la cuales se examinaron; y revisaron los puntos en los cuales se enfoca cada uno de ellos, basándose en el análisis de ciclo de vida ambiental, y en criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño, asimismo se verificó que se tomen en cuenta la forma de la aplicación de la economía circular durante sus fases en un proceso de diseño (pág., 66 y tabla 8).

Para presentar la propuesta se utilizaron diferentes actividades y herramientas que ayudarán a la recopilación de datos en las áreas a proponer (social, empresarial y educativo) para obtener así información actualizada: en el taller a estudiantes arrojó información sobre el conocimiento del reúso de materiales y rediseño de productos; con la encuesta realizada se brindó conocimiento en los temas de economía circular, métodos y ODS; las entrevistas a expertos, brindaron información valiosa en

cuanto a la manera en la que se desarrollan los proyectos y la relación de la actividad en el desarrollo de producto a nivel educación y social; en cuanto a los casos de estudio a empresas, se tomaron empresas nacionales ya que de esa manera se visualiza a gran escala la innovación, el desarrollo de productos y la forma de proponer soluciones a problemas reales.

La obtención de datos llevó a realizar un propuesta que se implementó en un diagrama y al mismo tiempo en un manual el cual contiene información fundamental sobre estos temas y la recopilación de las variables obtenidas. Al inicio se escribieron cápsulas informativas sobre la economía circular, el ciclo de vida y los ODS, para que estas fuesen parte de una herramienta o checklist que ayude a tomar en cuenta variables para el método; y posteriormente se aplicó en tres áreas las cuales se consideran más importantes en la cuestión de desarrollo de producto, que a continuación se explican.

La importancia de las áreas en las que se trabajó se debe en parte al núcleo en el que se desarrolla el ser humano. En el área de educación se tomó un grupo de estudiantes de los cuales son parte de la formación del futuro. Quienes cuentan con los conocimientos base sobre diseño, economía circular y de los ODS, y que los puede ayudar a formar profesionales competentes a nivel nacional e internacional.

Otra de las áreas en la cual se intervino, fueron empresas locales que forman parte del crecimiento de la sociedad. Estas son trabajadas y dirigidas por diseñadores, donde generan diversos productos. Hacer intervención en ellas fue de gran apoyo, pues el enfoque que tienen es el de realizar mercancías de calidad y a su vez estos sean con productos afines a la sustentabilidad, teniendo así una retribución en la cuestión de gasto de material.

El servicio prestado por parte del municipio de la localidad, demostró que trabajan en lugares de vulnerables de escasos recursos. La ejecución del manual se adaptó en algunos puntos, puesto que ellos contratan a empresas consultoras intermediarias. Esto ayudará para que en un futuro se tomen en cuenta algunos puntos del manual para la realización de próximos trabajos, de esta forma se sugieren cambios para una mejor ciudad.

Explorando el Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020 por parte de la ONU, se consideró que en los tres ODS seleccionados para esta investigación (4, Educación de calidad; 9,

Industria, innovación e infraestructuras y 11, Ciudades y comunidades sostenibles) cuentan áreas de oportunidad. Debido a la pandemia del COVID-19 se han atrasado las metas a nivel global.

Tal es el caso de ODS número 4.- Educación de Calidad, donde informa que el cierre de escuelas dejó sin escolarización al 90% de los estudiantes, revirtiendo así los años de progreso. Un punto de oportunidad es equipar las instalaciones con elementos lavamanos, estos pueden ser con materiales de segunda vida, pues el 35% de las escuelas no cuentan con servicios básicos que ayuden a combatir el COVID-19.



Imagen 68: Objetivo 4: Educación de Calidad. ONU.
(Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020)

En el sector empresarial, las pequeñas industrias necesitan financiación. Para que puedan obtener el beneficio de capital, y así poder desarrollar productos sustentables y buscar que sean económicamente circulares, logrando así que se reactive la economía. Generando un flujo de nuevos proyectos y auxiliando al medio ambiente.



Imagen 69: Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras, ONU 2020.
(Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020)

La sociedad este último año fue golpeada fuertemente, debido a la pandemia del COVID-19 y se refleja en que solo la mitad de la población cuenta con acceso a transporte público, esto se limita porque no se cuenta con la infraestructura y accesos a adecuados a las zonas marginales. En esta área se puede proponer el desarrollo de urbanización eco friendly.



Imagen 70: Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles, ONU 2020.
(Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020)

Para finalizar y continuar con la presente investigación, se pretende seguir analizando elementos de diseño sugeridos como el Desing Thinking, Diseño de negocios, Trabajos Multidisciplinarios y cruces profesionales, y la estructura Doble Diamante, para integración la actualización del diagrama y buscar elementos integrales de acuerdo a las necesidades de desarrollo de producto.

Colaborar con distintas universidades ayuda a distribuir y sugerir posibles modificaciones al método planteado en el área de educación y con posibilidad de continuar con las mejoras a la

herramienta propuesta en una app, para obtener nuevos datos que nos ayude a proponer diseño de productos sustentables y económicamente viables.

Para el área empresarial y estudiantil, la aplicación estará dispuesta y libre para uso, incluso con soporte de asesoras en caso de requerirlo y brindar un apoyo para el desarrollo del producto en el cual se desean enfocar, estos podrán ser tomados como casos de estudio, referenciados con economía circular, diseño y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Imágenes

Imagen 1: Diagrama de proyecto.

Fuente: Elaboración propia 2021.

Imagen 2: El crecimiento poblacional mundial, por la ONU.

Fuente: UN, 2019.

Imagen 3: Venta de Thanksgiving, Estados Unidos.

Fuente: Periódico El economista, 2019.

Imagen 4: Acumulación de botellas de plástico.

Fuente: BBC News, 2019.

Imagen 5: Guía de economía circular.

Fuente: Fundación Ellen MacArthur, 2019.

Imagen 6: Esquema de economía circular de Coca Cola México.

Fuente: Coca Cola México, 2019.

Imagen 7: Método de diseño Vijay Kumar.

Fuente: 101 Design Method Vijay Kumar, 2013.

Imagen 8: Metodología de Pahl y Beitz.

Fuente: Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross. 2008.

Imagen 9: Método de Delphi.

Fuente: El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. Nigel Cross. 2008.

Imagen 10: Método de Bruno Munari.

Fuente: Cómo nacen los objetos: Apuntes para una metodología proyectual. Bruno Munari.

Imagen 11: Método de French.

Fuente: Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008.

Imagen 12: Método de Christopher Jones.

Fuente: Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008.

Imagen 13: Método de Morris Asimow.

Fuente: La trama del diseño. Gabriel Simón Sol, 2009.

Imagen 14: Método de Bruce Archer.

Fuente: Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Nigel Cross, 2008.

Imagen 15: Proceso de Ulrich y Eppinger.

Fuente: Diseño y desarrollo de producto. Ulrich y Eppinger, 2013.

Imagen 16: Reunión del primero de enero de 1942.

Fuente: UN, 2019.

Imagen 17: Línea de tiempo de la ONU.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Imagen 18: Objetivos de Desarrollo del Milenio – Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: ONU.ORG, 2019.

Imagen 19: Evaluación actual ODS en México, 2019.

Fuente: SDGINDEX ORG.

Imagen 20: ISO contribuciones en los ODS, 2019.

Fuente: ISO.ORG, 2020.

Imagen 21: Circular Economy Design Concept.

Fuente: Medkova, K. & Fifield, B., 2016.

Imagen 22: ODS aplicados en Heineken.

Fuente: Informe de sustentabilidad, Heineken. México. 2018.

Imagen 23: Ámbitos de actuación y sectores prioritarios en la estrategia de economía circular de Euzkadi. 2019.

Fuente: Circular Thinking. Euskadi, hacia la Economía Circular.

Imagen 24: Imagen referente para rediseño.

Fuente: Colgate.com, 2020.

Imagen 25: Bocetos de Coolpaste.

Fuente: Portafolio de Allan Gomes, 2019

Imagen 26: Pantones de Coolpaste.

Fuente: Portafolio de Allan Gomes, 2019

Imagen 27: Prototipo final de Coolpaste.

Fuente: Portafolio de Allan Gomes, 2019.

Imagen 28: Diagrama de fases.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Imagen 29: Diagrama del método MECS

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Imagen 30: Diagrama sección de aplicaciones y propuestas

Fuente: Elaboración propia, 2018-2020.

Imagen 31: Fotografía de los métodos seleccionados en cada fase.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Imagen 32: Instrumento/ Encuesta para información.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- Imagen 33: Hoja no.1 de dinámica de taller.
Fuente: Elaboración propia, 2020.
- Imagen 34: Hoja no.2 de dinámica de taller.
Fuente: Elaboración propia, 2020.
- Imagen 35: Proceso de lluvia de ideas.
Fuente: Fotografía del taller Sináptica, 2019.
- Imagen 36: Bocetaje de dummy.
Fuente: Fotografía del taller Sináptica, 2019.
- Imagen 37: Proceso de elaboración de prototipo.
Fuente: Fotografía del taller Sináptica, 2019.
- Imagen 38: Proceso final.
Fuente: Fotografía del taller Sináptica, 2019.
- Imagen 39: Hoja 1. Encuesta.
Fuente: Elaboración propia, 2020.
- Imagen 40: Portada de la revista anual de Reporte Heineken, 2018.
Fuente: Reporte Heineken, 2018.
- Imagen 41: Pilares de Heineken.
Fuente: Reporte Heineken, 2018.
- Imagen 42: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Heineken.
Fuente: Reporte Heineken, 2018.
- Imagen 43: Corporativos y oficinas de GCC.
Fuente: Sustainability Report GCC, 2019.
- Imagen 44: Pilares ODS de GCC.
Fuente: Sustainability Report GCC, 2019.
- Imagen 45: Objetivos de Desarrollos Sostenible intervenidos por GCC.
Fuente: Sustainability Report GCC, 2019.
- Imagen 46: Diagrama de la Cantera a la construcción.
Fuente: Sustainability Report GCC, 2019.
- Imagen 47: Carcasa de escáner automovilístico.
Fuente: NACE Diseño y Tecnología, 2020.
- Imagen 48: Carcasa de escáner automovilístico interior.
Fuente: NACE Diseño y Tecnología, 2020.
- Imagen 49: Prototipos Molde y 3D.
Fuente: NACE Diseño y Tecnología, 2020.

Imagen 50: Calidad de Prototipo 3D.

Fuente: NACE Diseño y Tecnología, 2020.

Imagen 51: Bocetaje digital.

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 52: Selección de material

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 53: Realización de prototipo en piel

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 54: Plantillas de acrílico

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 55: Presentación de producto

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 56: Sobrantes de producción

Fuente: Boreal Leather Co., 2020.

Imagen 57: Diagrama de caretas COVID-19.

Fuente: Proceso para la realización de caretas Fab Lab por Samuel Badia. 2020.

Imagen 58: Inicio de proceso en la máquina 3D.

Fuente: Fab Lab, 2020.

Imagen 59: Vista de la merma en el producto.

Fuente: Fab Lab, 2020.

Imagen 60: Careta armada.

Fuente: Fab Lab, 2020.

Imagen 61: Infografía proyecto 1, Diseño emoción.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Imagen 62: Infografía proyecto parte 2, Diseño prospectivo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Imagen 63: Mapa de ubicación.

Fuente: Google Maps, 2021.

Imagen 64: Aplicación de la app.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Imagen 65: Registro en la app.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Imagen 66: Checklist de la app en Google Form.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Imagen 67: Página oficial de los Juegos Olímpicos de Tokio 2020.

Fuente: olympics.com, 2021.

Imagen 68: Objetivo 4: Educación de Calidad. ONU 2020.

Fuente: Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020.

Imagen 69: Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras, ONU 2020.

Fuente: Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020.

Imagen 70: Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles, ONU 2020.

Fuente: Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020.

Tablas

Tabla 1: Principales ejes temáticos.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 2: Relación de proceso y método.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 3: Objetivos y su meta.

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de los ODS, 2019.

Tabla 4: Relación de avance en porcentaje de los ODS, 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 5: Listado de artículos y métodos para la propuesta metodológica.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 6: Factores y variables en base a los artículos seleccionados.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 7: Tabla continua de la propuesta del método y su explicación.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 8: Tabla resultado de los manuales aplicados en las empresas.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 9: Tipo de producto según su ciclo de vida, aplicado en las empresas.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 10: Aplicación de variables en las empresas.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 11: Aplicación del manual MECS en el proyecto del Municipio de Ciudad Juárez.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tabla 12: Aplicaciones de los ODS, economía circular y medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tabla 13: Relación de objetivos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Gráficas

Gráfica 1: Conoces la finalidad de los ODS.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 2: Métodos con aplicación a la economía circular.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 3: Importancia de las siguientes características para realizar diseño de producto.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 4: Factibilidad de estudio.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 5: Fases importantes en el área de diseño.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 6: Los factores con mayor importancia en el área de ecodiseño.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 7: Fase de prototipo.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 8: Fase de validación.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 9: Fase de producción.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 10: Fase de mercado.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 11: Selección de los ODS a trabajar.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 12: Selección del ciclo de vida del producto .

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 13: Fase de iniciación.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 14: Fase de desarrollo creativo.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 15: Fase de desarrollo ecológico.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 16: Fase de desarrollo de prueba.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 17: Fase de mercadeo.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 18: Fase de desarrollo de producto.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Gráfica 19: Utilizaría el método MECS.

Fuente: Encuesta elaborada en Google Form, 2020.

Glosario

Análisis De Ciclo De Vida de Producto (ACV)

Es una metodología que intenta identificar, cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto. Básicamente, se enfoca al rediseño de productos bajo el criterio de que los recursos energéticos y materias primas no son ilimitados y que, normalmente, se utilizan más rápido de como se reemplazan o como surgen nuevas alternativas. (Romero 2003a).

Campus Sostenibles (CS)

Los denominados Campus Sostenibles (CS) son la apuesta de las universidades para incorporar, en sus currículos, operaciones e investigación, los postulados del Desarrollo Sustentable. (Parrado y Trujillo, 2015).

Desarrollo Sustentable (DS)

El DS es la apuesta de la civilización humana para mantener los niveles de producción y consumo, sin menoscabar los equilibrios de los ecosistemas que mantienen la biosfera. (Parrado y Trujillo 2015).

Diseño para el ambiente (DPA)

Representa para las empresas un método práctico de reducir tales secuelas en un esfuerzo por crear una sociedad más sustentable (Ulrich y Eppinger 2013).

Ecodiseño

Consiste en integrar los aspectos ambientales en la concepción y desarrollo de un producto, con el objetivo de mejorar su calidad y a su vez reducir los costos de fabricación a través de metodologías basadas en el estudio de todas las etapas de vida, desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación y reciclado de una vez desechado (Sanz 2014).

Economía Circular (EC)

Es un paradigma que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible (Prieto Sandoval, Jaca García, y Ormazabal 2017).

Fases

Cada uno de los distintos estados sucesivos de un fenómeno natural o histórico, o de una doctrina, negocio, etc. (Real Academia Española, 2019).

Gestión Ambiental.

Definir la gestión ambiental como el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en la coordinada información multidisciplinaria (Medel y García, 2011; Anampi et al. 2018).

