

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS

**OPCIÓN DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN DISEÑO DE MODAS**

TÍTULO:

**LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA 3D COMO ALTERNATIVA HACIA LA
SOSTENIBILIDAD Y VIABILIDAD ECONOMICA EN LA MODA EN PANAMÁ**

ESTUDIANTE:

MOISÉS BERMÚDEZ 8-889-397

ASESOR:

MAGISTER. OLGA DE LEÓN

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2024

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi yo del pasado, por haber trazado el camino que hoy me ha traído hasta aquí. A ti, que superaste adversidades sin rendirte, permitiéndome alcanzar este momento. Gracias a tu perseverancia, hoy celebramos juntos este éxito.

A mi hermana Verónica, mi porrista, gracias por tu fe inquebrantable en mí. Este logro lleva tu nombre en señal de agradecimiento por ser mi mayor apoyo, incluso cuando dudaba de mí mismo.

A Alejandro, mi compañero de viaje. Gracias por enseñarme a ver un mundo sin límites. Tu apoyo ha transformado mi perspectiva, demostrándome que ningún sueño es demasiado grande.

A Tatiana y Marelis, una nota no es suficiente para describir lo que significan para mí y lo importante que ha sido su apoyo en este logro.

A todos quienes me han acompañado en este viaje, enriqueciendo cada paso con su apoyo y amor. Este logro es tan suyo como mío. Gracias por caminar a mi lado, en alegrías y desafíos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al universo y al Gran Arquitecto de la Vida, por haberme guiado en este camino lleno de aprendizajes y por colocar en él a personas excepcionales que han iluminado cada paso hacia esta importante meta.

A la Universidad de Panamá, en especial a la Facultad de Arquitectura y Diseño, y sus administrativos por su apoyo incondicional.

A todos los profesores de la carrera de Diseño de Modas, con quienes tuve la oportunidad de compartir y cuya dedicación, pasión y entrega, han dejado una huella imborrable en mi vida académica y profesional.

Un especial reconocimiento a mi asesora de tesis y directora de la carrera, Olga De León, cuya guía experta y apoyo constante han sido fundamentales para la realización de este proyecto. Su visión y sabiduría me han inspirado a superar cada desafío con determinación y excelencia.

No puedo dejar de mencionar a mi familia y amigos, quienes han sido la fuerza que me impulsó a seguir adelante en los momentos más desafiantes.

“Desde lo más profundo de mi ser, gracias”.

RESUMEN

Esta investigación examina los retos de la industria de la moda, destacando el uso intensivo de recursos en la producción de muestras y prototipos. Se centra en la tecnología 3D como alternativa para mitigar el impacto ambiental y reducir costos, proponiendo un enfoque sostenible. Mediante un método mixto, se analiza cómo el diseño 3D puede beneficiar al sector. Se recopilan datos de expertos y estudiantes para evaluar el efecto de las representaciones 3D en la reducción de la huella ambiental y los gastos en producción de muestras. Los hallazgos indican que el diseño 3D disminuye desechos y costos, apoyando la educación y práctica en diseño de moda. Sin embargo, se sugiere expandir la investigación para confirmar estos beneficios. Este estudio aporta a la búsqueda de prácticas más sostenibles en la moda, enfatizando la importancia de la innovación tecnológica.

Palabras clave: Software 3D, Diseño de moda, Sostenibilidad, Diseño 3D, CAD, Medioambiente, Tecnología, Reducción de desperdicio, Prácticas sostenibles, Industria de la moda.

ABSTRACT

This research examines the challenges of the fashion industry, highlighting the intensive use of resources in the production of samples and prototypes. It focuses on 3D technology as an alternative to mitigate environmental impact and reduce costs, proposing a sustainable approach. Through a mixed-method approach, the study analyzes how 3D design can benefit the sector. Data from experts and students are collected to assess the effect of 3D representations in reducing the environmental footprint and costs in sample production. The findings indicate that 3D design reduces waste and costs, supporting education and practice in fashion design. However, it is suggested to expand the research to confirm these benefits. This study contributes to the search for more sustainable practices in fashion, emphasizing the importance of technological innovation.

Keywords: 3D software, Fashion design, Sustainability, 3D design, CAD, Environment, Technology, Waste reduction, Sustainable practices, Fashion industry.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VI
INDICE DE GRÁFICAS	X
INTRODUCCIÓN.....	XIII
1 CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GENERALES.....	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 Objetivos Generales	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9
1.5 ALCANCE, DELIMITACIONES Y LIMITACIONES.....	9
1.5.1 Alcance	9
1.5.2 Delimitación	10
1.5.3 Limitaciones	11
1.6 HIPÓTESIS.....	12
2 CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO y REFERENCIAL.....	14
2.1 CONCEPTOS CLAVE.....	14
2.1.1 Tecnologías para el diseño 3D.....	14
2.1.2 Alternativa hacia la moda sostenible	20
2.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN TEXTIL.....	27
2.3 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL CONSUMO DE MODA.....	35
2.3.1 Patrones de consumo y obsolescencia percibida	36
2.3.2 Embalaje y Accesorios.....	38
2.3.3 Demanda inducida y logística de transporte:	40
2.4 ESTRATEGIAS DE ECONOMÍA CIRCULAR IMPLEMENTANDO TECNOLOGÍA EN LA MODA	41
2.5 CONVERGENCIA MODA-INDUSTRIA 4.0.....	43

2.5.1	La Industria 4.0	43
2.5.2	Moda 4.0	44
2.6	INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D EN EL PROCESO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN	46
2.7	VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL DISEÑO 3D EN LA MODA	48
2.8	BENEFICIOS AMBIENTALES CUANTIFICABLES DEL DISEÑO 3D EN MODA	50
2.9	TECNOLOGÍAS 3D EN LA MODA ACTUAL	51
2.10	CASOS DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D EN EMPRESAS DE MODA	54
2.11	SOFTWARE DE DISEÑO 3D ESPECIALIZADOS EN MODA	56
2.12	TENDENCIAS Y CAMBIOS RECIENTES EN EL CONSUMO DE MODA.....	58
2.13	NFT (TOKENS NO FUNGIBLES).....	59
2.13.1	NFT DE MODA	60
2.14	ENSEÑANZA DEL DISEÑO 3D EN CARRERAS DE MODA.....	61
3	CAPÍTULO 3 - MARCO METODOLÓGICO	65
3.1	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	65
3.1.1	Tipo de investigación.....	65
3.1.2	Enfoque de investigación	66
3.2	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	66
3.2.1	Fuentes primarias.....	66
3.2.2	Fuentes secundarias.....	67
3.3	POBLACIÓN, UNIVERSO Y MUESTRA.....	67
3.3.1	Población.....	67
3.3.2	Universo y muestra	69
3.4	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	69
3.4.1	Conceptualización de las variables	69
3.4.2	Operacionalización de las variables	70
3.4.3	Instrumentalización de las variables.....	75
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	76
3.5.1	Técnicas.....	76
3.5.2	Instrumentos.....	79
3.6	PROCEDIMIENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	82
3.7	VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	83
4	CAPÍTULO 4 - ANÁLISIS, RESULTADOS Y HALLAZGOS	85
4.1	Análisis de investigación	85

4.2	DESCRIPCIÓN DE DATOS DE INVESTIGACIÓN	86
4.2.1	Instrumento N°1 Cuestionario para entrevista con diseñadores de moda digital 3D	88
4.2.2	Instrumento N°2 Cuestionario para entrevista con Artistas de NFT de moda	94
4.2.3	Instrumento N°3 Cuestionario para entrevista con Relacionista público de marcas de moda en Panamá.....	104
4.2.4	Instrumento N°4 Cuestionario para entrevista con creadores de contenido de moda en Panamá	110
4.2.5	Instrumento N°5 Cuestionario para entrevista con organizadores de Fashion Week Panamá	115
4.2.6	Instrumento N°6 Encuesta a estudiantes de diseño de moda en la universidad de Panamá.	123
4.2.7	Instrumento N°7 Entrevista a estudiantes sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas y proyectos académicos.....	133
4.2.8	Instrumento N°8 Entrevista a diseñadores emergentes de la universidad de Panamá sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas.....	134
4.3	DISCUSIÓN DE DATOS	135
4.3.1	Análisis de entrevistas.....	135
4.3.2	Análisis de encuesta	141
4.3.3	Análisis de entrevistas a estudiantes sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas y proyectos académicos.....	142
4.3.4	Análisis de entrevistas a diseñadores emergentes de la universidad de Panamá sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas.....	144
4.4	Hallazgos de investigación	145
5	CAPÍTULO 5 - PROPUESTA	149
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	149
5.2	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	149
5.3	ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	152
5.4	CRITERIOS DE DISEÑO	153
5.4.1	Usuario	153
5.4.2	Silueta.....	154
5.4.3	Pronóstico de tendencias.....	155
5.4.4	Temporada	161
5.4.5	Estilo	161
5.4.6	Fuentes de Inspiración	164

5.4.7	Referencia cultural	169
5.4.8	Referencias de diseño	170
5.4.9	Tipología de Vestuario	173
5.4.10	Carta de materiales	173
5.5	CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO	176
5.5.1	Concepto de diseño.....	176
5.5.2	Proceso Creativo	177
5.5.3	Línea de Vestuario.....	184
5.5.4	Diseños finales, seleccionados para confección	185
5.6	PROCESO TÉCNICO.....	186
5.6.1	Planos Técnicos	186
5.6.2	Fichas técnicas.....	191
5.7	DESARROLLO DEL PROTOTIPO	195
5.7.1	Proceso de creación digital	195
5.7.2	Prototipado de las muestras Físicas.....	199
5.7.3	Validación de muestras	200
5.7.4	Prototipos – Look Book	202
CONCLUSIONES		203
RECOMENDACIONES		205
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		207
ANEXOS		219
GLOSARIO		224

INDICE DE GRÁFICAS

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Rango de edad de los encuestados - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	123
Gráfico 2: Año académico cursado - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	123
Gráfico 3: Conocimientos sobre CLO 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	124
Gráfico 4: Conocimiento sobre Blender - Fuente: Encuesta a estudiantes	124
Gráfico 5: Relevancia de la moda 3D en la actualidad - Fuente: Encuesta a estudiantes	125
Gráfico 6: Impacto de la moda 3D en la sostenibilidad - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	125
Gráfico 7: Relevancia de la formación en moda 3D en la actualidad - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	126
Gráfico 8: La moda digital y nuevas oportunidades de empleo - Fuente: Encuesta a estudiantes	126
Gráfico 9: La moda digital y la eficiencia en el diseño - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	127
Gráfico 10: Relación entre el diseño 3D y la moda sostenible - Fuente: Encuesta a estudiantes	127
Gráfico 11: La moda digital 3D y la reducción de residuos - Fuente: Encuesta a estudiantes ..	128
Gráfico 12: Beneficios del diseño 3D en la moda - Fuente: Encuesta a estudiantes	128
Gráfico 13: Desafíos para implementar el diseño 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes	129
Gráfico 14: Diseño 3D y sostenibilidad en la industria - Fuente: Encuesta a estudiantes	129
Gráfico 15: Importancia de la moda 3D en el futuro - Fuente: Encuesta a estudiantes.....	130
Gráfico 16: Influencia del D-3D en el futuro de los estudiantes - Fuente: Encuesta a estudiantes	130
Gráfico 17: impacto de la moda 3D en el futuro de la industria - Fuente: Encuesta a estudiantes	131
Gráfico 18: Interés en capacitación en moda 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes	131
Gráfico 19: Preocupaciones aplicar el diseño 3D en la moda - Fuente: Encuesta a estudiantes	132
Gráfico 20: Contribución de la moda digital a los diseñador - Fuente: Encuesta a estudiantes	132
Gráfico 21: Árbol del problema - Elaboración propia	151
Gráfico 22: Esquema de solución - Elaboración Propia	152

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo, Ventajas y Desventajas del diseño 3D en la moda - Elaboración propia	49
Tabla 2: Población - Elaboración propia.....	68
Tabla 3: Universo y Muestra - Elaboración propia.....	69
Tabla 4: Operacionalización de las variables - Elaboración Propia	74
Tabla 5: Instrumentalización de las variables - Elaboración propia.....	75
Tabla 6: Técnicas e instrumentos - Elaboración propia	81
Tabla 7: Instrumento N°7 - Elaboración Propia	133
Tabla 8: Instrumento N°8 - Elaboración Propia	134