Medio Ambiente

Son todos aquellos elementos químicos, físicos y biológicos con los cuales los seres vivos interactúan. Además, en el caso del ser humano también incluye todos los elementos culturales y sociales que incluyen en su vida. El medio ambiente no es únicamente el sitio físico en el que se desarrolla la vida. (Cardona A. 2018).

Método

Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla. (Real Academia Española s/f).

Metodología

Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científico en una exposición doctrinal. (Real Academia Española s/f).

Métodos de diseño

Son todos y cada uno de los procedimientos, técnicas, ayudas o "herramientas" para diseñar. Representan un número de clases distintas de actividades que el diseñador utiliza y combina en un proceso general de diseño (Cross, 2002).

Modelo

Un proceso de diseño más o menos convencional y heurístico. Para adaptar mejores formas de trabajar (Cross 2008).

Organización Internacional para la Estandarización (ISO)

Es el organismo que ha desarrollado una serie de estándares enfocados a la Administración o Gestión Ambiental. Estos estándares incluyen las series ISO-14040 sobre el ACV, que son de carácter voluntario (Romero 2003b).

Referencias

- Abbasi, Munir, Joe Cullen, Chuan Li, Francesco Molinari, Nicola Morelli, Pau Rausell, Luca Simeone, y Lampros Stergioulas. 2019. "Chapter 2 A Triplet Under Focus : Innovation , Design and the City". 15–41. doi: 10.1007/978-3-030-00123-0.
- Aguilera Peña, Roberto, y Verónica Baquerizo Álava. 2019. "La educación ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo sostenible de las comunidades." *Estrategias para evaluar la gestión de los procesos de producción de banano a nivel de fincas* 12(35):10.
- Aho, Maija. 2016. "Designing circular economy - Gaia". *Gaia*. Recuperado el 19 de febrero de 2019 (<https://www.gaia.fi/blog/consumer-good-services/designing-circular-economy/>).
- Alcívar, Carlos, Karla Ortiz, y Ronny Muñoz. 2015. "El crecimiento poblacional y su impacto la contaminación ambiental". Recuperado (<https://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/poblacion.html>).
- Allegro, Ivo, y Aliona Lupu. 2018. "Models of Public Private Partnership and financial tools for the cultural heritage valorisation". *Urbanistica Informazioni* 278(Special Issue):1–6.
- Alvarado, Guillermo Andrés, Paola Andrea Roa, y Diana Lorena Zuleta. 2016. "Formación en Diseño Industrial: una propuesta metodológica coherente con el desarrollo sostenible". *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía-RIIEP* 163–88. doi: 10.15332/s1657-107x.2016.0001.09.
- Alvarado, Guillermo Andrés, Paola Roa, y Diana Zuleta. 2015. "Criterios de sostenibilidad en metodologías de diseño". 112–32.
- Anampi, C. R., E. N. Aguilar, P. C. Costilla, y M. C. Bohórquez. 2018. "Gestión ambiental en las organizaciones: Análisis desde los costos ambientales". *Revista Venezolana de Gerencia*, 928–39.
- Andersen, Mikael Skou. 2007. "An introductory note on the environmental economics of the circular economy". *Sustainability Science* 2(1):133–40. doi: 10.1007/s11625-006-0013-6.
- Andrews, Evan Stuart, Tabea Barthe, Catherine Benoît, Andreas Citroth, Carmela Cucuzzella, Carl-Otto Gensch, Oeko Julie, Julie F. Hébert, Pascal Lasage, Andreas Manhart, y Pierre Mazeau. 2009. *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products*.
- Arias, Katherine, Michael Sánchez, Fernando Betancourt, Gabriela Leguizamón, Rafael García, y Diego Mendoza. 2018. "Estudio de las actividades relevantes en el diseño de productos. Modelo VDI 2221 frente al modelo metodológico I+P+D3. Artículo de revisión". *Espacios* 39(09):22.
- Arranz Lozano, Mercedes, y Joaquín Bosque Maurel. 2017. "Consumo, ciudad y globalización". *Estudios Geográficos* 61(238):7. doi: 10.3989/egeogr.2000.i238.517.

- Badii, M. H., A. Guillén, J. L. Abreu, M. García, K. Narro-Reyes, y A. García-Rodríguez. 2018. “Origen, historia e impacto de la demografía sobre el desarrollo sustentable (Origen, history and the impact of demography on sustainable development)”. *Daena: International Journal of Good Conscience* 13(1):237–62.
- Bloom, David E. 2016. “Convulsión demográfica”. *Finanzas & Desarrollo* 6–11.
- Bor, J. M. 1994. “The influence of waste strategies on product design”. *Materials and Design* 15(4):219–24. doi: 10.1016/0261-3069(94)90006-X.
- Bressanelli, Gianmarco, Federico Adrodegari, Marco Perona, y Nicola Sacconi. 2018. “Exploring how usage-focused business models enable circular economy through digital technologies”. *Sustainability (Switzerland)* 10(3). doi: 10.3390/su10030639.
- Briede-Westermeyer, Juan Carlos, Isabel M. Leal-Figueroa, y Cristhian E. Pérez-Villalobos. 2018. “Análisis de Referentes como Estrategia de Aprendizaje del Diseño Conceptual de Productos”. 11 No.1:3–12. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100003>.
- Cerdá, Emilio, y Aygun Khalilova. 2015. “ECONOMÍA CIRCULAR”. 11–20.
- Chaves, Norberto. 2019. “El diseño, objeto mediático”. Recuperado el 27 de octubre de 2019 (https://www.norbertochaves.com/articulos/texto/el_diseno_objeto_mediatico).
- Clift, Roland, y Angela Druckman. 2015. *Taking stock of industrial ecology*.
- Concilio, Grazia, Amalia de Götzen, Francesco Molinari, Nicola Morelli, Ingrid Mulder, Luca Simeone, Ilaria Tosoni, y Kirsten van Dam. 2019. “Innovation and design”. *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology* 61–83. doi: 10.1007/978-3-030-00123-0_4.
- Córdoba Torres, Manuela. 2016. “Consumismo y economía solidaria”. *Revista Kavilando*, 229–32.
- Cortés, Hernán, y José Peñá. 2018. “De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos”. *Rev. EAN No. 78*, 40–55.
- Corvellec, Hervé, Maira Babri, y Herman I. Stål. 2020. “Putting circular ambitions into action: the case of Accus, a small Swedish sign company”. *Handbook of the Circular Economy* 266–77. doi: 10.4337/9781788972727.00029.
- Cottafava, Dario, Luigi E. Riccardo, y Cristian D’Affuso. 2019. “From flow to stock. new circular business models for integrated systems: A case study on reusable plastic cups”. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management* 6(1):81–94.
- Cross, Nigel. 2008. *Métodos de diseño, Estrategias para el Diseño de Productos*. Vol. 148. editado por Limusa Wiley.
- Ellen MacArthur Foundation. 2019. “How to build a circular economy | Ellen MacArthur Foundation”. Recuperado el 8 de octubre de 2019 (<https://ellenmacarthurfoundation.org/>).
- Ellen MacArthur Foundation. 2016. “Productos de economía circular”. Recuperado el 21 de julio de

- 2020 (<https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/circular-economy-products>).
- Estenssoro, Fernando, y Eduardo Devés. 2013. “Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980). (Spanish)”. *Estudos Ibero-Americanos*, 237–61.
- Evans, Jamie L., y N. M. P. Bocken. 2014. “A tool for manufacturers to find opportunity in the circular economy: www.circulareconomytoolkit.org”. *KES Transactions on Sustainable Design and Manufacturing I* 2011(June):303–20.
- Ferreira, V. G. L. 2017. “Proposal of a set of key performance indicators for the environmental assessment of higher education institutions”.
- Fidalgo-Blanco, Ángel, y María Luisa Sein-Echaluce. 2018. “Método MAIN para planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa”. *Education in the Knowledge Society (EKS)* 19(2):83–101. doi: 10.14201/eks201819283101.
- Fonseca, Luis Miguel, José Pedro Domingues, Maria Teresa Pereira, Florinda Figueiredo Martins, y Dominik Zimon. 2018. “Assessment of circular economy within Portuguese organizations”. *Sustainability (Switzerland)* 10(7):1–24. doi: 10.3390/su10072521.
- Friant, Martin Calisto, Walter Vermeulen, y Roberta Salomone. 2019. “Advancing a critical research agenda on the circular economy”. *25th International Sustainable Development Research Society Conference Advancing* 46–61.
- Galeano, Roylan. 2008. “Diseño centrado en el usuario”. *Universidad Ponfílica Boliviana*, 1–15.
- GCC. 2018. “GCC, DESARROLLO SOSTENIBLE”. Recuperado el 5 de septiembre de 2019 (https://ir.gcc.com/en/esg/mejores_practicas).
- Gomes, Alan. 2019. “Coolpaste - Academic Project on Behance”. *Behance*. Recuperado el 24 de enero de 2020 (<https://www.behance.net/gallery/77361101/CoolpasteAcademic-Project>).
- González, Raquel. 2016. “Cradle to Cradle Re-diseño y Re-evolución”. 52.
- González Gaudiano, Edgar, Pablo Meira-Carrea, y Cynthia Martínez-Fernández. 2015. “Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas*”. xlv(175):69–93.
- Gregorio, Valeria Ferreira, Laia Pié, y Antonio Terceño. 2018. “A systematic literature review of bio, green and circular economy trends in publications in the field of economics and business management”. *Sustainability (Switzerland)* 10(11). doi: 10.3390/su10114232.
- Heineken, México. 2018. *Heineken® - Global*.
- Iacovidou, Eleni, Joel Millward-Hopkins, Jonathan Busch, Philip Purnell, Costas A. Velis, John N. Hahladakis, Oliver Zwirner, y Andrew Brown. 2017. “A pathway to circular economy: Developing a conceptual framework for complex value assessment of resources recovered from waste”. *Journal of Cleaner Production* 168:1279–88. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.09.002.

- Ihobe SA/Gobierno Vasco. 2019. “Innovar en economía circular, materiales, procesos y productos”. *Ihobe 26*.
- ISO. 2015. “ISO - ISO 14001:2015 - Environmental management systems — Requirements with guidance for use”. *Edition 5 29*. Recuperado el 11 de junio de 2019 (<https://www.iso.org/standard/60857.html>).
- ISO. s/f. “ISO - Sustainable Development Goals”. Recuperado el 20 de septiembre de 2020a (<https://www.iso.org/sdgs.html>).
- ISO. s/f. “ISO - The ISO Story”. Recuperado el 8 de septiembre de 2020b (<https://www.iso.org/the-iso-story.html>).
- Jaurilaritzaren Argitalpen, Eusko. 2019. *Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030*.
- JLP. 2016. “La economía circular, Qué es y cómo se aplica a la política local”. 1–8.
- Kapsalis, Vasilis C., Grigorios L. Kyriakopoulos, y Konstantinos G. Aravossis. 2019. “Investigation of ecosystem services and circular economy interactions under an inter-organizational framework”. *Energies* 12(9). doi: 10.3390/en12091734.
- Klitlou, Antje, Arne M. Fevolden, y Marco Capasso. 2020. *From waste to value*.
- Kumar, Vijay. 2013. *101 Design Methods*. editado por Jhon Willey & Son. INC.
- Kyriakopoulos, Grigorios L., Vasilis C. Kapsalis, Konstantinos G. Aravossis, Miltiadis Zamparas, y Alexandros Mitsikas. 2019. “Evaluating circular economy under a multi-parametric approach: A technological review”. *Sustainability (Switzerland)* 11(21):1–24. doi: 10.3390/su11216139.
- Leal Filho, Walter, Dawn Ellams, Sara Han, David Tyler, Valérie Julie Boiten, Arminda Paco, Harri Moora, y Abdul Lateef Balogun. 2019. “A review of the socio-economic advantages of textile recycling”. *Journal of Cleaner Production* 218:10–20. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.01.210.
- Mandiola, Carla. 2018. “William McDonough, el padre de la economía circular - Medio Ambiente - Vida”. *El Tiempo*. Recuperado el 4 de noviembre de 2018 (<https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/william-mcdonough-el-padre-de-la-economia-circular-289728>).
- Maram, Luis. 2013. “Qué es el Marketing Sustentable - luisMARAM”. <https://www.luismaram.com/que-es-el-marketing-sustentable/>. Recuperado el 8 de julio de 2019 (<https://www.luismaram.com/que-es-el-marketing-sustentable/>).
- Massarani, Luisa, y Flávia Natércia. 2007. “Residuos”. *Universidad Nacional de Quilimis*, 1–20.
- Medkova, Katerina, y Brett Fifield. 2016. “Circular Design - Design for Circular Economy”. *Lahti Cleantech Annual Review 2016. The publication series of Lahti University of Applied Sciences, part 24 (Hunter):32–47*.
- Milton, Alex., y Paul Rodgers. 2013. *Métodos de investigación para el diseño de producto*. editado

por BLUME.

- Munari, Bruno. 1983. *¿Cómo nacen los objetos?* Vol. 10. ED. Gustavo Gili.
- Ngan, Sue Lin, Bing Shen How, Sin Yong Teng, Michael Angelo B. Promentilla, Puan Yatim, Ah Choy Er, y Hon Loong Lam. 2019. "Prioritization of sustainability indicators for promoting the circular economy: The case of developing countries". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 111(March):314–31. doi: 10.1016/j.rser.2019.05.001.
- Nielsen. 2018. "Comercio Conectado: la conectividad está revolucionando el estilo de vida de los consumidores – Nielsen". Recuperado (<https://www.nielsen.com/mx/es/insights/report/2018/comercio-conectado/>).
- Nielsen, Tobias D., Jacob Hasselbalch, Karl Holmberg, y Johannes Stripple. 2020. "Politics and the plastic crisis: A review throughout the plastic life cycle". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment* 9(1):1–18. doi: 10.1002/wene.360.
- Nosratabadi, Saeed, Amir Mosavi, Shahaboddin Shamshirband, Edmundas Kazimieras Zavadskas, Andry Rakotonirainy, y Kwok Wing Chau. 2019. "Sustainable business models: A review". *Sustainability (Switzerland)* 11(6):1–31. doi: 10.3390/su11061663.
- Ogunmakinde, Olabode Emmanuel. 2019. "A review of circular economy development models in China, Germany and Japan". *Recycling* 4(3). doi: 10.3390/recycling4030027.
- Olivera, Andrés., Cristobal. Stella, y Carlos. Saizar. 2016. "ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL". 20–27.
- Olivera, Andrés, Stella Cristobal, y Carlos Saizar. 2016. "Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social". 20–27.
- ONU. 2015. "Metas de los objetivos de desarrollo sostenible". 24.
- ONU. s/f. "Historia de la ONU en el mundo – ONU". Recuperado el 7 de diciembre de 2018 (<https://onu.org.gt/onu-en-el-mundo/historia/>).
- ONU, México. 2018. "ONU México » Objetivos de Desarrollo del Milenio". Recuperado el 9 de junio de 2019 (<https://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-de-desarrollo-del-milenio/>).
- Palacios, Irma Elisa, Érika Benítez, y Daniel Alejandro Gómez. 2018. "Metodología aplicada: una estrategia de diseño para generar ambientes universitarios saludables". *UVserva* (6):84–92. doi: 10.25009/uvserva.v0i6.2585.
- Parrado, Ángela María, y Hernán Felipe Trujillo. 2015. "University and sustainability: a theoretical approach for implementation". *AD-minister* (26):149–63. doi: 10.17230/ad-minister.26.7.
- Pavel, Shaharia. 2018. "Circular Economy: The Beauty of Circularity in Value Chain". *Journal of Economics and Business* 1(4):584–98. doi: 10.31014/aior.1992.01.04.52.
- Peña, Roberto. 2018. "La educación ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo sostenible