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Entrevista con Rodrigo Fernández - Fuente: Redes Sociales de Leven	89
Ilustración 2: Entrevista con Teresa Manzo - Fuente. Redes sociales de Teresa Manzo	95
Ilustración 3: Entrevista con Guillaume Sauzey - Fuente: Redes sociales de Guillaume Sauzey	100
Ilustración 4: Entrevista con Thanci Cho Bulgari - Fuente: Redes sociales de Thanci Cho	105
Ilustración 5: Entrevista con Marie Claire Fontain - Fuente: Redes Sociales de Marie Claire Fontain	116
Ilustración 6: Entrevista con Alexis Apolayo - Fuente: Redes Sociales de Alexis Apolayo	120
Ilustración 7: Board de Usuario – Elaboración Propia	153
Ilustración 8: Board de siluetas – Elaboración Propia.....	154
Ilustración 9: Tendencia Neo Diversidad - Fuente (Lafayette, 2024).....	156
Ilustración 10: Tendencia Sin Límites - Fuente (Lafayette, 2024)	157
Ilustración 11: Color Future Disk,- Fuente (WGSN Insider, 2023).....	159
Ilustración 12: Color transcendent pink - Fuente: (WGSN Insider, 2023).....	159
Ilustración 13: Color aquatic Awe - Fuente: (WGSN Insider, 2023)	160
Ilustración 14: Color Ray Flower,- Fuente: (WGSN Insider, 2023)	160
Ilustración 15: Board Temporada Primavera Verano - Elaboración propia.....	161
Ilustración 16: Board de estilos - Elaboración propia	162
Ilustración 17: Board Fuente de inspiración - Elaboración propia.....	164
Ilustración 18: Board de Referencia cultural - Elaboración propia	169
Ilustración 19: Referencia de diseño Acronym - Fuente (Vogue.com)	170
Ilustración 20: Referencia de diseño Y-3: creación propia - Fuente (Vogue.com).....	170
Ilustración 22: Referencia de diseño Matthew Williams - Fuente (Vogue.com)	171
Ilustración 21: Referencia de diseño Denmna Gvasalia - Fuente (Vogue.com).....	171
Ilustración 23: Referencia de diseño Oliver Rousteing – Vogue.com	172
Ilustración 24: Referencia de diseño Oliver Rousteing – Vogue.com	172
Ilustración 25: Paleta de colores - Elaboración propia	173

Ilustración 26: Carta textil - Elaboración propia	174
Ilustración 27: Diseño de superficies y/o Estampados – Elaboración propia	175
Ilustración 28: Concepto de diseño - Elaboración propia	176
Ilustración 29: Bocetos de la colección, Naraka Gati - Elaboración propia.....	178
Ilustración 30: Bocetos de la colección, Preta Gati –.....	179
Ilustración 31: Bocetos de la colección, Tyriagyoni - Elaboración propia.....	180
Ilustración 32: Bocetos de la colección, Reino Humano – Elaboración propia.....	181
Ilustración 33: Bocetos de la colección, Reino Asura –.....	182
Ilustración 34: Bocetos de la colección, Deva Gati - Elaboración propia.....	183
Ilustración 35: Línea de vestuario propuesta - Elaboración Propia	184
Ilustración 36: Colección Anatta virus - Looks para la sustentación - Elaboración Propia.....	185
Ilustración 37: Planos Técnicos Look 01 - Elaboración Propia	186
Ilustración 38: Planos Técnicos Look 02 - Elaboración Propia	187
Ilustración 39: Planos Técnicos Look 03 - Elaboración Propia	188
Ilustración 40: Planos Técnicos Look 04 - Elaboración Propia	189
Ilustración 41: Planos Técnicos Look 05 - Elaboración Propia	190
Ilustración 42: Ficha Técnica de Diseño - Elaboración Propia.....	191
Ilustración 43: Ficha Técnica de Confección - Elaboración Propia.....	192
Ilustración 44: Ficha Técnica de Costos - Elaboración Propia	193
Ilustración 45: Ficha técnica de etiquetado - Elaboración Propia.....	194
Ilustración 46: Creación de patrones y ubicación en área 3d de los mismos - Elaboración Propia	195
Ilustración 47: Colocación de costuras para unir los patrones - Elaboración Propia.....	196
Ilustración 48: Simulación de la prenda - Elaboración Propia	197
Ilustración 49: Asignación de textiles - Elaboración Propia	197
Ilustración 50: Colocación de estampados - Elaboración Propia	198
Ilustración 51: Proceso para exportar patrones - Elaboración Propia.....	199
Ilustración 52: Validación de muestras Look 1 - Elaboración Propia	200
Ilustración 53: Validación de muestras Look 2 - Elaboración Propia	200
Ilustración 54: Validación de muestras Look 3 - Elaboración Propia	201
Ilustración 55: Validación de muestras Look 4 - Elaboración Propia	201
Ilustración 56: Look Book – Fuente (FWCH 2024)	202
Ilustración 57: Ficha Técnica de Diseño	223
Ilustración 58: Ficha Técnica de Confección	223
Ilustración 59: Ficha Técnica de Costos - Elaboración Propia	223
Ilustración 60: Ficha Técnica de Etiquetado - Elaboración Propia	223

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria de la moda es uno de los rubros con mayor índice de contaminación a nivel mundial, ubicándose, según el estudio "Measuring Fashion: Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries" publicado en el 2018, en el segundo lugar después de la industria petrolera, generando tan solo en la etapa de producción textil alrededor de 1.2 billones de toneladas anuales de gases de efecto invernadero (Quantis, 2018).

La moda a nivel global mueve alrededor de 2.5 billones de dólares anuales, según datos del reporte "The State of Fashion 2020" (McKinsey & Company, 2020). Si bien esta industria genera empleos y promueve el talento de muchos artistas que ven en la moda su forma de expresión, es lamentable la poca sensibilidad y atención prestada al cuidado ambiental y el inadecuado manejo de los desechos altamente contaminantes producidos por el sector textil. Gracias a la labor de diversos profesionales que ven en la tecnología la vía para mejorar esta situación, han surgido innovaciones tecnológicas aplicadas a las líneas de producción de la industria de la moda, siendo los softwares de diseño 3D una de las más revolucionarias, al cambiar radicalmente la manera de visualizar muestras previas a la producción final.

En Panamá, la industria de la moda ha ido cobrando mayor relevancia con el paso del tiempo. Al ser una ruta comercial neurálgica a nivel global, posee gran potencial para posicionarse como referente en dicho sector industrial. No obstante, es preciso considerar el impacto ambiental y buscar alternativas que permitan la coexistencia de la moda y la conciencia ecológica. El acelerado ritmo con que se mueve el sector textil, con la constante presentación de nuevos modelos e ideas, resulta preocupante por la enorme cantidad de materia prima empleada en dichos procesos, sobre todo porque en muchos casos, las prendas resultantes no logran venderse ni usarse.

Para los estudiantes de diseño de moda, la realidad no difiere mucho, ya que constantemente elaboran prototipos de sus creaciones con fines académicos o exhibiciones, lo cual se traduce en gastos continuos y generación de piezas que

no siempre poseen la calidad para ser comercializadas o ser utilizadas por ellos mismos, acumulando una gran cantidad de desperdicio textil contaminante.

Existen múltiples posibles soluciones a esta problemática, pero en este estudio se propone la implementación de softwares de diseño 3D para presentar propuestas de los estudiantes, dado que las prácticas físicas son fundamentales para adquirir destrezas en el campo, y las habilidades digitales se han vuelto indispensables, por lo que deben cultivarse a la par.

De no abordarse esta problemática a tiempo, podría afectar permanentemente la mentalidad de los futuros diseñadores, perpetuando una industria de la moda ajena a la crisis ambiental.

Este estudio se realizará mediante investigación documental sobre la temática, entrevistas a profesionales y encuestas para conocer la opinión del público objetivo. Los datos obtenidos se evaluarán para comprender la relación entre esta problemática y el futuro profesional de los estudiantes, así como su posible solución. Sin duda, el principal beneficiado será el estudiante de diseño de modas, y en consecuencia el país, al formar profesionales capacitados y con conciencia ecológica para desempeñarse en este campo.

La intención final es presentar un método para aprovechar técnicas de diseño 3D en la elaboración de una colección, aplicando estos conocimientos en piezas con potencial artístico, sin generar residuos contaminantes ni malgastar materia prima.

Los capítulos en los que se divide este informe son:

Capítulo I: Aspectos Generales, se presentan antecedentes del problema, estudios que lo sustentan, teorización de dimensiones e indicadores. Se plantea la importancia del uso de softwares 3D en la formación de estudiantes de diseño de moda, y un análisis de causa-efecto de factores relacionados.

Capítulo II: Marco Teórico, se realiza un análisis de los conceptos sobre diseño 3D y la problemática ambiental creada por la industria de la moda y como a través de la tecnología se pueden encontrar vías alternas en la producción.

Capítulo III: Marco Metodológico, se desglosan y describen la metodología utilizada para la realización de este estudio, se abordan aspectos como el tipo de investigación, las fuentes, las variables, instrumentos y técnicas empleadas para para obtener la información que permita responder el planteamiento del problema.

Capítulo IV: Análisis de resultados y hallazgos de investigación. Se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos del marco metodológico. Se plantea la respuesta ante la pregunta de investigación indicando si la solución planteada es favorable o no

Capítulo V: Propuesta, en base a los hallazgos del estudio, se presenta la propuesta de diseño. Una propuesta que responde a los planteamientos de este estudio en cuanto a problemáticas y soluciones.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1 CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

Para la realización de este informe se tomaron en cuenta los antecedentes existentes que guardan una correlación directa o que de una u otra forma se relacionan con los temas que aquí se mencionan: Diseño Digital, Diseño de modas, Moda 3D, Estudios ecológicos, impacto medioambiental de la industria textil. Siguiendo esta idea se presentan los siguientes estudios e investigaciones realizadas en Panamá.

El proyecto de investigación “La investigación en la carrera de Diseño de Modas: propuesta de una guía metodológica” plantea la importancia de que exista un acercamiento entre los estudiantes y las nuevas tecnologías aplicadas en su área de conocimiento, logrando así un incremento en el potencial y mayor nivel de aprendizaje. Según De León: “Las investigaciones tecnológicas deben ser realizadas por los estudiantes durante su vida estudiantil, a través de procesos participativos donde el docente brinda una guía” (De León O. , 2015, pág. 65)

La postura de la autora en este estudio evidencia la necesidad de un acercamiento entre los diseñadores en formación y las nuevas tecnologías en su área (en el caso de este estudio, la moda) adquiriendo de esta manera las destrezas necesarias para innovar en los procesos de producción y la manera en que su trabajo es visualizado por los clientes.

El estudio anterior se complementa con el artículo titulado “Arte, la ciencia y la tecnología” del Profesor David Vega, publicado en la revista “El tecnológico” en el año 2016, ya que ambos autores están a favor de la incorporación de nuevas tecnologías en las áreas en que se desempeñan los profesionales, viendo a estas como herramientas realmente poderosas para potencial los resultados, en este último el autor habla sobre la evolución en el mundo del arte y la adaptabilidad de este ante las nuevas tecnologías y a la versatilidad de los artistas ante las nuevas herramientas. En palabras de Vega: “Toda expresión artística utiliza la tecnología como medio o herramienta y que en algunos casos incluso la propia tecnología se convierte en objeto artístico” (Vega, 2016, pág. 24)

De esta misma forma en el artículo “3D Ingeniería y Arquitectura” del Arquitecto Ángel De León Figueroa, publicado en la revista “El tecnológico” de la Universidad Tecnológica de Panamá en el 2016, aporta un punto clave en cuanto los beneficios de la tecnología 3D señalando que: “El desarrollo 3D es una herramienta con gran relevancia en el proceso de diseño, ya que facilita la comprensión del diseño por parte del cliente” (De León Á. , 2016, pág. 15).

Destacando el beneficio de poder previsualizar la construcción de los proyectos y su reacción ante los factores del entorno. Aunque el artículo se centra en diseños arquitectónicos, hay una conexión intrínseca entre el diseño arquitectónico y el diseño de modas, pues ambos campos emplean principios de diseño similares y pueden beneficiarse mutuamente de las técnicas y herramientas 3D.

En el proyecto de investigación “Moda Sustentable: ¿Cómo Hacer Factible su Imposición en Panamá?” se hace gran énfasis en que las nuevas tecnologías y la moda sustentable no son opuestos, más bien se complementan, permitiendo dejar atrás ciertas prácticas contaminantes y aprovechando los beneficios de los avances tecnológicos.

La tecnología y la moda sustentable busca mantener el balance de los avances que hemos hecho a largo del tiempo, destacando que la industria de la moda siempre aprovecha la tecnología para mejorar los procesos de producción textil. (González, 2017, pág. 5).

Dejando claro que las nuevas tecnologías históricamente han sido aprovechadas para mejorar los procesos de producción de la moda y que siempre ha existido una simbiosis entre ambas disciplinas para lograr un mejor desarrollo, para los puntos planteados en este estudio resulta realmente relevante esta información ya que aporta una base de la cual partir sabiendo que es posible la utilización de tecnología, en este caso 3D, para mejorar el sistema de moda actual.

La moda sostenible ha sido un tema que ha llamado la atención de múltiples entidades internacionales y que desde hace ya muchos años es asunto de estudio de muchos profesionales que buscan aportar datos que ayuden a la

divulgación y comprobación de su rentabilidad para crear conciencia entre el público consumidor y las marcas proveedoras. Es el caso del estudio "Moda sostenible, análisis de su naturaleza y perspectiva futura" de María del Arrabal Fernández Matilla para la Universidad de León, 2017. En esta investigación, la autora recalca la importancia de dar un enfoque más eco-amigable a la industria de la moda, ofreciendo cifras realmente alarmantes en cuanto a lo contaminante que dicha industria es actualmente. La autora afirma que:

Ubica a la industria de la moda como la segunda más contaminante. Esta afirmación está sustentada en datos como, que el 20% de los vertidos tóxicos al agua proceden de este sector, que la fibra de poliéster tarda 200 años en descomponerse o que la producción de algodón acapara el 11% de los pesticidas y el 24% de los insecticidas utilizados en el mundo (Del Arrabal, 2017, pág. 22).

La moda se debe adaptar a las nuevas tecnologías que buscan cambiar el modo de producción actual y quizás en ellas se encuentre alguna que brinde una solución a la problemática ambiental. De la mano de esta afirmación el reporte "The State of Fashion" de BOF y McKinsey&Company publicado en 2017, refuerza la idea de que: "La moda se está adaptando constantemente a las nuevas tecnologías como la robótica, la realidad virtual y las nuevas I.A. (inteligencia artificial) que han tenido un desarrollo exponencial en los últimos meses del 2022" (BOF y McKinsey&Company, 2017, pág. 5).

Las nuevas tecnologías han generado incluso un nuevo sector en la industria denominado "Moda 4.0" que hace referencia a la incorporación de todas las nuevas tecnologías que van surgiendo y de las cuales la moda se puede ver beneficiada.

Estos avances tecnológicos sobre todo la tecnología 3D son abordados en el estudio "La transformación del Mundo de la Moda con base a los avances tecnológicos de la Industria 4.0" de Manuela Martín Román para la Universidad de Valladolid (2021), en el cual la autora destaca que: "La RV, facilita los procesos de mejora de muchos diseños, generándolos de forma previa en 3D,

permitiendo una visualización mucho más cercana al resultado final de la estructura que se quiera construir” (Martín, 2021, pág. 44).

Cada vez más los expertos señalan a las nuevas tecnologías de representación 3D como uno de los avances más significativos y que pueden tener un impacto positivo en la industria de la moda, en el artículo “Introduction to special collection on 3D wearable technology in fashion” los autores mencionan que: “Como una tecnología potencialmente transformadora, es prometedor que la tecnología 3D desempeñen un papel más importante en el diseño y desarrollo de productos personalizados relacionados con la moda en un futuro próximo”. (Lee & Koo , 2018, pág. 2).

En consonancia con la anterior afirmación, en el estudio “The power of 4th industrial revolution in the fashion industry: what, why, ¿and how has the industry changed?” los autores abordan temas como la relevancia que tienen las nuevas tecnologías como la realidad aumentada, cuya base son las tecnologías 3D, en los procesos de producción y consumo de moda, afirmando que: “Las tecnologías de realidad virtual tienen el potencial de aumentar la eficiencia tanto en las decisiones de compra de los consumidores como en los procesos de desarrollo de productos de los diseñadores”. (Byounggho & Daeun, 2021, pág. 40)

Los antecedentes presentados evidencian la necesidad de incorporar nuevas tecnologías, como el diseño 3D, en los procesos de producción de la industria de la moda, con el fin de hacerla más sostenible y amigable con el medioambiente. Varios estudios destacan el alto impacto contaminante de la industria textil en la actualidad y la urgencia de adoptar métodos de producción más limpios (Del Arrabal, 2017) (BOF y McKinsey&Company, 2017).

Asimismo, se resalta el gran potencial de las tecnologías 3D para mejorar el diseño, visualización y personalización de las prendas, reduciendo errores y desperdicio (Martín, 2021) (Lee & Koo , 2018). Esta investigación busca específicamente analizar la aplicación de herramientas 3D en el diseño de modas, para determinar su efectividad en la reducción del impacto ambiental. Los

antecedentes presentados brindan un contexto apropiado y demuestran la relevancia de la elección de este tema de investigación.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las problemáticas actuales de la industria de la moda en Panamá es su método de apreciación de muestras y prototipos. La práctica común es confeccionar físicamente todas las muestras en materia prima real para poder verificar si las especificaciones de las prendas son correctas, antes de proceder a su producción y posterior venta.

Este método convencional genera un enorme gasto de recursos y contaminación, ya que la mayoría de esos prototipos no logran pasar las pruebas o no tienen una acogida comercial, desperdiciándose telas y demás insumos. Se estima que cada año la industria textil mundial desperdicia alrededor de 150 billones de litros de agua (Quantis, 2018) y libera 1.2 billones de toneladas de gases de efecto invernadero solo en la etapa de prototipado (Global Fashion Agenda; McKinsey & Company , 2020). Claramente, el impacto ambiental de los métodos tradicionales de confección de muestras en la moda es altísimo. Urge encontrar alternativas de prototipado más limpias y sostenibles.

En la Universidad de Panamá, los aspirantes a diseñadores de modas no están exentos de esta realidad. Se ha observado, que los alumnos en los diferentes niveles de formación que contempla el plan de estudio deben realizar muestras físicas de sus diseños cada semestre con el objetivo de que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios para desempeñarse profesionalmente. Sin embargo, el impacto ambiental que esta práctica tiene, no debería resultar indiferente y si se suma el factor económico que puede estar afectando a los estudiantes y su permanencia en la carrera, esta cobra aún más relevancia.

La compra de materiales, los gastos de montaje, contratación de modelos y fotógrafos, etc. suponen una gran carga económica, especialmente para aquellos estudiantes con menos recursos, lo cual se traduce en altos niveles de deserción.

Los anteriores planteamientos llevan a la formulación de la siguiente pregunta del problema:

¿Es la moda digital 3D una alternativa sostenible y económica frente a la creación de muestras físicas en el ámbito académico y profesional de la moda?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La industria de la moda ha experimentado una transformación sin precedentes en los últimos años debido a la incorporación de nuevas tecnologías digitales. En especial, el uso de softwares de diseño 3D se ha vuelto indispensable en el desarrollo de nuevos productos, colecciones e incluso para las estrategias de marketing y publicidad.

De acuerdo con el estudio "3D Fashion Design and Modeling Software Market" publicado en 2022, se espera que el mercado global de software de diseño 3D para la industria de la moda alcance los \$19.62 mil millones para 2027, registrando una tasa de crecimiento anual del 13.4% desde el 2022 hasta el 2027. Esto se debe a la adopción generalizada de estas tecnologías por parte de las principales casas de moda y marcas de ropa (Markets and Markets, 2022).

Según el estudio "Applications of 3D printing technology in fashion design" publicado en el 2019, el diseño 3D permite crear representaciones ultra realistas y analizar la caída de las prendas virtualmente, reduciendo la necesidad de confeccionar numerosos prototipos físicos (Yap & Yeong, 2019). De esta forma resulta en una ayuda para reducir la utilización de materia prima en proceso que no lo requieren.

Asimismo en el informe "Digital transformation in the fashion industry: The application of virtual technology" publicado en el 2021, señala que estas tecnologías facilitan el análisis de patronaje y comportamiento de materiales en la etapa de diseño. (Sun & Zhan, 2021) Teniendo todas las características necesarias para reemplazar a los procesos de confección de muestras sin perder

precisión y efectividad en el proceso ya que las prendas serán testeadas en entornos virtuales muy cercanos al mundo real.

El informe The State of Fashion publicado en 2022 por, platea que: implementar procesos de diseño 3D puede disminuir los residuos textiles asociados a la elaboración de muestras en más de un 80%. Considerando que la industria de la moda es responsable de generar alrededor de 92 millones de toneladas de desechos al año, la adopción de tecnologías 3D representa una oportunidad clave para reducir el impacto ambiental del sector (McKinsey & Company, 2022).

Panamá tiene una posición estratégica a nivel mundial y relaciones comerciales clave que le permitirían desarrollar una próspera industria de la moda con alcance global. Incorporar herramientas de vanguardia como el diseño 3D sería fundamental para impulsar la innovación, creatividad y talento de la próxima generación de diseñadores panameños.

Con estos antecedentes, el presente estudio no solo busca analizar la viabilidad y beneficios económicos y ambientales de implementar el diseño 3D en la educación de diseño de moda, sino también subrayar cómo esta herramienta puede revolucionar y enriquecer la formación académica en la Universidad de Panamá, preparando a los estudiantes para una industria global y sostenible.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivos Generales

- Identificar la Contribución de la Representación Gráfica Digital 3D a la Sostenibilidad y Viabilidad Económica en la Moda
- Crear una colección de vestuario planteada de manera digital, disminuyendo el volumen de pruebas para alcanzar las muestras finales.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el impacto medioambiental de la moda digital y la creación de muestras físicas.
- Investigar la viabilidad económica del diseño 3d en moda en comparación con los métodos tradicionales de creación de muestras físicas.
- Examinar la aplicabilidad y adaptabilidad del diseño 3d en el currículo académico
- Explorar la percepción y aceptación de la moda digital entre estudiantes y profesionales
- Investigar la influencia del diseño 3d en la innovación y creatividad en moda
- Analizar la eficiencia y sostenibilidad en el proceso de diseño utilizando herramientas 3d en comparación con métodos tradicionales.

1.5 ALCANCE, DELIMITACIONES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcance

Con este estudio se busca comprobar la viabilidad y beneficios económicos y ambientales de implementar el diseño 3D en los procesos creativos de los proyectos académicos, como alternativa para reducir el uso de prototipos preliminares de los estudiantes en la Escuela de Diseño de Modas de la Universidad de Panamá.

La incorporación de herramientas de diseño 3D en la formación académica de los futuros diseñadores representa una innovación que puede revolucionar y enriquecer los programas educativos actuales. Se estima que los hallazgos también pueden ser aplicados por diseñadores profesionales en el campo.

1.5.2 Delimitación

1.5.2.1 Delimitación temática

- Tecnología 3D aplicada al diseño de moda: Los softwares de diseño 3D se han convertido en herramientas indispensables para el desarrollo de productos y colecciones de moda digital. Permiten crear representaciones ultra realistas y analizar virtualmente el patronaje, caída y comportamiento de los materiales.
- Impacto ambiental de la industria de la moda: La moda es la segunda industria más contaminante a nivel global después del petróleo (Quantis, 2018). Es necesario adoptar alternativas de producción más limpias y sostenibles, como la implementación de procesos de diseño 3D.
- Accesibilidad de las herramientas 3D para estudiantes: El uso de programas 3D representa una opción más económica para que los estudiantes desarrollen sus ideas sin depender de la confección de numerosos prototipos físicos.
- Software de diseño 3D para la industria de la moda: Existen diversos programas especializados, como Clo3D y Marvellous Designer, que permiten modelar prendas en 3D imitando las propiedades de los materiales reales.
- Beneficios del diseño 3D: Entre los principales beneficios se encuentran la reducción en el uso de recursos, disminución de desperdicios y la posibilidad de validar diseños antes de iniciar la producción.

1.5.2.2 Delimitación geográfica

La investigación se centrará en la recolección de datos en la Escuela de Diseño de Modas de la Universidad de Panamá, ubicada en el Campus Central Octavio Méndez Pereira en la ciudad de Panamá.

1.5.2.3 Delimitación temporal

La presente investigación se llevará a cabo en el periodo de agosto 2023 a agosto de 2024.

1.5.3 Limitaciones

Por las características del estudio, se considera describir las siguientes limitaciones que podrían restringir esta investigación:

- Acceso limitado a software y equipos de diseño 3D: La implementación del diseño 3D en los proyectos académicos requiere que los estudiantes tengan acceso a programas especializados y equipos que permitan renderizar los modelos 3D. Las licencias de estos softwares tienen costos elevados y se necesita infraestructura adecuada.
- Necesidades de capacitación: El uso efectivo de herramientas de diseño 3D implica una curva de aprendizaje. Requiere capacitar ampliamente a estudiantes y profesores en el manejo de programas y equipos para modelado e impresión 3D.
- Costos de implementación: La incorporación de tecnologías emergentes como el diseño 3D conlleva importantes inversiones en software, equipos, capacitación y soporte. Se deben prever estos costos y la disponibilidad presupuestaria.
- Aspectos legales del diseño 3D: Existen vacíos e incertidumbre con respecto a regulaciones de propiedad intelectual y responsabilidad por diseños 3D. Se debe considerar estas implicaciones al implementar el diseño 3D en proyectos académicos.

1.6 HIPÓTESIS

Por las características del estudio se plantea la siguiente hipótesis de trabajo:

HT “El diseño de moda digital mediante representaciones en 3D es una alternativa más sostenible y económica comparada con la creación de muestras físicas, beneficiando a diseñadores y estudiantes.”

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los beneficios del diseño 3D en la formación de los estudiantes de diseño de moda?
- ¿De qué manera la implementación de diseño 3D podría transformar los actuales procesos de producción en la industria de la moda?
- ¿Qué dificultades implica la incorporación de herramientas de diseño 3D en los programas académicos de diseño de moda?
- ¿Es factible implementar el diseño 3D como alternativa a la confección de muestras físicas en los proyectos académicos de los estudiantes de diseño de moda?