- de las comunidades”. *Desarrollo local sostenible*.
- Poppelaars, Flora. 2014. “DESIGNING FOR A CIRCULAR ECONOMY - The conceptual design of a circular mobile device”. *Schmidt-MacArthur Fellowship*.
- Prieto, Mario. 2017. “Economía Circular: Que, Cómo, Cuándo y Porqué”. *Smartlighting a Journal on Lighting Technologies*. Recuperado el 15 de febrero de 2020 (<https://smart-lighting.es/economia-circular/>).
- Prieto Sandoval, Vanessa, Mari Jaca García, y Marta Ormazabal. 2017. “Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación”. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 85–95.
- Real Academia Española. s/f. “Método | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE”. Recuperado el 22 de agosto de 2019a (<https://dle.rae.es/método>).
- Real Academia Española. s/f. “Metodología | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE”. Recuperado el 23 de septiembre de 2019b (<https://dle.rae.es/metodología?m=form>).
- Repolho, J. V. 2017. “Local experiments in transition processes to increasing circularity in the building sector”. *Projekter.Aau.Dk*.
- Restrepo, Jorge, David Ríos-Zapata, Ricardo Mejía-Gutiérrez, Jean Pierre Nadeau, y Jérôme Pailhès. 2018. “Experiences in implementing design heuristics for innovation in product design”. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing* 12(3):777–86. doi: 10.1007/s12008-017-0422-z.
- Reyes, Miguel. 2016. “Análisis de fiabilidad de la eficacia de un material educativo en el ámbito de la educación ambiental”. Universidad Huelva.
- Rivera, Alfredo. 2019. “De la línea al círculo: apostando por un modelo económico sostenible”. Recuperado el 27 de enero de 2020 (<https://www.coca-colamexico.com.mx/noticias/negocios/apostando-por-un-modelo-economico-sostenible>).
- Roa López, Paola Andrea. 2017. “Diseño Industrial, un hacer responsable con la sociedad”. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP* 10(2):123–37. doi: 10.15332/s1657-107x.2017.0002.13.
- Rodríguez, Andres, y Alipio. O. Pérez. 2017. “Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento”. *Revista EAN* (82):179–200.
- Romero, Blanca. 2003a. “El Analisis del Ciclo de Vida y la Gestion Ambiental”. *Dyna*, 1–7.
- Romero, Blanca. 2003b. “El Analisis del Ciclo de Vida y la Gestion Ambiental”. *Dyna* 1:1–7.
- Sáenz, R. 2017. “La prioridad del método en la investigación pedagógica / The priority of method in pedagogical research on JSTOR”. *Revista española de pedagogía* 239–54. Recuperado el 19 de septiembre de 2021 (<https://www.jstor.org/stable/26379318>).

- Sampieri, Roberto, Carlos Fernandez, y Pilar Baptista. 2014. *Metodología de la investigación, Sexta edición*. Editorial Mc Graw Hill. Vol. 663.
- Sanz, Felix. 2014. *ECODISEÑO: Un nuevo concepto en el desarrollo de productos*.
- Savini, Federico. 2019. "The economy that runs on waste: accumulation in the circular city". *Journal of Environmental Policy and Planning* 21(6):675–91. doi: 10.1080/1523908X.2019.1670048.
- Schroeder, Patrick, Manisha Anantharaman, Kartika Anggraeni, Tim Foxon, y Jeffrey Barber. 2017. "Introduction_Sustainable_lifestyles_live".
- Secretaria de Bienestar. 2020. *Programa de Capacitación FAIS 2020*.
- Sierra, Jorge. 2016. "The introduction of eco-design for promoting the use of eco-materials: the cork as building material".
- Simon, Angel. 2018. "la Economía Circular del agua contenidos". 108–13.
- Toala-Toala, Guadalupe, y Amado Mendoza. 2019. "Importancia De La Ensenanza De La Metodologia De La Investigación". *Dom. Cien* 5(2):56–70.
- Tolio, Tullio, Giacomo Copani, y Walter Terkaj. 2019. *Key Research Priorities for Factories of the Future—Part I: Missions*. Springer International Publishing.
- Toribio, Fernando Martín. 2019. "Consumo responsable y sostenibilidad ambiental en estudiantes de la Universidad Nacional de Huancavelica".
- Ulrich, Karl T., y Steven D. Eppinger. 2013. *Diseño y desarrollo de productos*. 5ta Edició. editado por Editorial MC Grow Hill.
- Universidad Nacional Autónoma de México. 2021. "Oferta academica, Diseño Industrial". Recuperado el 21 de abril de 2020 (<http://oferta.unam.mx/diseño-industrial.html>).
- Vilchis, Luz del Carmen. 2002. *Metodologia Del Diseño : Fundamentos Teoricos - Luz del Carmen Vilchis - Google Libros*. 3ra. Edici. editado por I. S. en A. L. A. Centro Juan Acha.
- Vilchis, Luz del Carmen. 2003. *Metodología del Diseño fundamentos teórico*. México: Centnro Juan Acha A.C.
- Zizlavsky, Ondrej, y Pavla Vaverkova. 2018. "Innovation Scorecard Design : A Process Innovation Case Study". 299–300.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla de tópicos con relación a la economía circular.

Título	Autor(es)	Aportación	Diseño	Mercado	Financiero	Modelo de negocio	Ecología política	Revista	Año
A Pathway to Circular Economy: Developing a Conceptual Framework for Complex Value Assessment of Resources Recovered from Waste	Eleni Iacovidou, Joel Millward-Hopkins, Jonathan Busch, Philip Purnell, Costas A. Velis, John N. Hahladakis, Oliver Zwirner and Andrew Brown	Este estudio propone un enfoque conceptual novedoso que busca evaluar cómo se crea, destruye y distribuye el valor complejo en la recuperación de recursos de los sistemas de desechos.					x	Journal of Cleaner Production	2017
A Review of Circular Economy Development Models in China, Germany and Japan	Olabode Emmanuel Ogunmakinde	Este estudio busca identificar la implementación de la economía circular en tres países pioneros (China, Japón y Alemania). Se realizó una revisión crítica y análisis de la literatura. Los resultados revelaron políticas / leyes propicias y fundamentales para el desarrollo del concepto de economía circular.			x			Recycling MDPI	2019
A Review of the Socio-Economic Advantages of Textile Recycling	Walter Leal Filho, Dawn Ellams, Sara Han, David Tyler, Valérie Julie Boiten, Arminda Paço, Harri Moora and Abdul-Lateef Balogun	Este documento analiza las tendencias actuales sobre el reciclaje de textiles, las barreras que impiden un mayor reciclaje, y describe las ventajas socioeconómicas de avanzar hacia una economía circular.				x		Journal of Cleaner Production	2019
A Systematic Literature Review of Bio, Green and Circular Economy Trends in Publications in the Field of Economics and Business Management	Valeria Ferreira Gregorio, Laia Pié and Antonio Terceño	El objetivo de este artículo es clasificar las publicaciones sobre bioeconomía, economía verde y economía circular por tema de estudio, analizar las tendencias en las publicaciones y guiar a los investigadores interesados en seleccionar artículos.					x	Sustainability MDPI	2018
Advancing a Critical Research Agenda on the Circular Economy	Martin Calisto Friant, Walter Vermeulen and Roberta Salomone	Esta investigación identifica y revisa críticamente las brechas de investigación centrales en la economía circular y propone la perspectiva de investigación transdisciplinaria de la ecología política como uno de los campos más relevantes para examinar más a fondo esos problemas subyacentes.					x	Sustainability MDPI	2019
Assessment of Circular Economy within Portuguese Organizations	Luis Miguel Fonseca, José Pedro Domingues, María Teresa Pereira, Florinda Figueiredo Martins and Dominik Zimon	Análisis a 99 empresas portuguesas sobre el desarrollo e implementación de la economía circular en el área laboral.				x		Sustainability MDPI	2018

Exploring How Usage-Focused Business Models Enable Circular Economy through Digital Technologies	Gianmarco Bressanelli, Federico Adrodegari, Marco Perona and Nicola Saccani	Estudio de caso que se centra en el Internet de las cosas, la big data y el análisis, e identifica ocho funcionalidades específicas habilitadas por dichas tecnologías (mejorar el diseño del producto, atraer clientes objetivos, monitorear y rastrear la actividad del producto, brindar soporte técnico, proporcionar mantenimiento preventivo y predictivo, optimizando el uso del producto, actualizando el producto, mejorando las actividades de renovación y fin de vida útil).				x		Sustainability by MDPI	2018
From Flow to Stock. New Circular Business Models for Integrated Systems: A Case Study on Reusable Plastic Cups	Dario Cottafava, Luigi E. Riccardo and Cristian D'Affuso	Se discute un modelo que permite a las empresas privadas reducir el uso de productos de un solo uso y la cantidad de materias primas explotadas y se basa en una empresa de servicios que introdujo un sistema de depósito y devolución para vasos de plástico reutilizables dentro del área urbana de la ciudad de Turín.				x		Procedia Environmental Science, Engineering and Management	2019
From Waste to Value Valorisation Pathways for Organic Waste Streams in Circular Bioeconomies	Antje Klitkou, Arne Martin Fevolden and Marco Capasso	Investigación sobre cómo se pueden transformar las corrientes de desechos y residuos orgánicos en productos valiosos, para fomentar una transición hacia una bioeconomía sostenible y circular.	x					Routledge Studies in Waste Management and Policy	2019
Innovar en Economía Circular: Materiales, Procesos y Productos. Ámbitos Prioritarios para las Convocatorias de Ayudas para la Industria en el País Vasco	Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa	Se habla de nueve ámbitos innovadores, clasificados por su orientación a producto o por su enfoque a materiales que contribuyen a abordar los retos de la economía circular.	x					Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda	2019
Introduction: Sustainable Lifestyles, Livelihoods and the Circular Economy	Patrick Schroeder, Manisha Anantharaman, Kartika Anggraeni, Tim Foxon and Jeffrey Barber	Aborda tres conceptos temáticos separados pero superpuestos y dominios de conocimiento, práctica y discurso: estilos de vida sostenibles, medios de vida y economía circular. Cada uno de estos conceptos ofrece contribuciones a la transición general hacia sistemas de producción y consumo sostenibles y mejores vidas para todos.					x	Routledge book series "Pathways to Sustainability". Circular Economy in the Global South – sustainable Lifestyles and Green Industrial Development	2017
Investigation of Ecosystem Services and Circular Economy Interactions under an Inter-organizational Framework	Vasilis C. Kapsalis, Grigorios L. Kyriakopoulos and Konstantinos G. Aravossis	En esta revisión las interacciones entre los principios de los servicios de los ecosistemas y la economía circular se investigaron a la luz de los sistemas interorganizacionales.			x			Energies by MDPI	2019
The Economy that Runs on Waste: Accumulation in the Circular City	Federico Savini	Este artículo argumenta que la economía circular representa un régimen de ecoacumulación en el que los residuos son el principal recurso de producción y					x	Journal of Environmental Policy & Planning	2019

		consumo centrándose en el legado de las políticas de economía circular en los Países Bajos y Amsterdam.							
Key Research Priorities for Factories of the Future. Part I: Missions	Tullio Tolio, Giacomo Copani and Walter Terkaj	Este capítulo investiga las prioridades de investigación para las fábricas del futuro mediante la adopción de un enfoque basado en políticas orientadas a la misión para apoyar la innovación en la fabricación.			x			Factories of the Future. The Italian Flagship Project	2019
Local Experiments in Transition Processes to Increasing Circularity in the Building Sector	Jorge Vieira Repolho	El objetivo de esta tesis es desarrollar conocimiento para explicar los posibles efectos de los proyectos de demostración en la construcción circular y su contribución a la transición del sector de la construcción a una economía circular.		x					2017
Models of Public Private Partnership and Financial Tools for the Cultural Heritage Valorisation	Ivo Allegro y Aliona Lupu	Este artículo sugiere que un enfoque híbrido de diferentes actores participación (pública, privada y civil), de diferentes modelos (gobierno, negocios y financiera) y de diferentes herramientas de innovación despliegue en una perspectiva holística objetivos para convertirse en una solución concreta para la valorización del patrimonio cultural y, más en general, de la propia industria cultural.			x			Urbanistica Informazioni	2018
Politics and the Plastic Crisis: A Review throughout the Plastic Life Cycle	Tobias D. Nielsen , Jacob Hasselbalch, Karl Holmberg and Johannes Stripple	Este artículo examina la política de los plásticos a través de una lectura y análisis de más de 180 artículos científicos en los campos de la ciencia ambiental y los estudios ambientales.					x	WIREs Energy and Environment	2019
Prioritization of Sustainability Indicators for Promoting the Circular Economy: The Case of Developing Countries	Sue Lin Ngana, Bing Shen Howb, Sin Yong Tenge, Michael Angelo B. Promentillad, Puan Yatime, Ah Choy Erf and Hon Loong Lama	Se propone adoptar el Proceso de red de Fuzzy Analytics (FANP) para cuantificar los pesos prioritarios de los indicadores de sostenibilidad para proporcionar pautas para las partes interesadas de la industria en diferentes etapas del ciclo de la industria para la transición hacia la economía circular.				x		Renewable and Sustainable Energy Reviews	2019
Putting Circular Ambitions into Action: The Case of Accus, a Small Swedish Sign Company	Hervé Corvellec, Maira Babri y Herman I. Stál	Este informe presenta un estudio de caso de cómo Accus, una pequeña empresa sueca, trabajó en el desarrollo de una circular modelo de negocio para la producción e instalación de letreros luminosos para ser más sostenible.				x		Handbook of the Circular Economy	2019
Taking Stock of Industrial Ecology	Roland Clift y Angela Druckman	Los principales autores, investigadores y profesionales revisan hasta qué punto la ecología industrial se ha desarrollado y los problemas y preocupaciones actuales, con ilustraciones de lo que el paradigma de la ecología industrial ha logrado en políticas públicas, estrategia	x					Springer International Publishing	2016

		corporativa y práctica industrial.							
Evaluating Circular Economy under a Multi-Parametric Approach: A Technological Review	Grigorios L. Kyriakopoulos, Vasilis C. Kapsalis, Konstantinos G. Aravossis, Miltiadis Zamparas and Alexandros Mitsikas	Se ha llevado a cabo un enfoque para analizar la funcionalidad de las tecnologías en el tratamiento de aguas residuales, gestión de residuos orgánicos, desarrollo agrario y desperdicio de alimentos en el contexto de la CE		x			x	Sustainability MDPI	2019
Sustainable Business Models: A Review	Saeed Nosratabadi, Amir Mosavim Shahaboddin Shamsheerband, Edmundas Kazimieras Zavadskas, Andry Rakotonirainy and Kwok Wing Chau	Se identifican modelos empresariales sostenibles notables y se clasifican en catorce categorías únicas, y en cada categoría, se ha revisado el progreso, ya sea el fracaso o el éxito, y se discuten las brechas de investigación.				x		Sustainability MDPI	2019

Fuente: Elaboración propia, 2020. Basada en la revisión bibliográfica: (Allegro y Lupu 2018; Bressanelli et al. 2018; Clift y Druckman 2015; Corvellec, Babri, y Stål 2020; Cottafava, Riccardo, y D’Affuso 2019; Fonseca et al. 2018; Friant, Vermeulen, y Salomone 2019; Gregorio, Pié, y Terceño 2018; Iacovidou et al. 2017; Ihobe SA/Gobierno Vasco 2019; Kapsalis, Kyriakopoulos, y Aravossis 2019; Klitlou et al. 2020; Kyriakopoulos et al. 2019; Leal Filho et al. 2019; Ngan et al. 2019; Nielsen et al. 2020; Nosratabadi et al. 2019; Ogunmakinde 2019; Repolho 2017; Savini 2019; Schroeder et al. 2017; Tolio, Copani, y Terkaj 2019; Zizlavsky y Vaverkova 2018).

Anexo 2

Manual MECS

En este anexo se presenta el diseño y las partes que componen el manual MECS, como están divididos y la forma de contestarse



Objetivo

Proponer diseños, que den una aportación y mejora al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implementado la economía circular como elemento principal.

¿Cómo?

A través de un análisis al método a proponer.

En la primera sección se presenta el objetivo de la investigación y se propone el método a aplicar. Seguido del contenido del manual donde describe el orden en el cual se va a trabajar.

Contenido	
1	ODS Selección de un ODS, según el diseño a realizar.
2	Medio ambiente Conocer las características medio ambientales.
3	Economía circular Revisión de elementos importantes para el diseño
4	Requerimientos de diseño
5	Aplicación de método
6	Resultados Analizar los resultados obtenidos

Contenido 1.- Continuando con una breve explicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y hacer la selección del objetivo en el cual se plantea trabajar.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030 (UN, 2019).

1	FIN DE LA POBREZA	7	ENERGÍA LIMPIA Y ACCESIBLE	13	ACCIÓN POR EL CLIMA
2	HAMBRE CERO	8	TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	14	VIDA SUBMARINA
3	SALUD Y BIENESTAR	9	INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA	15	VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES
4	EDUCACIÓN DE CALIDAD	10	REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	16	PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS
5	IGUALDAD DE GÉNERO	11	CIDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	17	ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS
6	AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	12	PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES		

Selecciona un objetivo, el cuál haga referencia al diseño que se va a realizar.

OBJETIVO	META
<input type="checkbox"/> 1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
<input type="checkbox"/> 2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<input type="checkbox"/> 3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
<input type="checkbox"/> 4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<input type="checkbox"/> 6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 9.- Industria, Innovación e Infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<input type="checkbox"/> 10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
<input type="checkbox"/> 11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
<input type="checkbox"/> 12.- Producción y consumo responsable	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
<input type="checkbox"/> 13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
<input type="checkbox"/> 14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
<input type="checkbox"/> 15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
<input type="checkbox"/> 16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
<input type="checkbox"/> 17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Contenido 2.- Se encuentra la sección que habla del medio ambiente y su importancia. Seguido de hacer una selección al ciclo de vida del producto a realizar, basado en la norma ISO 14040, el cual nos da cuatro fases a escoger.

Medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente natural, o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (PNUD, 2019).



Según la norma ISO 14040 ,
el estudio de análisis de
Ciclo de vida
se compone de cuatro fases
(Ferreira, 2017).

¿Tú diseño, en cuál fase entra?.

<input type="checkbox"/>	a)	Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
<input type="checkbox"/>	b)	Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
<input type="checkbox"/>	c)	Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
<input type="checkbox"/>	d)	Producir marketing.

Contenido 3.- También se explica a grandes rasgos que es la economía circular y como se trabaja.



Economía Circular

La actividad económica de una economía circular contribuye para la salud general del sistema. El concepto reconoce lo importante que es el funcionamiento de la economía en cualquier nivel - grandes y pequeños negocios, organizaciones e individuos, globalmente y localmente.

Fundación Ellen MacArthur

Contenido 4 .- El requerimiento del diseño, es sobre los temas que se van a tratar para el desarrollo del producto.



Contenido 5 .- En esta área es la sección del método propuesto, el cual se intenta que el llenado sea de una forma fácil y sencilla, creado así un checklist el cual facilitará la obtención de los datos.

Check list

Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES																								
1. Iniciación/ inicio		Problema	<table border="1"> <tr><td>Necesidad primaria</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Planeación</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Análisis de la situación</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desarrollo de plan</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Necesidad primaria	<input type="checkbox"/>	Planeación	<input type="checkbox"/>	Análisis de la situación	<input type="checkbox"/>	Desarrollo de plan	<input type="checkbox"/>																
		Necesidad primaria	<input type="checkbox"/>																								
Planeación	<input type="checkbox"/>																										
Análisis de la situación	<input type="checkbox"/>																										
Desarrollo de plan	<input type="checkbox"/>																										
Facibilidad de estudio	<table border="1"> <tr><td>Recopilación de datos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Inversión económica</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Base de datos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Distribución de producto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Recopilación de datos	<input type="checkbox"/>	Inversión económica	<input type="checkbox"/>	Base de datos	<input type="checkbox"/>	Distribución de producto	<input type="checkbox"/>																		
Recopilación de datos	<input type="checkbox"/>																										
Inversión económica	<input type="checkbox"/>																										
Base de datos	<input type="checkbox"/>																										
Distribución de producto	<input type="checkbox"/>																										
2. Desarrollo Creativo		Diseño	<table border="1"> <tr><td>Bocetaje</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Diseño preliminar</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Selección de materiales</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Análisis de diseño / Retroalimentación</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estrategia</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Alternativas de diseño</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Planos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Patentes</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Futura línea de producto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Gráficos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desarrollo de concepto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Tiempo de vida de producto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Bocetaje	<input type="checkbox"/>	Diseño preliminar	<input type="checkbox"/>	Selección de materiales	<input type="checkbox"/>	Análisis de diseño / Retroalimentación	<input type="checkbox"/>	Estrategia	<input type="checkbox"/>	Alternativas de diseño	<input type="checkbox"/>	Planos	<input type="checkbox"/>	Patentes	<input type="checkbox"/>	Futura línea de producto	<input type="checkbox"/>	Gráficos	<input type="checkbox"/>	Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>	Tiempo de vida de producto	<input type="checkbox"/>
Bocetaje	<input type="checkbox"/>																										
Diseño preliminar	<input type="checkbox"/>																										
Selección de materiales	<input type="checkbox"/>																										
Análisis de diseño / Retroalimentación	<input type="checkbox"/>																										
Estrategia	<input type="checkbox"/>																										
Alternativas de diseño	<input type="checkbox"/>																										
Planos	<input type="checkbox"/>																										
Patentes	<input type="checkbox"/>																										
Futura línea de producto	<input type="checkbox"/>																										
Gráficos	<input type="checkbox"/>																										
Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>																										
Tiempo de vida de producto	<input type="checkbox"/>																										

Checklist

Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	Selección de materia prima	<input type="checkbox"/>
			Alternativa de materiales	<input type="checkbox"/>
			Material renovable	<input type="checkbox"/>
			Proveedores	<input type="checkbox"/>
			Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>

4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>
			Diseño detallado	<input type="checkbox"/>
			Pruebas	<input type="checkbox"/>
			Refinamiento	<input type="checkbox"/>
			Modelo 3D	<input type="checkbox"/>
			Programas de diseño	<input type="checkbox"/>
			Propuesta	<input type="checkbox"/>

5. Validación		Validación	Comprobación	<input type="checkbox"/>
			Uso/Reuso	<input type="checkbox"/>

Checklist

Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

6. Mercadeo		Mercado	Producto final	<input type="checkbox"/>
			Distribución al mercado	<input type="checkbox"/>
			Consumo	<input type="checkbox"/>
			Competencia	<input type="checkbox"/>
			Publicidad	<input type="checkbox"/>
			Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>
			Post consumo	<input type="checkbox"/>
			Segmentación/ consumidores	<input type="checkbox"/>

7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>
			Organización en cadena	<input type="checkbox"/>
			Identificación de problemas de producción	<input type="checkbox"/>
			Trabajo en serie - serie	<input type="checkbox"/>
			Fabricación	<input type="checkbox"/>

Check list

Marcar la sección que va terminada, durante la realización de la propuesta de diseño .

6. Mercadeo		Mercado	Producto final	<input type="checkbox"/>
			Distribución al mercado	<input type="checkbox"/>
			Consumo	<input type="checkbox"/>
			Competencia	<input type="checkbox"/>
			Publicidad	<input type="checkbox"/>
			Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>
			Post consumo	<input type="checkbox"/>
			Segmentación / consumidores	<input type="checkbox"/>

7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>
			Organización en cadena	<input type="checkbox"/>
			Identificación de problemas de producción	<input type="checkbox"/>
			Trabajo en pre serie - serie	<input type="checkbox"/>
			Fabricación	<input type="checkbox"/>

Contenido 6 .- En esta parte se hacen dos preguntas las cuales son: ¿Tomaría en cuenta el uso de este método en un futuro para el desarrollo de productos? y ¿Qué beneficios cree que pueda obtener?.

- Revisión de producto final
- Aplicación al ODS seleccionado
- La aplicación de método fue adecuada
- Se cumplió el objetivo principal

¿Implementaría este método para el desarrollo de futuros productos?

¿Qué beneficios cree que pueda obtener?

Y por último, no menos importante una hoja de agradeciendo.



Anexo 3

Manual MECS - Este es el documento fue contestado por la empresa NACE.



Contenido

- 1 ODS**
Selección de un ODS, según el diseño a realizar.
- 2 Medio ambiente**
Conocer las características medio ambientales.
- 3 Economía circular**
Revisión de elementos importantes para el diseño.

- 4 Requerimientos de diseño**
- 5 Aplicación de método**
- 6 Resultados**
Analizar los resultados obtenidos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030 (UN, 2019).



La empresa NACE tomo como objetivos los números 8, 9, 10 y 12. son los que considera que como empresa que puede aportar, ya que su trabajo se desarrolla en el medio de la industria maquiladora.

Selecciona un objetivo, el cuál haga referencia al diseño que se va a realizar.

OBJETIVO	META
<input type="checkbox"/> 1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
<input type="checkbox"/> 2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<input type="checkbox"/> 3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
<input type="checkbox"/> 4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<input type="checkbox"/> 6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas y todos.
<input checked="" type="checkbox"/> 8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos.
<input checked="" type="checkbox"/> 9.- Industrias, Innovación e Infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<input checked="" type="checkbox"/> 10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
<input type="checkbox"/> 11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
<input type="checkbox"/> 12.- Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
<input checked="" type="checkbox"/> 13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
<input type="checkbox"/> 14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
<input type="checkbox"/> 15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las [er]sas y detener la pérdida de biodiversidad.
<input type="checkbox"/> 16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
<input type="checkbox"/> 17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente natural, o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (PNUD, 2019).



En cuanto al ACV, considera que es necesario obtener la mayor información posible para tomar buenas decisiones en el desarrollo del producto a proponer.

Según la norma ISO 14040 ,
el estudio de análisis de
Ciclo de vida
se compone de cuatro fases
(Ferreira, 2017).

¿Tú diseño, en cuál fase entra?

<input type="checkbox"/>	a)	Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
<input checked="" type="checkbox"/>	b)	Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
<input type="checkbox"/>	c)	Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
<input type="checkbox"/>	d)	Producir marketing.



Economía Circular

La actividad económica de una economía circular contribuye para la salud general del sistema. El concepto reconoce lo importante que es el funcionamiento de la economía en cualquier nivel - grandes y pequeños negocios, organizaciones e individuos, globalmente y localmente.

Fundación Ellen MacArthur

Aplica este método en el proceso para desarrollar el producto

Tomando en cuenta cada variable, en la fase correspondiente.



checklist


Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES	
1. Iniciación / inicio		Problema	Necesidad primaria	<input checked="" type="checkbox"/>
			Planeación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Análisis de la situación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Desarrollo de plan	<input checked="" type="checkbox"/>
		Facilidad de estudio	Recopilación de datos	<input checked="" type="checkbox"/>
			Inversión económica	<input checked="" type="checkbox"/>
			Base de datos	<input checked="" type="checkbox"/>
			Distribución de producto	<input checked="" type="checkbox"/>
				<input checked="" type="checkbox"/>

2. Desarrollo Creativo		Diseño	Bocetaje	<input checked="" type="checkbox"/>
			Diseño preliminar	<input checked="" type="checkbox"/>
			Selección de materiales	<input checked="" type="checkbox"/>
			Análisis de diseño / Retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Estrategia	<input checked="" type="checkbox"/>
			Alternativas de diseño	<input checked="" type="checkbox"/>
			Planos	<input checked="" type="checkbox"/>
			Patentes	<input checked="" type="checkbox"/>
			Futura línea de producto	<input checked="" type="checkbox"/>
			Gráficos	<input checked="" type="checkbox"/>
			Desarrollo de concepto	<input checked="" type="checkbox"/>
			Tiempo de vida de producto	<input type="checkbox"/>



checklist

Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	Selección de materia prima	<input type="checkbox"/>
			Alternativa de materiales	<input checked="" type="checkbox"/>
			Materiales renovables	<input checked="" type="checkbox"/>
			Proveedores	<input checked="" type="checkbox"/>
			Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>
4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	Desarrollo de concepto	<input checked="" type="checkbox"/>
			Diseño detallado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Pruebas	<input checked="" type="checkbox"/>
			Refinamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
			Modelo 3D	<input checked="" type="checkbox"/>
			Programas de diseño	<input checked="" type="checkbox"/>
			Propuesta	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Validación		Validación	Comprobación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Uso/Reuso	<input checked="" type="checkbox"/>

checklist

Marcar la sección que va terminando, durante la realización de la propuesta de diseño.

6. Mercado		Mercado	Producto final	<input checked="" type="checkbox"/>
			Distribución al mercado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Consumo	<input checked="" type="checkbox"/>
			Competencia	<input checked="" type="checkbox"/>
			Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>
			Venta y comercialización	<input checked="" type="checkbox"/>
			Post consumo	<input checked="" type="checkbox"/>
			Segmentación/ consumidores	<input checked="" type="checkbox"/>
7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular	<input checked="" type="checkbox"/>
			Organización en cadena	<input checked="" type="checkbox"/>
			Identificación de problemas de producción	<input checked="" type="checkbox"/>
			Trabajo en preserie - serie	<input checked="" type="checkbox"/>
			Fabricación	<input checked="" type="checkbox"/>

En cuanto a las respuestas del checklist, considero que algunas variables no eran importantes en el desarrollo de productos puesto que a veces el cliente tiene una serie de especificaciones que debe seguir.

Y en el contenido seis, da como resultado de forma favorable el uso del método pues este le puede ayudar a llevar un mayor control en el desarrollo del producto.



Revisión de producto final



Aplicación al ODS seleccionado



La aplicación de método fue adecuada



Se cumplió el objetivo principal

¿Implementaría este método para el desarrollo de futuros productos?