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO y REFERENCIAL

2 CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO y REFERENCIAL

2.1 CONCEPTOS CLAVE

Antes de adentrarnos en el papel crucial que desempeña la representación gráfica digital 3D en la moda sostenible, es esencial comprender y definir algunos conceptos fundamentales. Estos términos y conceptos actúan como pilares que sustentan y enriquecen la discusión central de esta tesis. Así, al clarificarlos desde el inicio, se busca establecer un lenguaje común que facilite la comprensión y análisis posterior de la temática abordada.

2.1.1 Tecnologías para el diseño 3D

2.1.1.1 Representación gráfica 3D

La representación gráfica 3D, también conocida como modelado 3D, se refiere al proceso de crear una representación visual tridimensional de un objeto o escenario utilizando software especializado. A través de técnicas avanzadas de modelado, texturizado, iluminación y renderizado, se pueden generar imágenes que imitan con alta precisión y detalle la realidad o que, en su defecto, representan conceptos abstractos con profundidad y tridimensionalidad.

Más allá del diseño de prendas, la representación 3D tiene aplicaciones en diversas áreas de la industria de la moda. En textiles, permite visualizar de manera realista las propiedades físicas y caída de los tejidos. En patronaje, posibilita ajustes precisos a los patrones antes de cortar. Y en calzado y accesorios, brinda una previsualización del producto final.

Dentro de la industria de la moda, la representación gráfica 3D ha cobrado relevancia al ofrecer alternativas más sostenibles en comparación con los métodos tradicionales, según Stjepanovic, Tanja Simona y Andreja: “Mediante el uso de herramientas digitales, los diseñadores pueden visualizar, modificar y presentar sus propuestas sin la necesidad de producir físicamente las prendas, lo que reduce el desperdicio de materiales y recursos” (Stjepanović, Tanja, Simona, & Andreja, 2012, pág. 28)

Se estima que la adopción de herramientas 3D puede reducir el desperdicio textil en un 15-30% (Morgan, 2019).

Otro beneficio importante es la velocidad, ya que acelera los tiempos de diseño y comercialización. Un estudio encontró que el uso de modelado 3D puede disminuir el tiempo de lanzamiento al mercado en un 30-50% (Rodriguez & Smith, 2021).

Hay múltiples softwares, como Blender, Clo3D, y Marvelous Designer, que han sido adaptados para satisfacer las necesidades de los diseñadores de moda, proporcionando una visión realista de las prendas antes de su producción. En palabras de Wan: “La simulación 3D permite la visualización y experimentación de las propiedades físicas de los tejidos, como caída, flexibilidad y reacción a la luz”. (Wan, 2020, pág. 15),

Otro punto importante para destacar es que: “Las pasarelas de moda virtuales, experiencias de realidad aumentada y los probadores virtuales están emergiendo como nuevas aplicaciones de la representación 3D para los consumidores” (Wang & Zhang, 2022, pág. 19).

Proporcionando experiencias inmersivas para los compradores y minimizando la producción innecesaria. Esta tecnología no sólo facilita el proceso creativo, sino que lo transforma. Como señala Holland, Las posibilidades son infinitas al eliminar las limitaciones físicas: “Los diseñadores pueden experimentar con elementos imposibles como textiles virtuales y efectos de iluminación irreales, expandiendo los límites de la creatividad” (Holland, 2020, pág. 63),

La adopción del diseño 3D en la moda ha traído consigo numerosos beneficios. El más destacado es la sostenibilidad, ya que reduce el desperdicio al minimizar las muestras y prototipos físicos. También acelera el tiempo de comercialización y fomenta la innovación (Stjepanović, Tanja, Simona, & Andreja, 2012). Sin embargo, también presenta desafíos, como la curva de aprendizaje para los diseñadores tradicionales y la necesidad de inversión en tecnología (Jin, 2021).

2.1.1.2 Elementos de diseño 3D

Cuando hablamos de representaciones en 3 dimensiones es necesario conocer los elementos fundamentales que componen a este tipo de diseño, mismos que se desglosan a continuación:

- **Vértices:** Un vértice es un punto donde se encuentran dos o más aristas y es la unidad mínima que compone la estructura de un objeto tridimensional (Brito, 2013, pág. 26).
- **Aristas:** De acuerdo con Beane: “Las aristas son líneas rectas que conectan los vértices de un objeto 3D. Las aristas definen la estructura de los objetos y son importantes para los procesos de modelado y renderizado”. (Beane, 2012, pág. 33)

Las aristas son fundamentales para definir la forma y la geometría de un modelo tridimensional y permiten a los diseñadores crear y manipular estructuras complejas en 3D.

- **Polígonos:** Son formas planas cerradas, como triángulos o cuadriláteros, formadas por vértices y aristas (Gould, 2008). La superficie de un modelo 3D de una prenda está compuesta de polígonos. A mayor número de polígonos, más detallada y precisa será la representación de la prenda.
- **Malla:** Las mallas son el conjunto de polígonos que conforman la estructura externa de un objeto 3D (Parisi, 2014). Las mallas desempeñan un papel fundamental en el modelado 3D, ya que definen la apariencia visual de un objeto tridimensional.
- **Textura y Materiales:** Las texturas son representaciones digitales que emulan superficies y materiales, y se aplican a modelos 3D para otorgarles características visuales específicas. En esencia, son "envolturas" que cubren un objeto 3D. De acuerdo con (Bouton, 2010, pág. 67) "En diseño 3D, las texturas simulan la superficie de un objeto, desde su color y rugosidad hasta detalles más finos".

- **Iluminación:** La luz, en el diseño 3D, se refiere a la simulación de fuentes de luz, tanto artificiales como naturales. Es una herramienta esencial que reproduce cómo inciden los rayos lumínicos sobre objetos y cómo estos reflejan, refractan o absorben esa luz, generando sombras y matices. La iluminación desempeña un papel crítico en la percepción de los modelos 3D, definiendo atmósferas, resaltando detalles y marcando volúmenes haciendo que los objetos parezcan más reales (Keller, 2008).
- **Render:** El render, o renderizado, es el proceso computacional que transforma una escena o modelo 3D en una imagen o animación bidimensional que representa iluminación, sombras, texturas y colores, facilitando una apreciación realista del diseño. “Es el resultado de cálculos complejos que simulan cómo la luz interactúa con los objetos, generando imágenes que pueden ir desde lo estilizado hasta lo hiperrealista” (Hegazi, 2005, pág. 49).

2.1.1.3 Prototipado Virtual

El prototipado virtual se refiere a la creación de modelos preliminares dentro de un entorno tridimensional digital. Es una herramienta crucial que ha transformado los métodos tradicionales de diseño y producción en diversas industrias, desde la ingeniería aeroespacial hasta el diseño de moda.

Beneficios del prototipado virtual

- **Optimización del Diseño:** La naturaleza iterativa del prototipado virtual significa que los diseñadores no solo visualizan, sino que también modifican y mejoran sus propuestas en tiempo real. Pueden detectar y corregir errores, probar diferentes variaciones y optimizar estructuras, todo ello en una fase temprana del proceso de diseño (Gaffney, 2022). Esta anticipación reduce los riesgos de problemas más adelante y asegura que el diseño esté alineado con los objetivos iniciales.

- **Reducción de Costos:** Tradicionalmente, la producción de múltiples muestras físicas podía resultar en un gasto significativo. Según Saldanha y otros: “El prototipado virtual reduce los costos asociados con la creación de múltiples prototipos físicos, lo que resulta en un proceso de diseño más ágil y rentable” (Saldanha, Harish, Arunachalam, & Laila, 2022, pág. 5)

esto se traduce en un ahorro considerable en materiales y mano de obra. No solo es financieramente eficiente, sino que también contribuye a minimizar el desperdicio.

- **Flexibilidad:** Los modelos virtuales ofrecen una flexibilidad sin límites. Los diseñadores pueden experimentar con diferentes materiales, formas y técnicas sin la necesidad de comenzar desde cero. Estos modelos se pueden escalar, rotar, y ajustar con una facilidad que simplemente no es posible con prototipos tangibles (Fuchs, Bartz, Kuschmitz, & Vietor, 2022).
- **Colaboración Mejorada:** En una era globalizada, los equipos de diseño a menudo están dispersos en diferentes ubicaciones. El prototipado virtual facilita la colaboración en tiempo real entre estos equipos, permitiendo intercambios dinámicos, revisiones instantáneas y un flujo de trabajo cohesivo (Gibson & Gao, 2004).
- **Análisis Avanzado:** Las herramientas modernas de modelado 3D están equipadas con capacidades avanzadas de simulación. Estas permiten a los diseñadores realizar pruebas de esfuerzo, aerodinámica, resistencia al desgaste y más, dependiendo del objeto en cuestión (Raja & Fernandes, 2008). Estos análisis pueden predecir cómo funcionará un diseño en condiciones del mundo real.

Dentro del ámbito de la moda, el prototipado virtual se ha convertido en una herramienta indispensable. Permite a los diseñadores visualizar prendas con una claridad y precisión sorprendentes, desde cómo caerá una tela hasta cómo

interactuará con diferentes luces. Estas simulaciones realistas impulsan decisiones informadas, lo que resulta en productos finales de alta calidad que satisfacen tanto a diseñadores como a consumidores. Sin embargo, persisten algunos desafíos como la precisión limitada en la simulación de textiles (Parcel Lab, 2021). Aun así, esta tecnología está transformando los procesos creativos hacia diseños más eficientes y sostenibles.

2.1.1.4 Co-design o Diseño Colaborativo

El término "Co-design" o "Diseño Colaborativo" se refiere al proceso en el cual diseñadores, ya sea entre ellos mismos o con usuarios, colaboran desde las etapas iniciales para desarrollar soluciones y productos. Esta metodología reconoce que las soluciones más efectivas a menudo emergen de la colaboración y de considerar múltiples perspectivas, ya sean estas de otros diseñadores o de los propios usuarios finales.

Beneficios del Diseño Colaborativo:

- **Relevancia del Usuario:** Integrar activamente la perspectiva del usuario asegura que el diseño final sea pertinente, alineándose con sus necesidades y expectativas. De acuerdo con Sander y Stappers: “El co-design permite una comprensión más profunda de las necesidades y expectativas de los usuarios finales, lo que resulta en soluciones de diseño más centradas en el humano” (Sanders & Stappers, 2008, pág. 18).
- **Innovación y Diversidad:** La confluencia de distintas perspectivas, ya sea de diferentes diseñadores de todo el mundo o de los propios usuarios, da lugar a soluciones más creativas e innovadoras. (Leal Rodríguez & Albort Morant, 2019, pág. 102)
- **Reducción de Iteraciones:** De acuerdo con (Lu & Cai, 2021) la retroalimentación continua y desde fases tempranas puede señalar y corregir desafíos, minimizando las revisiones en etapas posteriores.

Aplicación Global en la Moda:

La moda, como industria dinámica y en constante evolución, se beneficia enormemente del diseño colaborativo. Las herramientas de diseño 3D y plataformas de colaboración en línea permiten que diseñadores de diferentes partes del mundo trabajen en conjunto. Esto no solo enriquece el diseño con diversas perspectivas culturales y técnicas, sino que también permite adaptar prendas para distintos mercados y demografías con mayor precisión.

Más allá de la colaboración global entre diseñadores, el co-design también ofrece una vía para que los usuarios participen directamente en la creación de moda, permitiendo la adaptación de funcionalidad, comodidad o estilos únicos basados en sus preferencias y necesidades (McCormick, y otros, 2022).

Desafíos del Diseño Colaborativo

A pesar de sus ventajas, el diseño colaborativo presenta retos. Puede existir un balance delicado entre la visión original del diseñador y las aportaciones externas (Kvan, 2000). Además, la gestión efectiva de la colaboración, especialmente en un ámbito global, requiere habilidades comunicativas y de facilitación (Kleinsmann & Valkenburg, 2008). Es esencial garantizar una representación diversa para evitar sesgos y obtener resultados genuinamente enriquecedores (Sanders & Stappers, 2008, pág. 16).

Si los retos antes mencionados llegan a superarse el diseño colaborativo representa una evolución en la metodología de diseño, nutriéndose de poner a los usuarios y a la colaboración global en el centro del proceso creativo.

2.1.2 Alternativa hacia la moda sostenible

2.1.2.1 Moda sostenible

Es un enfoque en la industria textil y de la confección que busca reducir el impacto negativo en el medioambiente y mejorar el bienestar social. Este enfoque abarca diversas prácticas y estrategias que van desde la elección de materiales hasta el proceso de producción y el ciclo de vida del producto

Basado en (Parker & Dickson, 2009, pág. 252), la moda sostenible es un enfoque que busca equilibrar la producción y el consumo responsables, garantizando el bienestar del presente sin sacrificar el de generaciones futuras. A continuación, se detallan los aspectos clave de la moda sostenible.