Si, ya que es fácil de seguir y permite controlar el proyecto por fases

¿Qué beneficios cree que pueda obtener?

Control de procesos y materiales.



gracias

Anexo 4

Manual MECS – Este es el documento fue contestado por la empresa Boreal Leather. CO.



Objetivo

Proponer diseños, que den una aportación y mejora al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implementado la economía circular como elemento principal.

¿Cómo?

A través de un análisis al método a proponer.

Contenido

- 1 ODS**
Selección de un ODS, según el diseño a realizar.
- 2 Medio ambiente**
Conocer las características medio ambientales.
- 3 Economía circular**
Revisión de elementos importantes para el diseño.

- 4 Requerimientos de diseño**
- 5 Aplicación de método**
- 6 Resultados**
Analizar los resultados obtenidos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030 (UN, 2019).



El objetivo seleccionado por Boreal fue el número 12, pues ellos se consideran una empresa con producción y consumo responsable.

Selecciona un objetivo, el cuál haga referencia al diseño que se va a realizar.

OBJETIVO	META
<input type="checkbox"/> 1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
<input type="checkbox"/> 2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<input type="checkbox"/> 3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
<input type="checkbox"/> 4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<input type="checkbox"/> 6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 9.- Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<input type="checkbox"/> 10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
<input type="checkbox"/> 11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
<input checked="" type="checkbox"/> 12.- Producción y consumo responsable	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
<input type="checkbox"/> 13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
<input type="checkbox"/> 14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
<input type="checkbox"/> 15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
<input type="checkbox"/> 16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
<input type="checkbox"/> 17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente natural, o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (PNUD, 2019).



En cuanto a la selección propuesta por el ACV, se identifican con mejorar el ciclo de producción del desarrollo del producto.

Según la norma ISO 14040 ,
el estudio de análisis de
Ciclo de vida
se compone de cuatro fases
(Ferreira, 2017).

¿Tú diseño, en cuál fase entra?

<input checked="" type="checkbox"/>	a) Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
<input type="checkbox"/>	b) Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
<input type="checkbox"/>	c) Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
<input type="checkbox"/>	d) Producir marketing.



Economía Circular

La actividad económica de una economía circular contribuye para la salud general del sistema. El concepto reconoce lo importante que es el funcionamiento de la economía en cualquier nivel - grandes y pequeños negocios, organizaciones e individuos, globalmente y localmente..

Fundación Ellen MacArthur

Aplica este método en el proceso para desarrollar el producto

Tomando en cuenta cada variable, en la fase correspondiente.



checklist

Marcar la sección que va terminado, durante la realización de la propuesta de diseño.


FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES
1. Iniciación / inicio		Problema	Necesidad primaria
			Planeación
			Análisis de la situación
			Desarrollo de plan
		Factibilidad de estudio	Recopilación de datos
			Inversión económica
			Base de datos
			Distribución de producto

2. Desarrollo Creativo		Diseño	Bocetaje
			Diseño preliminar
			Selección de materiales
			Análisis de diseño / Retroalimentación
			Estrategia
			Alternativas de diseño
			Planos
			Patentes
			Futura línea de producto
			Gráficos
Desarrollo de concepto			
Tiempo de vida de producto			

checklist

Marcar la sección que va terminada, durante la realización de la propuesta de diseño .

3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	Selección de materia prima	<input type="checkbox"/>
			Alternativa de materiales	<input type="checkbox"/>
			Material renovable	<input type="checkbox"/>
			Proveedores	<input type="checkbox"/>
			Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>

4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>
			Diseño detallado	<input type="checkbox"/>
			Pruebas	<input type="checkbox"/>
			Refinamiento	<input type="checkbox"/>
			Modelo 3D	<input type="checkbox"/>
			Programas de diseño	<input type="checkbox"/>
			Propuesta	<input type="checkbox"/>

5. Validación		Validación	Comprobación	<input type="checkbox"/>
			Uso/Reúso	<input type="checkbox"/>

checklist

Marcar la sección que va terminada, durante la realización de la propuesta de diseño .

6. Mercadeo		Mercado	Producto final	<input type="checkbox"/>
			Distribución al mercado	<input type="checkbox"/>
			Consumo	<input type="checkbox"/>
			Competencia	<input type="checkbox"/>
			Publicidad	<input type="checkbox"/>
			Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>
			Post consumo	<input type="checkbox"/>
			Segmentación / consumidores	<input type="checkbox"/>

7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>
			Organización en cadena	<input type="checkbox"/>
			Identificación de problemas de producción	<input type="checkbox"/>
			Trabajo en preserie - serie	<input type="checkbox"/>
			Fabricación	<input type="checkbox"/>

En cuanto a las respuestas del checklist, variaron sus debido a que se enfocan en el uso los materiales de forma adecuada y para beneficiar al consumidor, como para el desarrollo del producto. También haciendo hincapié en que no habían considerado algunas variables que les podían dar alguna aportación benéfica para ellos.

Como resultado a las dos preguntas para finalizar la aplicación del método, consideran oportuno utilizar estas fases, puesto ayudan a obtener y mejorar algunas herramientas para su trabajo.



Revisión de producto final



Aplicación al ODS seleccionado



La aplicación de método fue adecuada



Se cumplió el objetivo principal

¿Implementaría este método para el desarrollo de futuros productos?

Si, creemos que es un metodo muy completo para la creación y seguimiento que se le puede otorgar al producto que podamos diseñar en un futuro

¿Qué beneficios cree que pueda obtener?

Mejora considerable en el proceso de desarrollo del producto. Olargar mas y mejoras herramientas a nuestro proceso y garantizar una durabilidad o desecho del mismo adecuadas.



gracias

Anexo 5

Manual del MES – Este es el documento fue contestado por la empresa FAB LAB.



Objetivo

Proponer diseños, que den una aportación y mejora al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implementado la economía circular como elemento principal.

¿Cómo?

A través de un análisis al método a proponer.

Contenido

1

ODS

Selección de un ODS, según el diseño a realizar.

2

Medio ambiente

Conocer las características medio ambientales.

3

Economía circular

Revisión de elementos importantes para el diseño

4

Requerimientos de diseño

5

Aplicación de método

6

Resultados

Analizar los resultados obtenidos

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030 (UN, 2019).



En el proyecto que Fab Lab trabajó bajo este método, fue el desarrollo de caretas para el sector Salud, y los objetivos seleccionados fueron el número 3, que trata sobre la salud y bienestar y el objetivo 17, que menciona las alianzas para lograr los objetivos seleccionados.

Selecciona un objetivo, el cuál haga referencia al diseño que se va a realizar.

OBJETIVO	ACERCA
<input type="checkbox"/> 1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
<input type="checkbox"/> 2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<input checked="" type="checkbox"/> 3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
<input type="checkbox"/> 4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<input type="checkbox"/> 6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 9.- Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<input type="checkbox"/> 10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
<input type="checkbox"/> 11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
<input type="checkbox"/> 12.- Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
<input type="checkbox"/> 13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
<input type="checkbox"/> 14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
<input type="checkbox"/> 15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
<input type="checkbox"/> 16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
<input checked="" type="checkbox"/> 17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente natural, o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (PNUD, 2019).



En cuanto al ACV de su producto, entra en 3 características: identificar oportunidades para mejorar el ciclo de producción del producto, detectar cuanta información sea posible para ayudar a la toma de decisiones y producir marketing.

Según la norma ISO 14040, el estudio de análisis de Ciclo de vida se compone de cuatro fases (Ferreira, 2017).

¿Tú diseño, en cuál fase entra?

<input checked="" type="checkbox"/>	a)	Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
<input checked="" type="checkbox"/>	b)	Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
<input type="checkbox"/>	c)	Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
<input checked="" type="checkbox"/>	d)	Producir marketing.



Economía Circular

La actividad económica de una economía circular contribuye para la salud general del sistema. El concepto reconoce lo importante que es el funcionamiento de la economía en cualquier nivel - grandes y pequeños negocios, organizaciones e individuos, globalmente y localmente.

Fundación Ellen MacArthur

Aplica este método en el proceso para desarrollar el producto

Tomando en cuenta cada variable, en la fase correspondiente.



checklist

Marcar la sección que va terminada, durante la realización de la propuesta de diseño.

FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES	
1. Iniciación / inicio		Problema	Necesidad primaria	<input checked="" type="checkbox"/>
			Planeación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Análisis de la situación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Desarrollo de plan	<input checked="" type="checkbox"/>
			Recopilación de datos	<input type="checkbox"/>
		Factibilidad de estudio	Inversión económica	<input checked="" type="checkbox"/>
			Base de datos	<input type="checkbox"/>
			Distribución de producto	<input checked="" type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

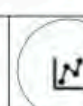
2. Desarrollo Creativo		Diseño	Bocetaje	<input type="checkbox"/>
			Diseño preliminar	<input checked="" type="checkbox"/>
			Selección de materiales	<input checked="" type="checkbox"/>
			Análisis de diseño / Retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Estrategia	<input checked="" type="checkbox"/>
			Alternativas de diseño	<input checked="" type="checkbox"/>
			Planos	<input type="checkbox"/>
			Patentes	<input type="checkbox"/>
			Futura línea de producto	<input checked="" type="checkbox"/>
			Gráficos	<input type="checkbox"/>
			Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>
			Tiempo de vida de producto	<input checked="" type="checkbox"/>

checklist

Marcar la sección que va terminado, durante la realización de la propuesta de diseño .

3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	Selección de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>
			Alternativa de materiales	<input checked="" type="checkbox"/>
			Material renovable	<input checked="" type="checkbox"/>
			Proveedores	<input checked="" type="checkbox"/>
			Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>

4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>
			Diseño detallado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Pruebas	<input checked="" type="checkbox"/>
			Refinamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
			Modelo 3D	<input checked="" type="checkbox"/>
			Programas de diseño	<input checked="" type="checkbox"/>
			Propuesta	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Validación		Validación	Comprobación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Uso/Reúso	<input checked="" type="checkbox"/>

checklist

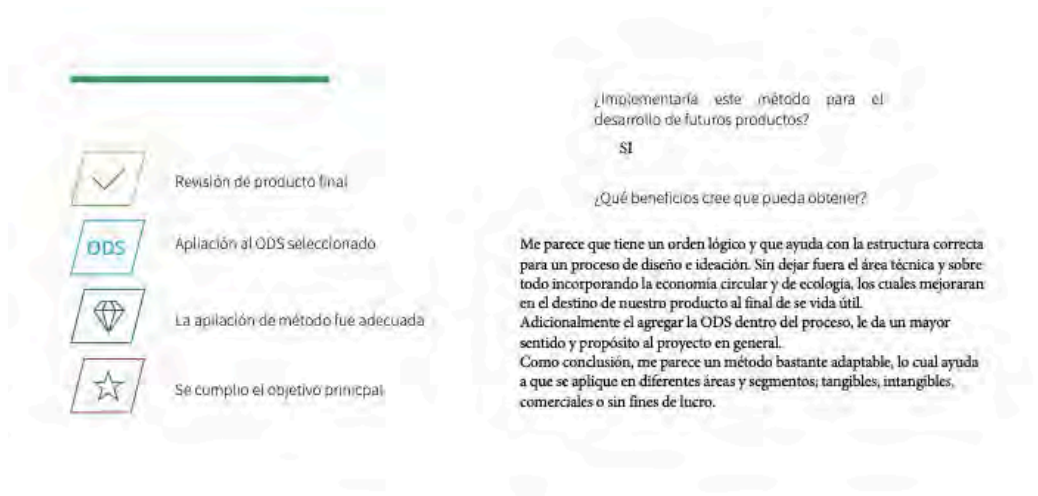
Marcar la sección que va terminado, durante la realización de la propuesta de diseño .

6. Mercado		Mercado	Producto final	<input checked="" type="checkbox"/>
			Distribución al mercado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Consumo	<input checked="" type="checkbox"/>
			Competencia	<input checked="" type="checkbox"/>
			Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>
			Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>
			Post consumo	<input type="checkbox"/>
			Segmentación / consumidores	<input checked="" type="checkbox"/>

7. Desarrollo de Producción		Producción	Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>
			Organización en cadena	<input checked="" type="checkbox"/>
			Identificación de problemas de producción	<input checked="" type="checkbox"/>
			Trabajo en preserie - serie	<input checked="" type="checkbox"/>
			Fabricación	<input checked="" type="checkbox"/>

La selección de variables al igual que las otras empresas fue variada, sin embargo, el producto necesito ser rediseñado y reestructurando varias veces para realizar las mejoras que el producto iba requiriendo según su uso.

Como resultado a las respuestas de la ultima sección considera que el método cuenta con orden adecuado y puede ayudara a crear buenos resultados.



Anexo 6

Contenido de la infografía 1 (pág. 122-123) , en orden según como están acomodados los diseños, empezando con el nombre del diseño y después la explicación, seguido del bocetaje e imagen final.

Nombre: Lámpara de miedo

Proceso creativo.

Definición del problema.
El problema se basó en el diseño de un producto con la intención de evocar la emoción de miedo. En un principio, la idea no fue muy clara, me fue muy difícil pensar en el objeto que realizaría. Traté de basarme en la observación de los objetos de mi alrededor y pensar en algunas modificaciones en el diseño para generar miedo. El objeto que me propuse rediseñar fue una lámpara que se encontraba en el escritorio donde trabajo. En base a este objeto empecé a generar diferentes ideas para el diseño. La idea final fue una de las primeras ideas propuestas, esta idea consistía en diseñar de pez abisal.

Información
El pez abisal vive en condiciones con poca luminosidad y alta presión, al vivir en las profundidades de los océanos, hasta con una distancia superior a los 1000 metros. Una de las principales características del pez abisal es su **aspecto monstruoso**, poseen de cabezas y bocas gigantes, además de tener gran cantidad de dientes afilados. A nosotros los humanos estos peces nos causan terror.

Garrido, C. (11 de Septiembre de 2020). El pez abisal. Obtenido de Depeces:

PEZ ABISAL.



Ideas
Decidí plasmar la idea de usar la bioluminiscencia, una característica de los peces abisales al vivir a grandes distancias de profundidad, para representar la parte luminosa de la lámpara. Otras de las ideas fue agregar luminosidad en la parte de los ojos

Boceto.



Proceso de diseño



Modelado inicial de la cabeza del pez, a partir de figuras geométricas.



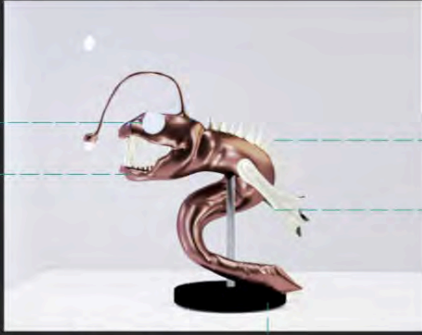
Modelado del cuerpo y base de la lámpara.



Producto final de lámpara de tercera dimensión en software Blender.

Creación y colores.

Después de realizar la investigación y tener la idea del objeto a realizar, procedí a la creación de el objeto. El resultado fue el siguiente.



color: 34201E



color: 000000



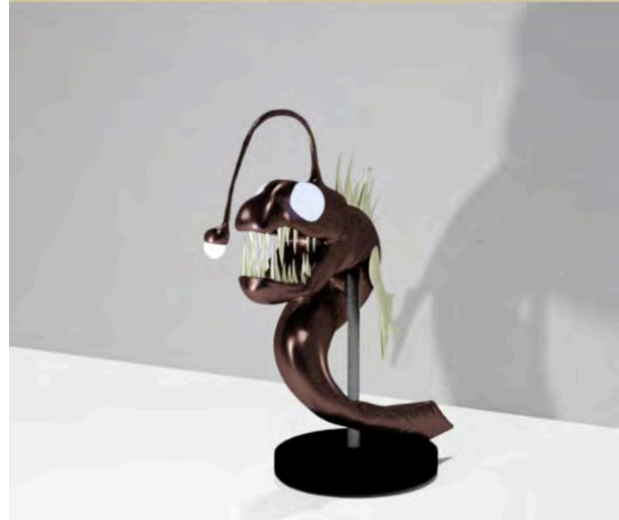
color: 8FA2FF



color: FBFFC4

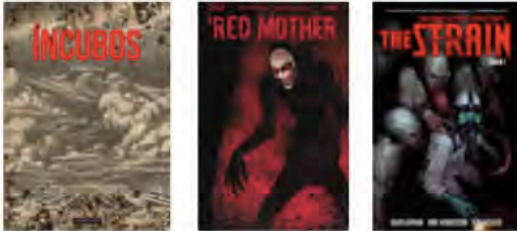
Fueron elegidos colores oscuros para atribuir a la emoción de miedo.

Lámpara de día



Nombre: Cartel de miedo

Podemos observar que el color que predomina es el negro y lo acompañan colores como el rojo y el morado y una escala de grises. Luego de pensar e investigar un poco más, pensé en realizar mejor una portada de un comic, ya que es algo un poco más acercado al diseño gráfico. Investigando un poco sobre comics de terror me encontré con algunos ejemplos:



Como podemos aquí también predomina el negro pero también el rojo y seguimos con una escala de grises.

A mi consideración, las películas, las series y los cómics son los principales medios para plasmar el miedo, por la representación gráfica tenebrosa que se nos queda grabada en la cabeza, como la niña del exorcista que ha sido utilizado múltiples veces para "jumpscare" en varios videos. Es por esto que un comic me parece la mejor para representar el miedo.

Comic

La sinopsis para la historia ficticia del comic es la siguiente:

Scott Weaver es un joven desempleado de 26 años que vive con su novia y futura esposa Mónica. Luego de un extraño encuentro con una misteriosa mujer, Scott empieza a experimentar situaciones paranormales en su hogar, a tal punto de poder visualizar y tocar entidades que están lejos de ser humanas. Scott se aprovecha de la situación para abrir un negocio bajo el nombre de Trey West, para ocultar su verdadero nombre y así ayudar a personas con problemas paranormales, pero la cosa se pondrá peligrosa y aterradora al tener que enfrentarse a espectros con capacidades sobrenaturales.

Tipo de miedo

Para desarrollar el diseño quiero enfocarme enteramente en las fobias, las cuales consisten en un miedo intenso y persistente a un objeto o situación en específico. Al estar investigando sobre fobias relacionadas con lo paranormal, di con tres que llamaron mi atención: la espectrofobia, la demonofobia y la bogitofobia. La primera es el miedo extremo y persistente a los fantasmas y espectros, la segunda es el miedo irracional a los demonios y la tercera es el miedo a seres sobrenaturales y leyendas urbanas, como brujas, monstruos, duendes y también fantasmas. Ya que la bogitofobia incluye fantasmas esta será por la que me guiaré para realizar mi diseño, para también poder incluir entidades fantasmagóicas que no tengan proporciones humanas.

Diseño

Para el diseño estaba pensando algo que tenga que ver con un cartel o un poster, esto para poder representar el miedo de una manera gráfica que cause terror de solo verlo. Me estuve inclinando hacia un poster de película e investigué algunos ejemplos:



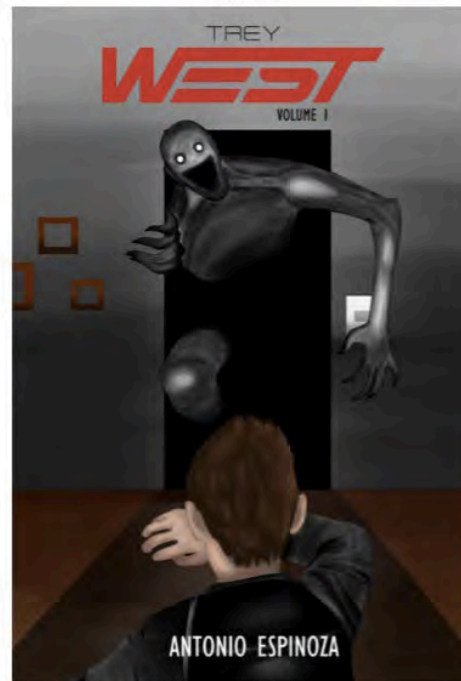
Los elementos principales que se piensan incluir en la portada son los siguientes:

- Título del comic (Trey West)
- Personaje principal (Scott - Trey)
- Un espectro con aspecto de morriaco

Bocetos



Diseño final



Nombre: Porta Pluma

PORTAPLUMA



MATERIALES UTILIZADOS

Rollo de papel de cocina
Papel albanene
Engrudo
Pintura acrílica
Pinceles
Hilos gruesos
Pluma

QUE REPRESENTA LA ALEGRÍA





COLORES **REPRESENTATIVOS**



ALEGRIA

La alegría es el sentimiento que se refleja aun sin darnos cuenta, está reflejado por sucesos favorables que si bien nos pueden involucrar a nosotros mismos solamente también pueden involucrar a la familia y amigos

Nombre: Careta de Soldador

CARETA DE SOLDADOR



EMOCIÓN: MIEDO

- Esta emoción se utilizó para dar un reto personal por lograr el mensaje en este ámbito, ya que no estoy muy experimentado en dar estos mensajes.
- Los mensajes propuestos referente al miedo son: La pérdida y robo de identidad, bloqueo de la percepción y la relación con cuestiones paganas en la identidad.

INVESTIGACIÓN (EXTRAOFICIAL):

- Tras realizar una corta investigación sobre los temores generales de la gente, muchos llevan en común el concepto de "pérdida". Más que nada con ausencia de defensa o estado de impotencia. Está representado el diseño estético en "cubrir" o "bloquear" la vista de el individuo ficticio con un seguro de metal simulando el arrebato de la personalidad e identidad.
- La parte de los cuernos son semejantes a los de un antílope, siendo estos abruptos y torcidos en lo general, reflejando rigidez y alerta. Además se representa la idea de la "figura pagana" por ser un interprete de la adoración a dioses ajenos a las tres religiones monoteístas.

Por lo anterior se considera una ligera mezcla de miedo con incomodidad la representación facial de esta careta.

Su diseño está trabajado en la percepción iconográfica básica para no perder por completo la imagen de funcionalidad ergonómica. Los materiales quedan a definirse con otras áreas de diseño.

COMPARATIVAS / REFERENCIAS DE DISEÑO



Bitácora

Etapa 1: Escoger cual reacción me gustaría que mi producto tuviera, fue un poco complicado porque no me decidía entre sorpresa, miedo y alegría, puesto que en ese momento se me vinieron ideas para cada aspecto, pero al final opte por alegría puesto que esas ideas en mente se veían más potenciales.

Etapa 2: Investigar todo sobre la alegría: sus tipos, que emociones están relacionadas con esta y formas en las que se puede manifestar, para así conocer mejor la emoción y poder desarrollar un diseño que logre manifestar esa emoción.

La alegría como emoción

La alegría es una emoción positiva que puede surgir por diferentes sucesos y sensaciones positivas, como escuchar un chiste, cumplir una meta o ver un video gracioso, es una emoción pasajera que abarca desde el momento que comenzamos a vivir esa sensación positiva, hasta momentos después de que la sensación termine, este tipo de emociones son las que suelen mejorar el día de una persona, dependiendo de lo que la causa se puede clasificar de la siguiente manera:

Alegría natural: Este tipo de alegría surge de manera natural ante un acontecimiento positivo.

Alegría hilarante: Surge cuando vemos o escuchamos algún tipo de material cómico, ya sea una comedia o un chiste.

Alegría simulada: Es la que surge sin nada que la provoque o genere, como una risa nerviosa tras una pregunta que no queremos responder.

Alegría maligna: Esta surge con la desgracia ajena.

Alegría patológica: Este tipo de alegría es peligrosa por la salud mental de la persona, una persona que esta siempre feliz puede llegar a perder el control de la situación y dejar de ser objetiva.

De la alegría provienen emociones que por lo general son sensaciones o sentimientos relacionados con el bienestar propio, como, Algunos ejemplos son:

Felicidad

Satisfacción

Júbilo

Éxtasis

Entusiasmo

Dicha

Orgullo

Etapa 3: Bocetar y desarrollar cualquier idea que pueda manifestar esta emoción, aquí intento pensar en algún tipo de idea y desarrollarla a través del boceto.



Etapa 4: Selección de idea: Tras una retroalimentación, procedo a seleccionar una idea, tomando en cuenta diversos factores como: tiempo, materiales y lo potencial que es la propuesta.



Etapa 5: Pensar en que materiales serían los ideales para elaborarlo y el cómo se elaboraría.



Etapa 6: Comenzar con la fabricación del diseño:



Justificación: Este diseño recrea a un Tom cuadrado de las caricaturas animadas de Tom y Jerry, para ser específicos la escena donde le cae una caja fuerte a Tom y sale con la forma de la caja, este diseño tiene la intención de causar una reacción de dicha cuando recuerde esa escena al ver el diseño, aunque está el hecho de que no creara la misma reacción para cualquiera que no haya visto la serie, principalmente gente muy joven.

Nombre: Difusor de té

Difusor de té

Alegria

Es una emoción amistosa o una sensación de satisfacción de duración limitada.

¿Porqué una cría?

- Los humanos vemos rasgos parecidos entre bebés y crías de animales provocando que busquemos proteger la cría.
- Creamos en nuestra mente que los comportamientos de supervivencia son tiernos.



¿Porqué un difusor de té?

El té es un gran estimulante de tranquilidad y muchas veces la alegría esta ligada a momentos en los que nos sentimos plenos.



Colores

Amanillo: Felicidad, optimismo, positivismo
Anaranjado: Entusiasmo, éxito



¿Porqué un difusor de té en forma de pato bebe?

Analogía



Creamos nosotros mismos esta comparación de ver la cría de un pato en nuestra taza.









Nombre: Mouse miedo

PRIMERA IDEA



SEGUNDA IDEA

¿POR QUÉ EL MIEDO?

Básicamente decidí salir de mi zona de confort, porque siempre me ha gustado trabajar con cosas más alegres, pero esta vez decidí trabajar con el miedo, y con la fobia que le tengo a las arañas, así de esa manera poder trabajar con algo que a mi misma me provoca miedo.

La **aracnofobia** es un sentimiento agudo de **rechazo visceral o miedo ilógico a las arañas**.

Esta animadversión por las arañas es –junto con el miedo a las serpientes– **una de las fobias más comunes** y extendidas en todo el mundo.

Ampliamente estudiada, ya desde 1991, una investigación realizada por **Graham Davey**, experto en ciencias cognitivas, concluía que hasta un **75% de las personas** sufren un **miedo entre leve y moderado** a estos animales. (Grijota, 2019)

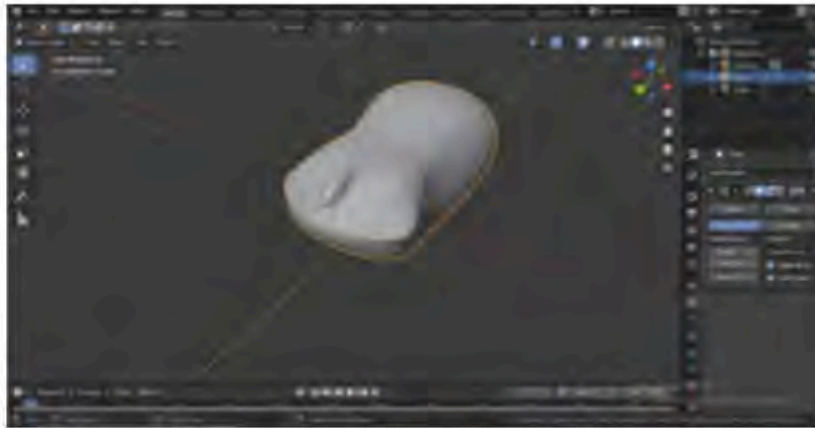


IMAGEN DE REFERENCIA

La textura del mouse supondría tener pelo, ya que lo que quería era simular una tarántula, además de poder basarme en la tarántula rodilla roja, eligiendo los colores que tiene para ponerlos en el mouse.

PROCESO

El modelado del mouse lo hice en un software de modelado en 3D llamado blender, en el cual inicié con la estructura de formar lo que sería el mouse de la computadora, para después ir jugando con los colores a ver cual se asimilaba a la de la imagen de referencia para finalmente aplicar la textura de la araña y obtener la imagen final.



PRIMERAS IDEAS

Para el objeto o producto a crear se me vino a la mente Halloween, entonces principalmente pensé por realizar algún objeto decorativo para ese evento, como un florero, pero realmente no me convenció del todo. Esta primera idea consistía en que el florero estuviera cubierto de telaraña y en él colocar arañas alrededor de él. Pero entre más pensaba, y como mi producto sería un objeto modelado en 3D, pensé en crear un mouse para la computadora con forma de araña, una viuda negra. Para eso, el primer diseño consistía en que las machas rojas que tiene la araña, en el mouse sería una luz roja que se ilumine cuando se moviera el mouse. Pero después me di cuenta de que eso no causaría esa sensación de miedo, así que opté por cambiar a una tarántula, para poder recrear su textura de pelo.

Para llegar a la elección del producto, hice una encuesta con unos amigos, en la cual les pregunté; "si les digo miedo, ¿qué se les viene a la mente?" para eso, les mencioné que podía ser cualquier animal o color, cualquier cosa que se les viniera a la mente. Principalmente me contestaron que el color negro o sus derivados de colores oscuros son cosas que les recuerdan al sentimiento de miedo. También me mencionaron que las arañas son las que piensan primero, ya que es un insecto que a la mayoría de la gente les provoca miedo, incluyéndome. Pero finalmente solo opté por tomar la idea de la araña y utilizar una de referencia.

Anexo 7

Contenido de la infografía 2 (pág. 125-126), en orden según como están acomodados los diseños, empezando con el nombre del diseño, el ODS seleccionado y después la explicación, seguido el producto final.