Aspectos clave

- **Materiales Ecológicos:** Se prioriza el uso de fibras naturales, orgánicas y recicladas. Estos materiales tienden a ser menos perjudiciales para el medio ambiente en comparación con alternativas sintéticas. El algodón orgánico, por ejemplo, requiere 91% menos agua que el convencional (Fletcher K. , 2008, pág. 143)
- **Producción Ética:** Enfocada en asegurar condiciones laborales adecuadas y el respeto a derechos humanos. Un estudio reveló que el 75% de trabajadores textiles en ciertos países enfrentan condiciones precarias y abusos (Anner, 2020). Se promueve la disminución en el uso de químicos dañinos y un proceso de producción con menor gasto de agua y energía.
- **Durabilidad:** Se busca producir ropa de calidad y resistente al tiempo, limitando la necesidad de compra y descarte frecuente. De acuerdo con (Laitala, 2020) La industria textil genera alrededor de 92 millones de toneladas de desperdicio anualmente, el enfoque de la moda sostenible busca contrarrestar estas cifras.
- **Consumo Responsable:** “El consumidor promedio solo utiliza una prenda 7 u 8 veces antes de descartarla” (Remy, Speelman, & Swartz, 2016, pág. 72). La idea es sensibilizar a los consumidores sobre las repercusiones de sus decisiones de compra y animarlos a respaldar marcas sostenibles, además de reciclar y reutilizar prendas.
- **Transparencia:** Las marcas deben brindar información clara sobre sus procesos, desde el origen de los materiales hasta las condiciones de

La representación gráfica 3d como alternativa hacia la sostenibilidad y viabilidad económica en la moda en Panamá
Capítulo 2: Marco teórico y referencial
producción, sin embargo, según estudios, la mayoría de las marcas aún no brindan suficiente transparencia (Greenpeace, 2020)

Propósitos

La moda sostenible, tal como señalan (Rissanen & McQuillan, 2015) tiene la siguiente serie de metas fundamentales:

- **Conservación de Recursos:** Minimizar el consumo de agua, energía y otros recursos. Fomentar materiales reciclados y procesos más eficientes.
- **Reducción de Contaminantes:** Limitar las emisiones y la utilización de productos químicos tóxicos, apostando por fuentes de energía limpias.
- **Condiciones Laborales Dignas:** Asegurar un ambiente de trabajo justo, salarios adecuados y el respeto a los derechos de los trabajadores.
- **Vida Útil de las Prendas:** Impulsar la fabricación de prendas duraderas, promoviendo prácticas como reparación y reutilización.
- **Promoción del Consumo Consciente:** Educar a los consumidores sobre el impacto de sus compras, mostrando alternativas más sostenibles.

La representación gráfica 3D podría potencialmente ayudar en la promoción y entendimiento de estos objetivos de la moda sostenible, al permitir una visualización detallada de las prácticas sostenibles sin necesidad de una producción física. Por ejemplo, la simulación 3D de telas orgánicas, tintes no tóxicos y eficiencia en patrones facilita la comprensión del impacto positivo de estos procesos. Si bien se requiere más investigación sobre sus aplicaciones concretas, el potencial parece claro a la luz del modelo conceptual de innovación sostenible (Geissdoerfer, Savaget, Evans, & Hultink, 2020). Este modelo sugiere que las innovaciones disruptivas como la representación gráfica 3D pueden ser clave para transformar sistemas como la industria de la moda hacia la sostenibilidad.

2.1.2.2 Economía Circular

La Economía Circular es un concepto emergente que desafía el tradicional modelo lineal de "extraer, fabricar, consumir y desechar". En lugar de ello, se inspira en los procesos naturales, donde todo lo que se produce retorna de alguna forma al sistema. Bajo este enfoque, la producción y el consumo son concebidos de manera que los recursos, materiales y productos se mantengan en circulación el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y maximizando el valor de cada recurso.

Principios Fundamentales

- **Diseño para el Futuro:** Los productos se diseñan pensando en su ciclo de vida completo, garantizando que pueden ser reciclados, reutilizados o compostados. Según Charte M: "Es un cambio de paradigma en el diseño de productos, pasando de diseñar para la obsolescencia a diseñar para la longevidad". (Charter M. , 2018, pág. 23)
- **Extender la vida útil:** A través de prácticas como el reciclaje, la reutilización y la reparación, se busca prolongar la vida útil de productos y componentes.
- **Retorno al Sistemas Naturales:** Los residuos orgánicos retornan al sistema para regenerar el capital natural, en vez de ser desechados.
- **Minimizar Residuos y Contaminación:** Desde la concepción del diseño se evita la generación de residuos y se reduce al mínimo la contaminación.

Relevancia en la Industria de la Moda

Dada la cantidad significativa de recursos utilizados y residuos generados en la industria de la moda, la adopción de un enfoque de economía circular puede ofrecer soluciones sustanciales. La moda circular no solo implica la creación de prendas con materiales reciclados, sino que también busca transformar la manera en que se conciben, producen, venden y desechan las prendas. Así, se

propone un ciclo donde las prendas, después de ser usadas, puedan ser reintroducidas al sistema a través de la recogida, el reciclaje y la reutilización.

Beneficios de la Economía Circular

- **Sostenibilidad Ambiental:** La adopción de la economía circular puede reducir la presión sobre los recursos naturales y se minimizan los residuos y las emisiones (Geissdoerfer M. , Savaget, Bocken, & Hultink, 2017, pág. 39).
- **Resiliencia Económica:** Las empresas que adoptan este enfoque pueden encontrar nuevas oportunidades de mercado y reducir su dependencia de recursos escasos, a la vez que crean nuevas líneas de negocio a partir de la reutilización de productos (Kirchherr, y otros, 2018)
- **Innovación:** La necesidad de repensar procesos y productos fomenta la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías y modelos de negocio (Gnoni, Mossa, Mummolo, Tornese, & Verriello, 2022, pág. 37).
- **Valor Social:** Al promover prácticas más sostenibles, las empresas pueden mejorar su relación con la comunidad, los consumidores y la naturaleza. En palabras de Aakko: “Un modelo circular puede permitir a las empresas de moda generar impactos sociales positivos y fortalecer su licencia social para operar” (Aakko, 2021, pág. 81).

La aplicación de tecnologías 3D, puede facilitar este tránsito hacia una moda más circular, permitiendo visualizar y optimizar diseños antes de su producción, y reduciendo el desperdicio de recursos. Según (Potting, Hekkert, Worrell, & Hanemaaijer, 2017). La representación 3D permite iterar y perfeccionar los diseños considerando su ciclo de vida completo, habilitando modelos circulares.

2.1.2.3 Análisis de ciclo de vida (ACV)

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta metodológica esencial para examinar el impacto ambiental y social de productos y servicios a lo largo de todas sus fases de vida. Su aplicación en la moda es de suma relevancia para evaluar cómo las decisiones tomadas desde la concepción hasta la disposición final pueden influir en el medio ambiente y las comunidades afectadas. De acuerdo con L. Cline: “El ciclo de vida de la moda sostenible se preocupa por cada etapa, desde la materia prima hasta la eliminación, y se enfoca en reducir los impactos negativos en el medio ambiente y las personas en cada paso”. (L.Cline, 2019, pág. 115)

El Diseño en la Moda Sostenible

El diseño es la primera etapa en el ciclo de vida de una prenda, y las elecciones realizadas aquí tienen repercusiones significativas en las fases posteriores. Las decisiones tomadas en esta fase determinan entre un 80-90% de los impactos ambientales del producto a lo largo de todo su ciclo de vida (Fletcher & Goggin, 2001). Aquí, la sostenibilidad implica optar por materiales ecológicos, técnicas de producción que reduzcan el desperdicio, y la creación de prendas atemporales que resisten las tendencias pasajeras y tienen una vida útil prolongada.

Extracción y Producción de Materias Primas

La evaluación y selección de materiales mediante ACV es clave, dado que la extracción de materias primas representa alrededor del 25% de los impactos del sector textil (Sandin & Peters, 2018). Para una moda genuinamente sostenible, es esencial priorizar la utilización de fibras naturales, orgánicas, recicladas o con innovaciones que presenten una menor huella ecológica.

Fabricación Responsable

La fabricación es una fase crítica donde las prácticas éticas y ecológicas deben ser primordiales. Esto implica adoptar técnicas de manufactura que minimicen el uso de recursos vitales como el agua y la energía y reduzcan al máximo las

emisiones y los desechos. Además, garantizar condiciones de trabajo justas y seguras es indispensable para una producción sostenible y ética. Mediante la Representación Gráfica Digital 3D, se pueden prever y optimizar patrones de corte, reduciendo residuos y maximizando el uso de material (Pei, 2022). Además, esta herramienta permite a las marcas compartir con sus proveedores visualizaciones exactas del producto final, garantizando una producción más precisa y coherente (Pirola, Zambetti, & Cimini, 2021) (Wang & Sun, 2001).

Distribución, Venta y Empoderamiento del Consumidor

La fase de distribución y venta debe ser eficiente y responsable. Optimizar la cadena de suministro y asegurar la transparencia en cada paso son esenciales. Proporcionar a los consumidores información detallada sobre el origen y las prácticas sostenibles utilizadas en la producción permite decisiones de compra más conscientes e informadas (Kumar & Yadav, 2021).

Finalización del Ciclo y Economía Circular

Al concluir su vida útil, las prendas deberían reincorporarse al sistema mediante reciclaje, reutilización o disposición responsable. El ACV proporciona una hoja de ruta para la implementación de estrategias circulares (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017) La moda sostenible se esfuerza por reducir la obsolescencia, promoviendo la reventa, intercambio y donación de prendas usadas, alentando así una economía circular. Con la ayuda de la tecnología 3D, es posible visualizar y planificar diseños en los que se puedan reutilizar las piezas sin cortar o dañar las mismas en procesos de prueba, fomentando una moda más circular.

2.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN TEXTIL

La industria textil es una de las más grandes y antiguas del mundo. A medida que las civilizaciones avanzaron, la demanda de ropa y textiles creció también, y la industria textil evolucionó adaptando sus procesos de producción para satisfacer estas necesidades. Hoy en día, en un mundo globalizado y orientado a la moda rápida, la producción textil ha alcanzado niveles sin precedentes. Sin embargo, el costo ambiental de esta expansión ha sido significativo. Se estima que cada año la industria textil mundial desperdicia alrededor de 150 billones de litros de agua (Quantis, 2018) y libera 1.2 billones de toneladas de gases de efecto invernadero solo en la etapa de prototipado (Global Fashion Agenda; McKinsey & Company , 2020).

Ubicada como la segunda industria más contaminante del mundo, sustentado con datos como, que el 20% de los vertidos tóxicos al agua proceden de este sector, que la fibra de poliéster tarda 200 años en descomponerse o que la producción de algodón acapara el 11% de los pesticidas y el 24% de los insecticidas utilizados en el mundo (Del Arrabal, 2017) el impacto medioambiental del sector textil abarca desde el uso excesivo de recursos hasta la contaminación y degradación del medio ambiente, generando así una profunda preocupación entre científicos, ecologistas y consumidores conscientes (Fletcher K. , 2014).

A continuación, se detallan algunos de los desafíos más significativos que plantea esta industria desde el punto de vista ecológico.

Uso intensivo de recursos

La industria textil, siendo una de las más grandes y extendidas a nivel mundial, ha demostrado una demanda creciente de recursos naturales que ha causado inquietudes significativas sobre la sostenibilidad del sector.

- **Agua:** Uno de los recursos más críticamente consumidos por la industria textil es el agua. El algodón, una fibra natural ampliamente utilizada, es especialmente conocido por ser un cultivo "sediento". Para ilustrar, la

producción de una sola camiseta de algodón puede requerir más de 2,700 litros de agua, una cantidad equivalente al consumo de agua potable de una persona durante 2.5 años (WWF, 2013). Además de los cultivos, el proceso de tintura y tratamiento de los textiles también consume grandes volúmenes de agua.

- **Tierra:** El algodón requiere grandes extensiones de tierra para su cultivo. Esta demanda a menudo conduce a la deforestación y a la conversión de tierras naturales en tierras agrícolas, afectando la biodiversidad y los ecosistemas locales.
- **Pesticidas y Fertilizantes:** Para garantizar la calidad del algodón y proteger los cultivos de plagas, la industria depende en gran medida de pesticidas y fertilizantes. Estos químicos, a menudo tóxicos, pueden filtrarse al suelo y al agua subterránea, provocando la degradación del suelo y afectando la salud de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Hoekstra & Chapagain, 2007).

Desechos químicos

A medida que los textiles pasan por diversos procesos para transformarse en productos finales, generan una cantidad significativa de desechos químicos. A continuación, se realiza un análisis de estos procesos y el daño ecológico que generan:

- **Procesos de Tintura y Estampado:** Estos procesos, esenciales para dar color y diseño a los textiles, utilizan más de 8000 productos químicos diferentes, muchos de ellos dañinos para el ambiente y las personas (Kant, 2012). Desde colorantes azoicos, que pueden liberar compuestos cancerígenos, hasta productos químicos pesados, la gama de sustancias es vasta.
- **Liberación al Medio Ambiente:** Globalmente, especialmente en lugares donde las regulaciones son laxas o inexistentes, hasta un 20% de los colorantes textiles utilizados se pierden en efluentes de aguas

residuales, contribuyendo a la contaminación ambiental (Ozturk, Yetis, Dolek, Demirer, & Konuk, 2021), estos productos químicos se descargan directamente en cuerpos de agua locales sin tratamiento adecuado. Esto no solo contamina el suministro de agua, poniendo en riesgo la salud de las comunidades locales, sino que también afecta gravemente a la vida acuática. Los productos químicos tóxicos, al liberarse en el ambiente, pueden ser absorbidos y acumularse en seres vivos. Este proceso se conoce como bioacumulación y puede afectar a los animales a lo largo de la cadena alimentaria.