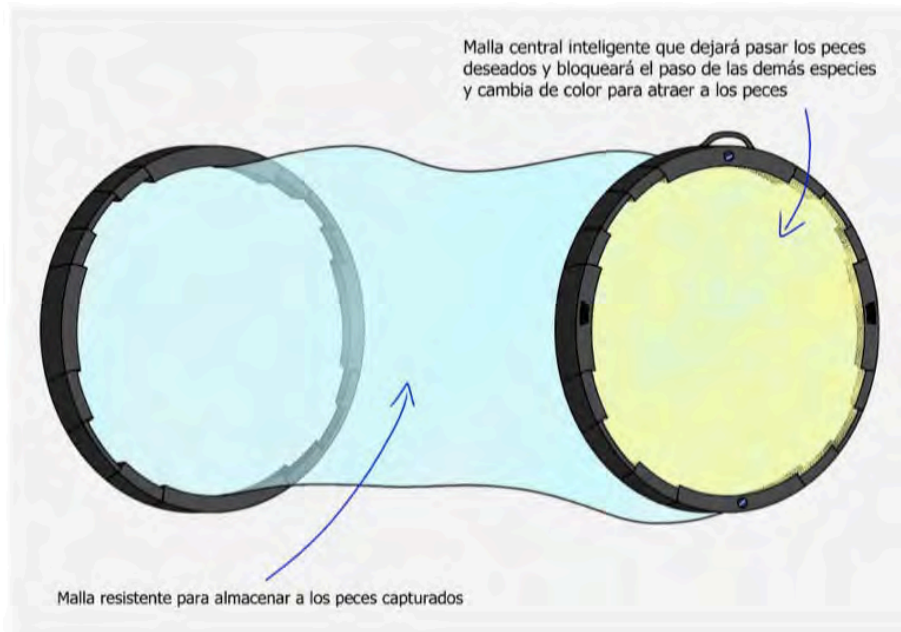
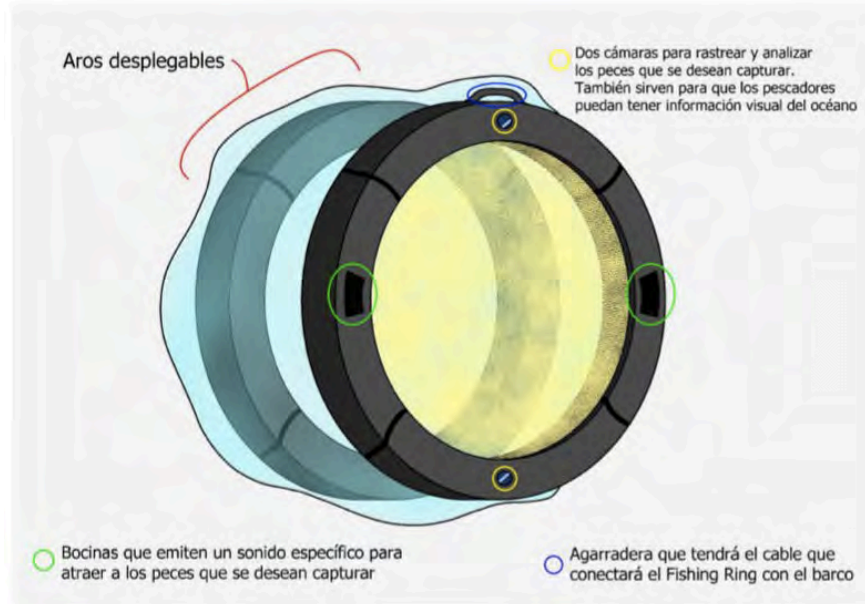
Para la realización de este proyecto se consideró el contexto en cuanto a personas, tecnología, mercado, cultura y negocio. Contando con la información necesaria la dividen en datos anteriores, lo actual y lo emergente, área en la que puede emplearse y desarrollar el producto.

Nombre: Fishing Ring



ODS

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
Personas	En 1961 el consumo global anual de pescado era de 9 kilogramos por persona	El consumo global anual de pescado es de 20.5 kg por persona Muchas personas de regiones del tercer mundo dependen de la pesca a pequeña escala Ciertas personas consumen platos marinos exóticos	Preocupación en ciertas poblaciones con la sobrepesca y otros aspectos negativos
Tecnologías	Barcos pequeños de pesca Tecnología menos sofisticada para la pesca	Flotas masivas de pesca Avionetas y satélites que ayudan a localizar bancos de peces Pesca de arrastre de profundidad	Sistema de monitoreo electrónico para medir las capturas de peces Plataformas digitales integrales para la localización de embarcaciones
Mercado	La pesca era para el consumo de alimento principalmente	La pesca es para la producción de alimento, proteínas, aceites, harinas, entre otras cosas Se pesca más de lo que se puede repoblar Mayor demanda china	Nueve especies de cactáceos pueden desaparecer en los próximos años
Cultura	Pesca artesanal	Acuicultura La pesca legal y pesca no regulada representan 11 millones de toneladas de la pesca mundial Pesca deportiva Mucha tsauna marina es pescada y devuelta sin vida al océano	Especies marinas al borde de la extinción por la pesca accidental Aumento en la producción de la acuicultura
Negocio	Pesca industrial	El crecimiento de la pesca industrial	Aumento del consumo de pescado en países en desarrollo Se espera que los precios de pescado disminuyan



Nombre: Air Pillow



ODS

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
PERSONAS	Lo solucionaban con masajes relajantes, salidas a lugares pacíficos en la naturaleza o convivencia con amigos cercanos.	Tratan esta enfermedad a través de medicamentos que puedan aumentar el sueño, aumentando el tiempo de sueño.	Disminuyen el trabajo manual por la tecnología y aumentan el sueño a través de productos de relajación.
TECNOLOGÍA	Utilizaban máquinas masajeadoras, ya sean portátiles o de algún lugar en específico.	Tecnologías que aumentan el insomnio debido a que son distracción para las personas, aumentando así el estrés.	Tecnologías enfocadas en la salud mental del individuo, disminuyendo su trabajo y el insomnio.
MERCADO	Buscaban crear nuevos productos que logran brindar la relajación necesaria y que pudieran ser llamativos para los consumidores.	Enfocados en productos con texturas o componentes que ayuden a la mente a entrar en estado de relajación a través del tacto.	Crean productos con tecnologías que puedan ayudar a las personas a disminuir su trabajo duro para que puedan despejar su mente.
CULTURA	Se consideraba el estrés como parte del trabajo duro de las personas.	Disminuir el estrés a través de salidas fuera de trabajo, vacaciones en familia o descansos diarios.	Seguir disminuyendo el estrés a través de tecnologías que incluyan componentes naturales.
NEGOCIO	No importaba si el exceso de trabajo en una personas provocaba estrés.	Disminuir el estrés a través de tiempos de descanso en áreas verdes, los cuales son obligatorios para todos.	Mejorar el rendimiento de los trabajadores a través de áreas de trabajo con aspectos de la naturaleza.



Nombre: Pill Bot



Métodos de pruebas

- Analíticas
- Imagen
- Tejido

- Extracción de líquidos del cuerpo (sangre, orina, mucosa, etc)
- Recolección de imágenes o videos internos del cuerpo, en busca de anomalías
- Análisis de las células de los tejidos.

Diagnóstico de pacientes

Altos niveles de glucosa

Posible Hiperplasia.

Excelente niveles de oxígeno.

30% 10% 60%

Gracias a Pill-Bot y su tecnología podremos obtener un diagnóstico del paciente en un periodo aproximado de 46 horas.

Las estadísticas podrán ser consultadas des de cualquier dispositivo.

75% Saludable

50% Vitaminas

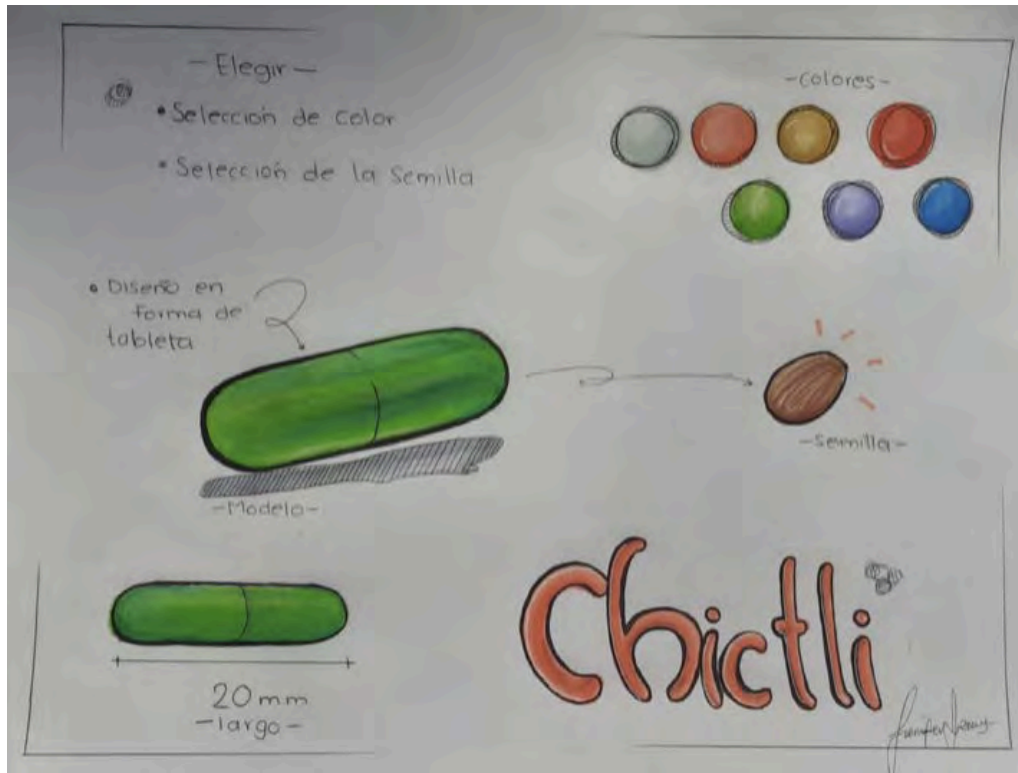
90% Oxígeno en la sangre

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente	
Personas	Las personas no eran muy dadas a consumir medicamentos, utilizaban tratamientos naturales.	En actualidad las personas cuentan con tratamientos medicinales terapéuticos.	Los medicamentos, en algunos casos, llegan a ser indispensables en el día a día, para las personas	Consumir menos cantidades de productos farmacéuticos.
Tecnología	Los medicamentos eran realizados naturalmente, estos tardaban en hacer efecto.	Los medicamentos hoy en día, gracias a la tecnología y ciencia, son fabricados para actuar en brevedad	La duración de la dosis de un medicamento es más prolongada	Procedimientos médicos: Cirugía robótica.
Mercado	Las marcas en los medicamentos eran escasas, además los precios eran elevados.	Existen una gran variedad de marcas y medicamentos genéricos.	Los medicamentos pueden ser obtenidos en línea.	Los medicamentos serán más eficaces, por lo tanto se necesitará menos dosis
Enfermedades	Antes los diagnósticos eran menos precisos, a diferencia a la tecnología que contamos en la actualidad.	Las enfermedades se pueden detectar más rápido gracias a los diagnósticos más avanzados.	Los diagnósticos y tratamientos son más certeros.	La nanotecnología podrá tratar enfermedades, para evitar la cirugía.
Negocio	Los medicamentos eran más difíciles de conseguir, debido a falta de farmacias.	En la actualidad contamos con distintos establecimientos para comprar medicamentos	La mayoría de los negocios farmacéuticos, cuentan con todos los medicamentos.	Las farmacias virtuales entregarán los productos por medio de drones.
				Medicamentos con nanotecnología.

Nombre: Chictli



ODS



	LO ANTERIOR	LO ACTUAL	LO EMERGENTE
PERSONAS	<ul style="list-style-type: none"> -sin importancia -mínimo interés -poco cuidado -exceso de desperdicios 	<ul style="list-style-type: none"> -productos de baja calidad (menos duración) -un poco de interés -negocios de compañías siendo Eco-Friendly. 	<ul style="list-style-type: none"> Importancia al 100 del cuidado del ambiente y de lo que se consume para reducir su impacto -cooperación de toda la sociedad
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> Solo algunos sectores 	<ul style="list-style-type: none"> -Maquinas recicladoras -Productos hechos con otros productos no biodegradables 	<ul style="list-style-type: none"> -una producción con conciencia -una reducción considerable de basura

	LO ANTERIOR	LO ACTUAL	LO EMERGENTE
MERCADO	<ul style="list-style-type: none"> -cero preocupaciones -altas producciones de productos innecesarios -productos hechos con materiales problemáticos (años para degradarse) -creación de productos sin fines de arreglo 	<ul style="list-style-type: none"> -poca concientización acerca de los materiales utilizados -baja calidad en la vida de los productos -menor calidad de vida para los productos -alta competencia en novedad 	<ul style="list-style-type: none"> -productos con diferentes usos -productos biodegradables 100 -producciones mejor pensadas
CULTURA	<ul style="list-style-type: none"> -sin concientizaciones sobre el futuro -tardía preocupación sobre los materiales de uso 	<ul style="list-style-type: none"> -Querer que las cosas vuelvan a su inicio por sí solas -creer que no hacen nada malo -echarle la culpa a los demás 	<ul style="list-style-type: none"> -concientización sobre el futuro -alta preocupación sobre lo que están consumiendo
NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> -interés sobre los productos sin razonamiento -interés en vender sobre la investigación a futuro -El interés eran las ventas 	<ul style="list-style-type: none"> -aprovechamiento acerca de campañas verdes -pocas campañas con motivos de ayudar -las personas no creen lo que está cambiando en el mundo 	<ul style="list-style-type: none"> -concientización acerca de los productos para las ventas -búsqueda o producción de nuevos materiales para la reducción de efectos invernaderos

MERCADO	<ul style="list-style-type: none"> -cero preocupaciones -altas producciones de productos innecesarios -productos hechos con materiales problemáticos (años para degradarse) -creación de productos sin fines de arreglo 	<ul style="list-style-type: none"> -poca concientización acerca de los materiales utilizados -baja calidad en la vida de los productos -menor calidad de vida para los productos -alta competencia en novedad 	<ul style="list-style-type: none"> -productos con diferentes usos -productos biodegradables 100 -producciones mejor pensadas
CULTURA	<ul style="list-style-type: none"> -sin concientizaciones sobre el futuro -tardía preocupación sobre los materiales de uso 	<ul style="list-style-type: none"> -Querer que las cosas vuelvan a su inicio por sí solas -creer que no hacen nada malo -echarle la culpa a los demás 	<ul style="list-style-type: none"> -concientización sobre el futuro -alta preocupación sobre lo que están consumiendo
NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> -interés sobre los productos sin razonamiento -interés en vender sobre la investigación a futuro -El interés eran las ventas 	<ul style="list-style-type: none"> -aprovechamiento acerca de campañas verdes -pocas campañas con motivos de ayudar -las personas no creen lo que está cambiando en el mundo 	<ul style="list-style-type: none"> -concientización acerca de los productos para las ventas -búsqueda o producción de nuevos materiales para la reducción de efectos invernaderos

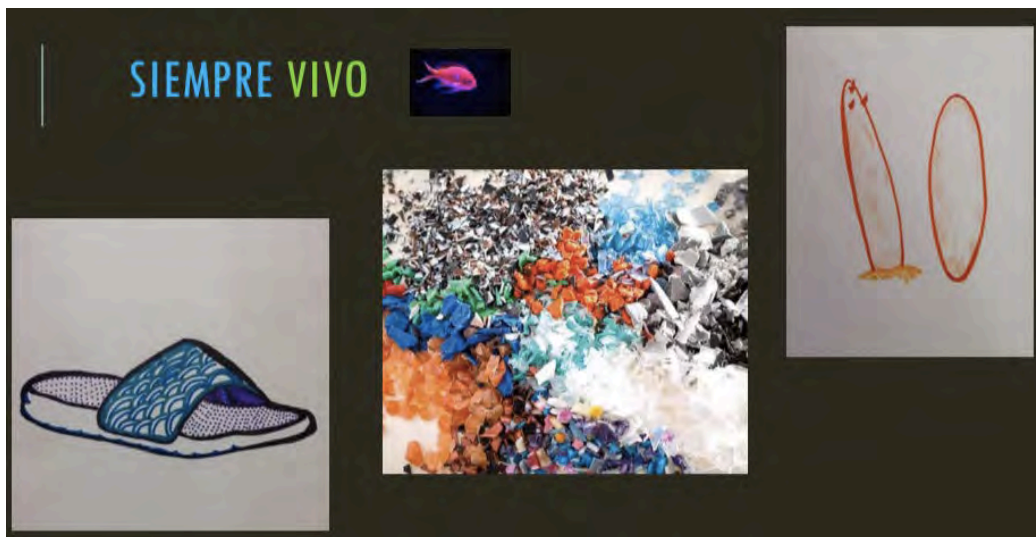
Nombre: Siempre Vivo



ODS

Personas	Se tiraban todo tipo de desechos a los desagües o directamente al mar.	Se implementan campañas de reciclaje y limpieza de océanos.	Reducción significativa del plástico y desechos. Utilización de productos eco-friendly y reutilizables.
Tecnología	La radiación y desechos tecnológicos contaminan el plancton y el kelp, elementos básicos en la dieta de los animales.	Aplicaciones para teléfonos inteligentes pueden brindar información sobre el clima, las poblaciones de peces y los precios del mercado.	Redes inteligentes que permitan atrapar desechos en el mar impidiendo que se vayan al fondo y contaminen el océano.
Mercado	Productos químicos de cultivos, fábricas y granjas alteran el pH de océano poniendo en peligro la flora y fauna.	Plataformas para que los pescadores recopilen datos sobre dónde pescan y qué capturan, ayudándoles a lograr y demostrar la sostenibilidad, así como acceder a nuevos mercados.	Grupos pequeños de comerciantes para evitar la sobrepesca.

Cultura	No todas las personas tenían acceso a alimentos del mar, eran muy caros.	Pesca artesanal sustentable. Métodos de captura selectivos diseñados para la conservación de ecosistemas y especies marinas.	Hacer compras seguras y sostenibles de pescado, cuidado de hábitats y evitar pescas insostenibles.
Negocio	Pesca excesiva y degradación de los arrecifes de coral ponen en riesgo la extinción de muchos peces.	Drones que pueden navegar por el océano durante un año a la vez, ofreciendo una solución rentable para evaluar las poblaciones de peces y patrullar las áreas remotas.	Evitar comprar artículos tales como joyería de coral, accesorios de pelo hechos con conchas (a partir de las tortugas carey), y productos derivados del tiburón.



Nombre: Plastic Detector



ODS


	Anteriormente	Actualmente	Emergente
Personas	El hombre creía que podría utilizar los océanos para verter basura y sustancias químicas.	El hombre no era consciente del daño que estaba provocando al ambiente con sus actividades.	3.700 pescadores recogen los residuos que encuentran en el mar y los depositan en los contenedores para reciclarlos.
Tecnología	Antes no se contaba con robots que ayudaran a la limpieza de los residuos en los océanos.	No se contaban con conocimientos científicos de las tecnologías marinas.	Se están creando santuarios marinos con el fin de mantener ecosistemas marinos prístinos.
Mercado	Antes no se promocionaba el cuidado del ambiente.	No había tantas campañas para crear conciencia del daño que estamos provocando a la vida submarina.	Se han creado productos con el fin de cuidar el medio ambiente.
Cultura	Se organizaban limpiezas de algunas playas.	A partir del 2009, se celebra cada 8 de junio el Día mundial del Océano.	Las personas se unen y crean campañas de concientización para el cuidado de los océanos y el ambiente.
Negocio	Las empresas no eran conscientes del uso excesivo del plástico que utilizaban.	Algunas empresas no optaban por reducir su consumo del plástico.	Algunas empresas han empezado a hacer reutilización del plástico.
		Hay barcos encargados de recoger los plásticos (algunos), que se encuentran en los océanos.	Piel de Atán: movimiento que une a personas e instituciones en la difusión del conocimiento del cambio climático.
		Bio-Cleaner es un robot autónomo que utiliza las bacterias para separar el agua del petróleo.	Con ayuda de los conocimientos científicos se siguen creando robots que ayuden al cuidado de los océanos.
		Se han creado campañas a favor de la protección de los océanos.	Iberostar invita a todos sus clientes a vivir una experiencia libre de plásticos en sus hoteles.
		Se han empezado a dar clases en las instituciones acerca del cambio climático.	Constantemente la arqueología subacuática estudia los yacimientos, paisajes y objetos que se encuentran bajo el agua.
		Algunos restaurantes han dejado de dar popotes a los clientes.	Algunos supermercados han implementado el uso de la bolsa ecológica.
			Reducir el consumo de los grandes plásticos, bolsas, envases, etc.
			Se ha descubierto un hongo marítimo llamado "Zalerion maritimum", el cual degrada el micro plástico de forma rápida y eficiente.
			Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados.
			Prevenir y reducir la contaminación marina de todo tipo, realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.
			Empresas se han comprometido a utilizar envases reutilizables o reciclables para el 2025, según la Fundación Ellen MacArthur.
			Reducir la contaminación de los océanos con las actividades diarias del hombre.
			Proyecto CLAM: introducir tecnologías verdes evitando que la basura plástica ingrese al mar.
			Aumentar los beneficios económicos en los estados que obtienen el uso sostenible de los recursos marinos.
			Conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional.
			Poner fin a la pesca excesiva, la ilegal, no declarada y las prácticas pesqueras destructivas.



Nombre: Recolector y rociador de agua



ODS

	Lo anterior	Lo actual	Lo emergente
Personas	<ul style="list-style-type: none"> • Bajaban al río • Esperaban a que los pozos se llenaran • Cisternas a cielo abierto 	<ul style="list-style-type: none"> • Cisternas en techos • Cisternas subterráneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua en burbujas
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Tambos • Cisternas a cielo abierto • Pozos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cisternas en casas • Cisternas públicas • Filtros en casa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cisternas con filtros de agua
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Era gratuito o t mismo constrias tu propia cistema 	<ul style="list-style-type: none"> • El precio va dependiendo de cuantos metros cubicos es la cistema 	
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las culturas tenían sus propios medios de conseguir agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Se colocan en hogares en onde suele haber desastres naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cisternas públicas
Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • No existía un negocio como tal 	<ul style="list-style-type: none"> • Se manejan en tiendas grandes 	



Anexo 8

Manual del MECS – Este es el documento fue contestado por el Municipio de Ciudad Juárez.



Objetivo

Proponer diseños, que den una aportación y mejora al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implementado la economía circular como elemento principal.

¿Cómo?

A través de un análisis al método a proponer.

Contenido

- 1 ODS**
Selección de un ODS, según el diseño a realizar.
- 2 Medio ambiente**
Conocer las características medio ambientales.
- 3 Economía circular**
Revisión de elementos importantes para el diseño.

- 4 Requerimientos de diseño**
- 5 Aplicación de método**
- 6 Resultados**
Analizar los resultados obtenidos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030 (UN, 2019).



Selecciona un objetivo, el cuál haga referencia al diseño que se va a realizar.

OBJETIVO	META
<input type="checkbox"/> 1.- Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
<input type="checkbox"/> 2.- Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<input type="checkbox"/> 3.- Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades.
<input type="checkbox"/> 4.- Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos y todas.
<input type="checkbox"/> 5.- Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<input type="checkbox"/> 6.- Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 7.- Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 8.- Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos.
<input type="checkbox"/> 9.- Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<input type="checkbox"/> 10.- Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
<input checked="" type="checkbox"/> 11.- Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
<input type="checkbox"/> 12.- Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
<input type="checkbox"/> 13.- Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
<input type="checkbox"/> 14.- Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
<input type="checkbox"/> 15.- Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
<input type="checkbox"/> 16.- Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
<input type="checkbox"/> 17.- Alianza para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente natural, o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el medio ambiente natural, también existe el medio ambiente construido, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (PNUD, 2019).



El objetivo seleccionado por el municipio de la localidad fue el numero 11. Ciudades y comunidades Sostenibles, pues el proyecto donde se aplicó el método es referente a pavimentación en áreas marginadas.

Y como dato para ACV, fue el recabar toda la información necesaria para poder realizar el trabajo.

Según la norma ISO 14040 ,
el estudio de análisis de
Ciclo de vida
se compone de cuatro fases
(Ferreira, 2017).

¿Tú diseña, en cuál fase entra?

<input type="checkbox"/>	a)	Identificar oportunidades para mejorar el ciclo productivo del producto.
<input checked="" type="checkbox"/>	b)	Detectar tanta información como sea posible para ayudar en la toma de decisiones.
<input type="checkbox"/>	c)	Seleccionar indicadores ambientales pertinentes y medir técnicas.
<input type="checkbox"/>	d)	Producir marketing.



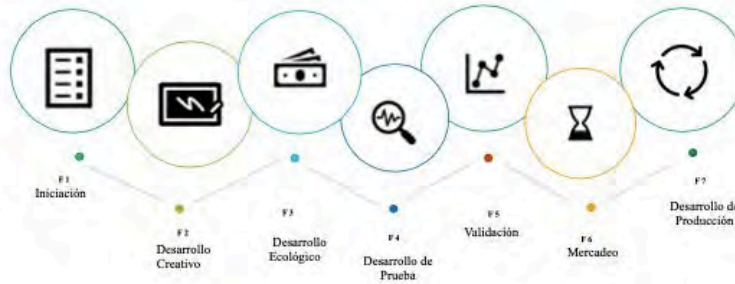
Economía Circular

La actividad económica de una economía circular contribuye para la salud general del sistema. El concepto reconoce lo importante que es el funcionamiento de la economía en cualquier nivel - grandes y pequeños negocios, organizaciones e individuos, globalmente y localmente.

Fundación Ellen MacArthur

Aplica este método en el proceso para desarrollar el producto

Tomando en cuenta cada variable, en la fase correspondiente.



checklist

Marcar la sección que va terminada, durante la realización de la propuesta de diseño.

FASE	ICONO	FACTORES	VARIABLES
1. Iniciación / inicio		Problema	Necesidad primaria Planeación Análisis de la situación Desarrollo de plan
		Factibilidad de estudio	Recopilación de datos Inversión económica Base de datos Distribución de producto
2. Desarrollo Creativo		Diseño	Bocetaje Diseño preliminar Selección de materiales Análisis de diseño / Retroalimentación Estrategia Alternativas de diseño Planos Patentes Futura línea de producto Gráficos Desarrollo de concepto Tiempo de vida de producto

checklist

Marcar la sección que va terminado, durante la realización de la propuesta de diseño .

3. Desarrollo Ecológico		Selección de materiales	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Selección de materia prima</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Alternativa de materiales</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Material renovable</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Proveedores</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Reciclaje de materia</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Selección de materia prima	<input type="checkbox"/>	Alternativa de materiales	<input type="checkbox"/>	Material renovable	<input type="checkbox"/>	Proveedores	<input type="checkbox"/>	Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>				
Selección de materia prima	<input type="checkbox"/>																
Alternativa de materiales	<input type="checkbox"/>																
Material renovable	<input type="checkbox"/>																
Proveedores	<input type="checkbox"/>																
Reciclaje de materia	<input type="checkbox"/>																
4. Desarrollo de Prueba		Prototipo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Desarrollo de concepto</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Diseño detallado</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Pruebas</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Refinamiento</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Modelo 3D</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Programas de diseño</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Propuesta</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>	Diseño detallado	<input type="checkbox"/>	Pruebas	<input type="checkbox"/>	Refinamiento	<input type="checkbox"/>	Modelo 3D	<input type="checkbox"/>	Programas de diseño	<input type="checkbox"/>	Propuesta	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de concepto	<input type="checkbox"/>																
Diseño detallado	<input type="checkbox"/>																
Pruebas	<input type="checkbox"/>																
Refinamiento	<input type="checkbox"/>																
Modelo 3D	<input type="checkbox"/>																
Programas de diseño	<input type="checkbox"/>																
Propuesta	<input type="checkbox"/>																
5. Validación		Validación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Comprobación</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Uso/Reúso</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Comprobación	<input type="checkbox"/>	Uso/Reúso	<input type="checkbox"/>										
Comprobación	<input type="checkbox"/>																
Uso/Reúso	<input type="checkbox"/>																

checklist

Marcar la sección que va terminado, durante la realización de la propuesta de diseño .

6. Mercadeo		Mercado	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Producto final</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Distribución al mercado</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Consumo</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Competencia</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Publicidad</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Venta y comercialización</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Post consumo</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Segmentación / consumidores</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Producto final	<input type="checkbox"/>	Distribución al mercado	<input type="checkbox"/>	Consumo	<input type="checkbox"/>	Competencia	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>	Post consumo	<input type="checkbox"/>	Segmentación / consumidores	<input type="checkbox"/>
Producto final	<input type="checkbox"/>																		
Distribución al mercado	<input type="checkbox"/>																		
Consumo	<input type="checkbox"/>																		
Competencia	<input type="checkbox"/>																		
Publicidad	<input type="checkbox"/>																		
Venta y comercialización	<input type="checkbox"/>																		
Post consumo	<input type="checkbox"/>																		
Segmentación / consumidores	<input type="checkbox"/>																		
7. Desarrollo de Producción		Producción	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Diseño de producción circular</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Organización en cadena</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Identificación de problemas de producción</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Trabajo en pre serie - serie</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Fabricación</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>	Organización en cadena	<input type="checkbox"/>	Identificación de problemas de producción	<input type="checkbox"/>	Trabajo en pre serie - serie	<input type="checkbox"/>	Fabricación	<input type="checkbox"/>						
Diseño de producción circular	<input type="checkbox"/>																		
Organización en cadena	<input type="checkbox"/>																		
Identificación de problemas de producción	<input type="checkbox"/>																		
Trabajo en pre serie - serie	<input type="checkbox"/>																		
Fabricación	<input type="checkbox"/>																		

En cuanto a las respuestas del checklist fueron muy variadas, ellos subcontratan a empresas para la realización y cumplimiento de proyectos. Consideran que es de buena ayuda contar con un listado que les pueda servir como requerimiento para futuros trabajos. Como municipio y parte de su trabajo social es ayudar y que mejor es contribuir con ODS. Tratando de conseguir y contratar empresas que sean socialmente responsables, así lo mencionan en la última sección de comentarios.



Revisión de producto final



Aplicación al ODS seleccionado



La aplicación de método fue adecuada



Se cumplió el objetivo principal

¿Implementaría este método para el desarrollo de futuros productos?

Si, hay una gran probabilidad.

¿Qué beneficios cree que pueda obtener?

Se podrá revisar con mayor interés, para que las empresas que sean contratadas puedan cumplir con algunos puntos. De esta manera el desarrollo y cumplimiento social se podría ver beneficiado por ambas partes.



gracias