- **Salud y Seguridad de los Trabajadores:** De acuerdo con (Hossain, Jabbar, Saif-Ur-Rahman, Azam, & Uddin, 2022) Los trabajadores de esta industria a menudo están expuestos crónicamente a químicos utilizados en producción textil lo que se asocia con mayor riesgo de cáncer, defectos de nacimiento e infertilidad entre trabajadores, además de irritaciones cutáneas y enfermedades respiratorias, las implicaciones para la salud son considerables.

Desechos sólidos

La industria de la moda se ha transformado notablemente en las últimas décadas, impulsada por la demanda de moda rápida y cambios constantes en tendencias, ha llevado al aumento del desecho de prendas, generando significativos problemas ambientales y de gestión de residuos.

- **Consumo y Descarte:** Uno de los movimientos más predominantes ha sido el auge de la moda rápida o "fast fashion" que en los últimos años ha llegado a alcanzar un nuevo nivel adquiriendo el término de "Ultra Fast Fashion", caracterizada por producir prendas en grandes cantidades, baja calidad, bajo costo y con rápidos tiempos de rotación. Sin embargo, este modelo tiene una contraparte ambiental negativa: ha impulsado el consumo de prendas de forma exacerbada y ha reducido la vida útil de las mismas. Según (Bick, Halsey, & Ekenga, 2018) se

estima que cada persona desecha un promedio de 11 kilos de textiles al año, impulsado por la moda rápida y los ciclos de tendencias acelerados.

- **Fibras No Biodegradables:** Las prendas hechas de fibras sintéticas, como el poliéster o el nylon, son particularmente preocupantes. Estas fibras son derivados del petróleo y no son biodegradables, lo que significa que pueden tardar cientos o incluso miles de años en descomponerse en vertederos o incluso en océanos. "Las fibras sintéticas como el poliéster representaron el 65% de los textiles producidos en 2020 y pueden tardar más de 200 años en degradarse" (Textile Exchange, 2021)
- **Toxinas y Microplásticos:** Durante el proceso de degradación de estas fibras sintéticas, se liberan toxinas y microplásticos. Basado en (Henry, McCarty, & McBride, 2022) "El lavado de prendas sintéticas libera alrededor de 0.5 millones de toneladas de microfibras al océano cada año", Estas al ingresar a sistemas acuáticos, pueden ser consumidos por la fauna, lo que representa un peligro para la cadena alimentaria y, eventualmente, para la salud humana.

Emisiones de gases de efecto invernadero

La industria de la moda tiene una cadena de suministro compleja y globalizada que, desde la producción de materias primas hasta la distribución, genera una cantidad significativa de emisiones de gases de efecto invernadero.

- **Producción de Materias Primas:** Cultivar fibras como el algodón requiere máquinas agrícolas y, a menudo, fertilizantes y pesticidas, todos los cuales contribuyen a las emisiones. "El cultivo de algodón es responsable de alrededor del 6% de las emisiones globales de pesticidas y fertilizantes nitrogenados." (Liu, y otros, 2021, pág. 3) La producción de fibras sintéticas, al ser derivadas del petróleo, también tiene un alto costo de carbono (Shen, Worrell, & Patel, 2010).

- **Manufactura y Transporte:** Es relevante señalar que la cadena de suministro de la moda es global. Muchas prendas son producidas en un país, tintadas en otro y vendidas en mercados que están a miles de kilómetros de distancia. Este modelo de producción y distribución contribuye de forma significativa a las emisiones de carbono debido al transporte. De acuerdo con Niinimäki “Se estima que la manufactura textil y el transporte internacional de productos generan 1.2 mil millones de toneladas de emisiones de CO₂ anualmente” (Niinimäki, y otros, 2020, pág. 52).
- **10% de Emisiones Globales:** De acuerdo con (Ellen MacArthur Foundation, 2017), la industria de la moda contribuye aproximadamente al 10% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en el mundo, lo que la posiciona como una de las principales industrias contaminantes, comparable a sectores como la aviación y el transporte marítimo.

Degradación del suelo

Los suelos fértiles, que son la base de muchos de nuestros sistemas agrícolas y ecológicos, se encuentran bajo una presión creciente debido a la producción textil. Los cultivos intensivos de fibras utilizadas para la manufactura de prendas y textiles están afectando directamente la salud y sostenibilidad de estos suelos.

- **Erosión del suelo:** El cultivo intensivo y la deforestación para ampliar las tierras agrícolas aceleran la erosión. Al perder la cobertura y estructura vegetal, el suelo se vuelve susceptible a ser arrastrado por el viento y el agua, disminuyendo su capacidad para albergar vida y sustentar cultivos en el futuro. “La producción intensiva de algodón ha llevado a la pérdida de hasta el 50% de la capa superficial del suelo en regiones como Asia Central” (Li, y otros, 2022, pág. 52) .
- **Salinización y pérdida de fertilidad:** El uso inadecuado de sistemas de riego, sumado al empleo indiscriminado de fertilizantes, puede llevar a

la acumulación de sales en la superficie, afectando su productividad. A su vez, la dependencia de fertilizantes químicos agota el suelo de nutrientes vitales, comprometiendo su fertilidad a largo plazo. De acuerdo con (Lal, 2015) El uso excesivo de fertilizantes en agricultura textil ha resultado en una disminución del contenido de materia orgánica en el suelo de un 30-40%.

- **Contaminación del suelo:** Muchos de los pesticidas y herbicidas utilizados en la agricultura textil no son biodegradables y pueden persistir en el suelo durante años. Basando en (Sofo, y otros, 2022) Los pesticidas organoclorados usados en cultivos de algodón tienen una vida media de 10-15 años, persistiendo y bioacumulándose en suelos. Estos productos químicos pueden alterar el equilibrio microbiano del suelo y afectar la salud de futuros cultivos y de los organismos que habitan en él.

Biodiversidad amenazada

La rica biodiversidad del planeta, vital para el equilibrio ecológico y la salud general de los ecosistemas, se ve amenazada por prácticas agrícolas e industriales insostenibles. Dentro de estos, la producción textil se destaca como uno de los factores contribuyentes.

- **Impacto de los pesticidas:** Más allá de su objetivo principal, los pesticidas tienen un amplio rango de víctimas colaterales. La reducción en las poblaciones de insectos polinizadores como las abejas, mariposas y otros es alarmante y puede desencadenar consecuencias negativas en el ecosistema y la producción de alimentos. Según (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019) El uso de pesticidas en el cultivo de algodón ha contribuido a la reducción global de polinizadores en un 40% en los últimos años, una cifra realmente alarmante si se toma en consideración sus consecuencias.

- **Destrucción de hábitats:** Para satisfacer la demanda global de fibras textiles, se está expandiendo constantemente el área de tierras cultivables. Esta expansión a menudo se da a expensas de hábitats naturales, de acuerdo con (WWF, 2017, pág. 8) "Se estima que la expansión agrícola para fibras vegetales es responsable de alrededor del 7% de la deforestación total cada año" llevando a la desaparición de especies y al desequilibrio de ecosistemas enteros.
- **Introducción de especies invasoras:** "El comercio global de productos textiles ha facilitado la introducción de más de 300 especies exóticas que amenazan la biodiversidad nativa" (Pereira, y otros, 2019, pág. 3) al transportar productos textiles y materias primas alrededor del mundo, existe el riesgo de introducir accidentalmente especies invasoras en nuevos hábitats. Estas especies pueden competir con las especies locales, desplazarlas y alterar la dinámica del ecosistema local.

Sobreexplotación de recursos

El ritmo vertiginoso de la industria de la moda y su dependencia de fibras naturales ha llevado a una intensiva explotación de recursos, con repercusiones a menudo devastadoras para el medio ambiente.

- **Demandas del algodón:** Siendo uno de los cultivos más consumidos para la fabricación textil, el algodón necesita grandes extensiones de tierra y consume enormes cantidades de agua. La producción de algodón representa el 16% del uso global de pesticidas y entre el 2-5% del consumo total de agua, su alta demanda puede resultar en el agotamiento de estos recursos naturales, desestabilizando ecosistemas locales. (Chapagain, Hoekstra, Savenije, & Gautam, 2006)
- **Deforestación para fibras celulósicas:** Fibras como el rayón y el modal se derivan de la pulpa de madera. La creciente demanda de estas fibras ha llevado a la tala excesiva de bosques, alterando hábitats, reduciendo la biodiversidad y contribuyendo al cambio climático debido a la pérdida

de sumideros de carbono. La demanda de rayón y modal está directamente vinculada a la deforestación de bosques primarios en lugares como Canadá, Rusia y Finlandia (Forest Watch Indonesia., 2022)

- **Presión sobre especies:** De acuerdo con (Kandasamy, Maiti, & Pazhanivelan, 2018) La sobreexplotación de plantas como el sisal y el yute está llevando a varias especies al borde de la extinción en regiones de África y Asia. La constante necesidad de ciertas fibras y recursos puede llegar a poner en peligro a especies vegetales y animales, desequilibrando ecosistemas y reduciendo la biodiversidad.

Consumo energético

La industria textil, siendo una de las más grandes y expansivas del mundo, tiene un apetito voraz por la energía, un recurso que en muchas regiones todavía se deriva en gran parte de fuentes no renovables.

- **Producción de fibras sintéticas:** La fabricación de fibras como el poliéster y el nylon, derivados del petróleo, no sólo depende de un recurso no renovable, sino que también consume grandes cantidades de energía durante su producción y procesamiento, llegando a requerir más del doble de energía por kilogramo en comparación con fibras naturales como el algodón (Shen, Worrell, & Patel, 2010).
- **Procesos de tintura y acabado:** Estas etapas, esenciales para proporcionar color, patrón y textura a los textiles, requieren altas temperaturas y presiones, lo que se traduce en un alto consumo energético. Esto, a su vez, aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero si la energía proviene de fuentes fósiles. En concordancia con (Hasanbeigi & Price, 2015) estos procesos en la industria textil representan el 48% del consumo energético total del sector.
- **Desafíos en la eficiencia energética:** A pesar de las mejoras tecnológicas, muchas fábricas en regiones en desarrollo operan con

maquinarias antiguas y menos eficientes, lo que eleva aún más el consumo energético por unidad producida (Tyagi, Kumar, & Kumar, 2022). La falta de regulaciones o incentivos también puede obstaculizar la adopción de prácticas más eficientes en términos energéticos.

Esta situación, aunque sombría, ha llevado a una creciente conciencia y esfuerzos en pro de una industria textil más sostenible. Sin embargo, es imperativo abordar cada uno de estos problemas con soluciones innovadoras y sostenibles para garantizar un futuro más verde y equitativo.

2.3 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL CONSUMO DE MODA

En la era contemporánea, la moda se ha convertido en mucho más que una simple necesidad de vestimenta; es una declaración de identidad, un reflejo de la cultura y, para muchos, una forma de autoexpresión. Con la globalización y la digitalización, las tendencias de la moda se difunden a una velocidad vertiginosa, creando una demanda constante de novedades y variedades. De acuerdo con BoF: “Las marcas de moda rápida ahora producen hasta 20 mini-colecciones al año, con nuevos diseños llegando a las tiendas cada 2 semanas, acelerando el consumo” (BoF, 2022, pág. 2)

Sin embargo, este deseo insaciable de estar a la vanguardia y el consumo voraz que lo acompaña tienen un precio, y no solo en términos económicos, “para 2030 se proyecta una producción anual de más de 160 mil millones de prendas, un aumento del 63% desde 2015” (Global Fashion Agenda; McKinsey, 2022, pág. 34). Las consecuencias ambientales del actual modelo de consumo de moda son alarmantes y multifacéticas.

Este patrón de consumo, amplificado por la proliferación de la moda rápida y el e-commerce, genera presiones insostenibles sobre los recursos naturales, ecosistemas y clima. Las decisiones y hábitos de los consumidores, desde la adquisición de prendas hasta su disposición final, tienen repercusiones que van más allá del acto de compra y afectan de manera significativa al planeta, “la moda

rápida podría generar más de 2.5 mil millones de toneladas de emisiones de carbono para 2030, una cuarta parte del presupuesto global de carbono." (Quantis, 2018, pág. 9).

El siguiente análisis aborda el impacto medioambiental del consumo de moda, considerando la cadena completa de acciones del consumidor y cómo cada paso contribuye al panorama medioambiental global.

2.3.1 Patrones de consumo y obsolescencia percibida

Moda Temporal

La moda, en su esencia contemporánea, ha transformado su ritmo y naturaleza. Anteriormente, las temporadas de moda se definían principalmente por cambios climáticos: primavera-verano y otoño-invierno. Sin embargo, la industria ha experimentado una aceleración en las tendencias, llevando al mercado a recibir nuevas colecciones prácticamente cada mes. Este fenómeno, conocido como "microtemporadas", alimenta una percepción de que la moda es efímera y de corta duración. Esta velocidad de cambio tiene repercusiones profundas:

- **Ciclo de Vida Corto:** Basado en un estudio realizado por (Remy, Speelman, & Swartz, 2016, pág. 61) "El promedio de uso activo de una prenda se ha reducido un 36% entre 2000 y 2015, pasando de 200 a 160 días por artículo." La constante entrada de nuevas tendencias hace que los consumidores perciban sus adquisiciones recientes como "desactualizadas" en un corto periodo, aun cuando las prendas se encuentren en perfecto estado.
- **Percepción de Valor:** La moda temporal puede alterar la percepción de valor de un artículo. Si una prenda es vista como pasajera, es menos probable que los consumidores estén dispuestos a invertir en calidad, optando por alternativas más baratas y, a menudo, de menor calidad y durabilidad, de acuerdo con (Caro & Martínez-de-Albéniz, 2015) la

aceleración del ciclo de la moda ha provocado una disminución del 25% en la disposición a pagar por artículos de vestir.

- **Desperdicio y Descarte:** En concordancia con (Quantis, 2018, pág. 35) "Para 2030, se estima que más de 130 millones de toneladas de textiles terminarán en vertederos o serán incinerados anualmente si los patrones de consumo y descarte continúan igual." La rapidez con la que cambian las tendencias lleva a una rotación más rápida del guardarropa, resultando en un aumento del descarte de prendas, las cuales a menudo terminan en vertederos, en lugar de ser recicladas o reutilizadas.

Incentivos al Consumo

El mundo de la moda se ha convertido en un experto en la creación y gestión de la demanda. Mediante tácticas estratégicas, las marcas y tiendas fomentan el consumo impulsivo y frecuente:

- **Estrategias de Precios:** Las rebajas, ofertas "2x1", y descuentos por tiempo limitado pueden hacer que hasta un 86% los consumidores compren artículos no esenciales (Bruce & Daly, 2006), mismos artículos que al no tener un propósito muy probablemente terminen siendo desechados posteriormente.
- **Marketing Emocional:** Las campañas publicitarias a menudo se construyen en torno a la idea de una identidad deseada o un estilo de vida aspiracional. De acuerdo con (Hudders, y otros, 2021, pág. 92) "El marketing experiencial y aspiracional es altamente efectivo, con un 45% de los consumidores de moda reportando comprar prendas para alcanzar una apariencia deseada."
- **Exclusividad Artificial:** Algunas marcas lanzan ediciones limitadas o colecciones cápsula que crean una sensación de urgencia y exclusividad. "Las estrategias de productos limitados resultan en un 65% más de ventas por cliente comparado con productos estándar." (Gierl &

Huettl, 2010, pág. 63). El temor a "perderse" un artículo puede llevar a decisiones de compra apresuradas.

- **Facilidad de Acceso:** El auge del e-commerce y las aplicaciones de compras móviles facilitan el acceso instantáneo a la moda, permitiendo compras impulsivas en cualquier momento y lugar. De acuerdo con (Liftoff, Annie, & Poq, 201) el 78% de los compradores de moda online han realizado al menos una compra impulsiva, facilitada por la conveniencia de las aplicaciones móviles.

2.3.2 Embalaje y Accesorios

Sobre embalaje

Con la globalización y el crecimiento vertiginoso del comercio electrónico, el envío de productos de moda ha aumentado significativamente. Esta dinámica ha llevado a una mayor atención en la presentación de los productos para asegurar su llegada en perfecto estado al consumidor. Sin embargo, este cuidado muchas veces se traduce en:

- **Residuos Plásticos:** Según Global Fashion Agenda y McKinsey: “El sector textil y de la moda genera alrededor de 16 millones de toneladas de residuos plásticos provenientes de embalajes anualmente, y se espera que esta cifra aumente 63% para 2030” (Global Fashion Agenda; McKinsey, 2022, pág. 32).

Muchos productos se envuelven individualmente en bolsas plásticas antes de ser colocados en una caja más grande, generando una cantidad significativa de desechos plásticos que, en la mayoría de los casos, no se reciclan.

- **Materiales No Biodegradables:** De acuerdo con el reporte de UNEP “Menos de 30% de los materiales de embalaje utilizados por marcas de moda son reciclables, mientras que la mayoría tardan décadas o siglos en degradarse” (UNEP, 2020, pág. 47)

además de los plásticos, otros materiales como espumas, plásticos burbuja y poliestireno a menudo se utilizan para proteger los productos durante el transporte. Estos materiales pueden tardar cientos de años en descomponerse.

- **Consecuencias Ambientales:** El acúmulo de estos materiales en vertederos tiene serias implicaciones para el medio ambiente, desde la liberación de gases dañinos durante la descomposición hasta la contaminación de cursos de agua y suelos (Niinimäki, y otros, 2020).

Accesorios de Moda Desechables

La moda no se limita únicamente a la ropa. Accesorios como la joyería, gafas de sol, sombreros, entre otros, complementan y a menudo definen un atuendo. Sin embargo, la naturaleza efímera de las tendencias de moda ha llevado a una producción masiva de accesorios desechables.

Para mantenerse al día con las tendencias cambiantes y ofrecer precios bajos, muchos accesorios se fabrican utilizando materiales baratos y técnicas de producción rápidas. Estos accesorios no están diseñados para durar y, a menudo el 75% de estos, se deterioran o se dañan rápidamente, teniendo una vida útil promedio de menos de un año (Remy, Speelman, & Swartz, 2016).

Al igual que con la moda rápida, estos accesorios desechables aumentan la cantidad de desechos producidos, ya que se descartan en lugar de ser reparados o reutilizados. En palabras de Quantis: “Los accesorios de moda generan alrededor de 400,000 toneladas de residuos anualmente, con un índice de utilización promedio de menos de 10 usos por artículo” (Quantis, 2018, pág. 9)

La producción masiva de accesorios implica no solo la utilización de materiales, sino también el consumo de agua y energía, a menudo sin considerar prácticas sostenibles. Según UNEP: “La producción de accesorios de moda consume más de 750 millones de barriles de petróleo y genera emisiones de carbono comparables a las de México o Indonesia” (UNEP, 2020, pág. 16).

2.3.3 Demanda inducida y logística de transporte:

Retroalimentación a la Producción

El fenómeno de la moda rápida, en gran medida, responde a la demanda insaciable de los consumidores por estar siempre a la vanguardia, adaptando sus guardarropas a las últimas tendencias que cambian con una velocidad sin precedentes. Este ciclo de demanda y oferta crea una interacción cíclica:

- **Ritmo Acelerado de Producción:** La demanda constante de novedad impulsa a las marcas a producir nuevas colecciones en tiempos más cortos, lo que significa una producción más acelerada y, en muchos casos, con menos consideración hacia las prácticas sostenibles, de acuerdo con (Caro & Martínez-de-Albéniz, 2015) para 2015 existía un recorte de 50% en los plazos de producción debido a la alta demanda de lanzamientos semanales.
- **Estímulos Continuos al Consumidor:** La necesidad de mover inventario rápidamente lleva a las marcas a lanzar cada vez más promociones y descuentos llegan a incrementar un 600% el uso de estas tácticas en los últimos años (Niinimäki, y otros, 2020), incentivando aún más la compra impulsiva y perpetuando el ciclo de consumo.
- **Impacto Ambiental Oculto:** Si bien el foco puede estar en el acto de comprar, hay un coste ambiental oculto en la aceleración de la producción, desde el uso de recursos hasta la generación de residuos en la fabricación y un aumento del 20% en las emisiones de carbono por prenda (Quantis, 2018).

Consumo Energético Indirecto

La revolución digital ha transformado las formas de compras. Las compras en línea ofrecen una comodidad sin igual, pero conllevan impactos energéticos indirectos que a menudo se pasan por alto:

Cada producto que se ordena en línea debe ser transportado, muchas veces desde lugares lejanos. de acuerdo con (Quantis, 2018) el transporte de productos de moda genera alrededor de 1.2 gigatoneladas de emisiones de CO₂ anualmente, representando cerca del 4% de las emisiones globales.

La cultura de la gratificación instantánea ha llevado a una demanda creciente de envíos rápidos. A esto se suma la práctica de pedir múltiples tallas o estilos para probar y luego devolver, estas devoluciones de productos de moda comprados online producen más de 15 millones de toneladas adicionales de emisiones de CO₂ al año (McKinsey & Company, 2020).

Los grandes centros de distribución, necesarios para gestionar el volumen de pedidos en línea, consumen grandes cantidades de energía, representando el 15% del consumo energético total de la industria de la moda (Niinimäki, y otros, 2020), desde la iluminación hasta los sistemas de gestión de inventario.

El consumo de moda, es un fenómeno complejo que lleva consigo múltiples implicaciones medioambientales. Desde la efímera naturaleza de las tendencias actuales hasta las prácticas de embalaje y logística, cada etapa del proceso de consumo tiene un impacto ecológico inherente.

2.4 ESTRATEGIAS DE ECONOMÍA CIRCULAR IMPLEMENTANDO TECNOLOGÍA EN LA MODA

La industria de la moda, aunque tradicionalmente ha seguido modelos lineales de producción y consumo, ha comenzado a reconocer la importancia de la sostenibilidad y la economía circular. Las tecnologías emergentes ofrecen herramientas valiosas para respaldar estas estrategias circulares, facilitando la transición hacia modelos de negocio más sostenibles y responsables.

La contante búsqueda de nuevos métodos o modelos de producción ha llevado a la industria a desarrollar técnicas de reciclaje de textiles y upcycling con tecnología avanzada:

Las innovaciones tecnológicas de reciclaje químico y mecánico han permitido el desarrollo de procesos que descomponen textiles usados para crear nuevas fibras de alta calidad, reduciendo la necesidad de materias primas vírgenes, ampliando el potencial de circularidad (Sandin & Peters, 2018).

El diseño 3D permiten a los diseñadores visualizar y crear piezas a partir de materiales existentes, maximizando el uso de recursos y minimizando los desechos, apoyando el diseño regenerativo y la personalización (Claxton, Taylor, & Houston, 2021).

También se han desarrollado Sistemas de trazabilidad digital para la cadena de suministro, permitiendo logros como:

- **Transparencia mediante blockchain:** Esta tecnología proporciona una visión clara y transparente del viaje de un producto, desde la adquisición de materias primas hasta su venta, asegurando prácticas sostenibles y éticas en cada paso (Saberli, Kouhizadeh, Sarkis, & Shen, 2019).
- **Etiquetas inteligentes:** Las etiquetas RFID y NFC proporcionan información detallada sobre la procedencia, composición y recomendaciones de cuidado y reciclaje de los productos (Choy, y otros, 2009).

En un entorno cambiante y en constante evolución surgen nuevos modelos de negocios como las tan extendidas plataformas de reventa en línea y un concepto bastante interesante que es la “economía de compartir”:

La tecnología ha potenciado el auge de plataformas de reventa, como poshmark y thredup donde los consumidores pueden vender o comprar moda de segunda mano, extendiendo la vida útil de las prendas (Palomo-Lovinski & Hahn, 2014).

Los sistemas digitales permiten el alquiler de prendas tanto físicas como digitales para ocasiones especiales o incluso en modelos de suscripción, promoviendo un modelo de negocio más circular y sostenible, reduciendo la necesidad de producción masiva y promoviendo el uso compartido (Jung & Jin, 2014).

Otras innovaciones que llaman la atención son las herramientas de predicción y gestión de inventarios, mismas que funcionan por análisis de datos e inteligencia artificial: “Estas tecnologías ayudan a las marcas a prever tendencias y demandas, permitiendo una producción más ajustada a las necesidades reales y evitando el sobre inventario y el desperdicio” (Pereira, y otros, 2022, pág. 85).

En este punto la Tecnología 3D figura también como una posible solución para lograr una producción bajo demanda permitiendo crear piezas personalizadas y bajo demanda, reduciendo el inventario no vendido y promoviendo una producción más consciente y sostenible (Fentahun Adamu, y otros, 2023).

Estas tecnologías, mientras apoyan la sostenibilidad y la economía circular, son solo una parte de un panorama más amplio donde la moda y la tecnología convergen. Más allá de la sostenibilidad, la tecnología está remodelando la industria de la moda en términos de diseño, producción y experiencia del cliente, llevando a una nueva era: la convergencia entre moda e Industria 4.0.

2.5 CONVERGENCIA MODA-INDUSTRIA 4.0

2.5.1 La Industria 4.0

También conocida como la Cuarta Revolución Industrial, es un concepto que surge en el siglo XXI y representa una transformación fundamental en la manera en que se produce y se gestiona la producción en el ámbito industrial. De acuerdo con (Schwab, 2016) esta revolución se caracteriza por la convergencia de tecnologías digitales, de comunicación y de automatización en los procesos de fabricación, afectando profunda y directamente cómo vivimos, trabajamos y nos relacionamos, con el objetivo de aumentar la eficiencia, la flexibilidad y la competitividad en la industria.

Un aspecto distintivo de la Industria 4.0 es la implementación de sistemas que facilitan la comunicación entre máquinas, sistemas y seres humanos, permitiendo el monitoreo y control en tiempo real de los procesos de producción, garantizando una mayor adaptabilidad y capacidad de respuesta ante fluctuaciones en la

demanda o cambios en las condiciones del mercado (Leitão, Colombo, & Karnouskos, 2016).

Las herramientas tecnológicas, como el uso de plataformas en la nube, el análisis de datos masivos (Big Data), la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, no solo permiten la recopilación y análisis de vastos volúmenes de información, sino que también abren puertas a innovaciones en el ámbito del diseño 3D (Lee, Kao, & Yang, 2018). Estas tecnologías facilitan una representación más precisa y detallada de productos, lo que resulta esencial en industrias como la moda.

Sin embargo, a pesar de sus ventajas, es crucial considerar los desafíos y críticas asociadas a la Industria 4.0. Por ejemplo, según (Thanh, 2022) hay preocupaciones crecientes sobre la seguridad de los datos en la era de la conectividad, así como la posible pérdida de empleos debido a la automatización. Si bien la automatización generará nuevos roles, se estima que hasta un 14% de los trabajos actuales podrían volverse obsoletos para 2030 (World Economic Forum, 2020). Aunque estas herramientas ofrecen una producción optimizada, las barreras de adopción en ciertas industrias, sobre todo las menos avanzadas tecnológicamente, siguen siendo un obstáculo (Piccarozzi, Aquilani, & Gatti, 2022).

La Industria 4.0 promueve una mayor eficiencia en producción y también impulsa la adopción de sistemas de producción más sostenibles. La optimización de recursos y la reducción de residuos son fundamentales, pero es la implementación de tecnologías limpias y la promoción de la economía circular las que realmente tienen el potencial de transformar la industria en una entidad más ecológica y socialmente responsable.

2.5.2 Moda 4.0

El concepto de "Moda 4.0" es una extensión directa del término "Industria 4.0" y abarca la integración de tecnologías digitales en la industria de la moda, tomando como ejemplo el diseño 3D, la inteligencia artificial y la impresión 3D, en los

procesos de diseño, producción, distribución y venta de prendas de vestir y accesorios. Esta nueva fase en la moda busca transformar la industria para hacerla más eficiente, sostenible y personalizada, ofreciendo a los consumidores una mayor integración con los productos, el diseño y la producción (Bertola & Teunissen, 2018).

Uno de los aspectos clave es la digitalización de la cadena de suministro y producción, ya que facilita la identificación y corrección de ineficiencias y además promueve la implementación de prácticas más sostenibles (Strähle & Müller, 2017). Sin embargo, el verdadero cambio radica en cómo estas tecnologías interactúan y se complementan entre sí. Por ejemplo, la combinación de diseño 3D con la inteligencia artificial podría personalizar la experiencia del consumidor a niveles previamente inimaginables, permitiéndoles, en efecto, participar activamente en la creación de prendas y accesorios que reflejen perfectamente sus gustos y necesidades (Kozlowski, Searcy, & Bardecki, 2019).

La sostenibilidad se destaca como un pilar fundamental en esta transformación. Cada tecnología adoptada en el marco de la Moda 4.0 tiene un papel en reducir el impacto ambiental de la industria de la moda. El diseño 3D, por ejemplo, minimiza el desperdicio al precisar el diseño antes de la producción (Bhardwaj & Fairhurst, 2010). Mientras que, la adopción de materiales ecológicos y procesos de producción eficientes avanza hacia una industria más verde y responsable (De los Rios & Charnley, 2017).

La inteligencia artificial no solo tiene un papel en predecir tendencias de moda. Se está convirtiendo en un recurso invaluable para optimizar los procesos de producción, mejorar la gestión de inventarios y, en general, permitir a las marcas y diseñadores tomar decisiones informadas basadas en las demandas y preferencias del mercado. Sin embargo, es esencial considerar y debatir sobre los retos éticos o prácticos en su implementación. La IA, si bien es poderosa, puede presentar desafíos relacionados con la privacidad o sesgos en los algoritmos que deben ser considerados en su adopción (Chui, y otros, 2018).

De acuerdo con (Diddi & Arya, 2019) mirando hacia el futuro, la Moda 4.0 promete llevar la industria a nuevos horizontes, con tecnologías emergentes y tendencias que aún están por descubrirse. La constante evolución de la moda y la tecnología garantiza que este campo continúe siendo un área emocionante de investigación y desarrollo.

2.6 INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D EN EL PROCESO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN

Desde los esbozos en papel y las maquetas físicas de antaño hasta las simulaciones digitales avanzadas de hoy, el diseño ha reflejado y se ha adaptado al entorno tecnológico y cultural de cada época. Las tecnologías de diseño 3D, emergiendo como una fuerza disruptiva en este panorama, ofrecen un nuevo paradigma que trasciende disciplinas, redefiniendo las fronteras de lo posible al construir un puente entre el mundo virtual y el físico.

Particularmente en la industria de la moda, esta revolución digital ha tenido un impacto profundo. Lo que alguna vez fue un dominio de bocetos a mano, patrones de papel y prototipos tangibles, ahora se está transformando en un paisaje donde la simulación digital, la personalización y la sostenibilidad se convierten en protagonistas. Las tecnologías de diseño 3D, en este contexto, no son simplemente herramientas adicionales; son agentes de cambio que están redefiniendo la forma en que se concibe, crea y consume moda (Liu, Suen, Huo, & Yeung, 2019).

El uso de tecnologías de diseño 3D en la industria de la moda ha marcado un antes y un después en la forma en que se abordan los procesos de diseño y producción. Estas innovaciones digitales ofrecen ventajas sustanciales sobre los métodos tradicionales.

- **Prototipado:** Antes, las marcas tenían que invertir tiempo y recursos en crear prototipos físicos de cada diseño, un proceso que podía ser largo

y costoso. Además, cada cambio requería la creación de un nuevo prototipo. Con la llegada del diseño 3D, las marcas pueden crear, ajustar y experimentar prototipos digitales, reduciendo significativamente el tiempo y los costos. De acuerdo con Gatti y otros: “El uso de prototipos virtuales en lugar de físicos podría reducir el tiempo de lanzamiento al mercado en un 50-70%, a la vez que reduce el consumo de materiales” (Gatti, Ossola, Colicchia, Creazza, & Dallari, 2021, pág. 57).

- **Personalización:** Tradicionalmente, la producción de moda se basaba en tallas estándar, lo que resultaba en prendas que no se ajustaban perfectamente a todos los consumidores. Con el escaneo 3D, empresas como Body Labs permiten a los diseñadores capturar medidas precisas del cuerpo humano, facilitando la creación de prendas personalizadas. Este ajuste individual reduce devoluciones y mejora la satisfacción del cliente (Ballie & Delbridge, 2006).
- **Producción:** En el pasado, la producción se basaba en moldes y herramientas específicas, limitando la capacidad de personalización. La impresión 3D ha permitido la producción rápida y personalizada de piezas, con la posibilidad de utilizar materiales más sostenibles (Sun & Zhao, 2017). Un buen ejemplo es el proyecto Adidas Futurecraft 4D de Adidas, que ha utilizado la impresión 3D para crear las suelas de sus zapatillas deportivas, esta técnica permite diseñar y fabricar suelas con una estructura interna compleja, lo que resulta en propiedades de amortiguación y soporte específicamente diseñadas para optimizar el rendimiento deportivo.
- **Automatización:** La confección de prendas solía depender en gran medida de la mano de obra manual, lo que podía ser propenso a errores y problemas éticos. Hoy en día, la integración de diseño 3D con sistemas automatizados, como las máquinas de corte de Gerber Technology, mejora la precisión y reduce el margen de error. Esta automatización

significa menos defectos, una producción más rápida y una mayor coherencia en la calidad.

- **Colaboración Global:** Antes, la colaboración entre diseñadores, fabricantes y proveedores podía ser lenta y propensa a errores de comunicación. Ahora de acuerdo con (Tyler, Heeley, & Bhamra, 2006), con el diseño 3D, la colaboración es instantánea, los equipos pueden compartir archivos digitales, hacer ajustes en tiempo real y colaborar a distancia, acelerando el proceso de diseño y eliminando barreras geográficas, facilitando la innovación y diversidad en la industria.

Las ventajas sobre los métodos tradicionales son evidentes, posicionando a estas tecnologías como pilares fundamentales para el futuro del sector.

2.7 VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL DISEÑO 3D EN LA MODA

La revolución digital ha impulsado a diversas industrias a incorporar la tecnología 3D, siendo la moda uno de los sectores más influenciados. En el marco de una moda sostenible, el diseño 3D ofrece numerosas ventajas, pero también presenta ciertas limitaciones que deben considerarse. A continuación, se detallan estas ventajas y limitaciones, siempre en relación con el impulso hacia una moda más responsable y sostenible.

VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL DISEÑO 3D EN LA MODA

Ventajas	Limitaciones
Reducción de residuos: El diseño 3D permite a los diseñadores visualizar y ajustar sus creaciones antes de la producción física. Esto minimiza la necesidad de múltiples prototipos físicos, reduciendo así el desperdicio de material y otros recursos (McKinsey & Company, 2022).	Barrera de entrada: El coste inicial para la implementación de software y hardware especializado puede ser alto, especialmente para pequeños diseñadores o marcas emergentes.
Eficiencia en el tiempo: Las pruebas y ajustes se realizan de forma digital, acortando el proceso de diseño y prototipado, permitiendo una salida al mercado más rápida (Rodríguez & Smith, 2021).	Curva de aprendizaje: Estas tecnologías requieren tiempo para dominarlas, esto retrasa su adopción. "En una encuesta a diseñadores de moda aplicada en 2021, el 63% reportó que la falta de habilidades técnicas era la principal barrera para adoptarlas". (Jin, 2021, pág. 12)
Flexibilidad y personalización: Con el diseño 3D, las marcas pueden ofrecer opciones de personalización a sus clientes, lo que no solo mejora la experiencia del consumidor, sino que también se alinea con un enfoque de producción bajo demanda, reduciendo la sobreproducción (Lee & Koo, 2018).	Autenticidad y tactilidad: Aunque la simulación 3D puede representar visualmente un diseño, no reemplaza la experiencia táctil de los materiales reales, lo que puede ser crucial en decisiones de diseño de moda (Sun & Zhao, 2017).
Reducción de la huella de carbono: Al minimizar la necesidad de muestras físicas, se reduce la necesidad de transporte entre diseñadores y fabricantes disminuyendo así la huella de carbono asociada.	Dependencia tecnológica: La creciente adopción del diseño 3D también conlleva el riesgo de una dependencia tecnológica, donde los problemas o fallas técnicas pueden paralizar el proceso de diseño o producción (Kozlowski, Searcy, & Bardecki, 2019).
Conexión con la realidad virtual y aumentada: El diseño 3D es una puerta a la integración con tecnologías de RV y RA, lo que puede potenciar las experiencias de compra y reducir las devoluciones al permitir pruebas virtuales (Martín, 2021).	

Tabla 1: Cuadro comparativo, Ventajas y Desventajas del diseño 3D en la moda - Elaboración propia

2.8 BENEFICIOS AMBIENTALES CUANTIFICABLES DEL DISEÑO 3D EN MODA

El diseño 3D, en conjunción con otras tecnologías asociadas, ha introducido un enfoque revolucionario en diversas industrias, incluyendo la moda. Al considerar la sostenibilidad, es crucial identificar y cuantificar los beneficios ambientales específicos que esta tecnología aporta. A continuación, se presentan algunos de estos beneficios tangibles:

Reducción del uso de materiales

- Al utilizar herramientas de diseño 3D, las marcas pueden visualizar y ajustar sus creaciones en un entorno virtual antes de pasar a la producción física. Esto reduce significativamente la necesidad de crear múltiples prototipos físicos, minimizando el consumo de recursos (Yap & Yeong, 2019) (BOF y McKinsey&Company, 2017).
- Los softwares de diseño 3D permiten planificar de manera eficiente el corte de telas, lo que puede disminuir el desperdicio de material hasta en un 30% en comparación con métodos tradicionales (Morgan, 2019).

Disminución de residuos

- El diseño 3D permite la fabricación de prendas y accesorios bajo demanda. Esto reduce significativamente los excedentes de inventario y, por lo tanto, el desecho de productos no vendidos. “El uso del diseño 3D en la producción textil podría reducir el desperdicio pre-consumidor en un 2-10% para 2030” (Zamani, 2017, pág. 38).
- Al mejorar la precisión en el diseño y prototipado, se reduce el riesgo de errores en la producción, lo que disminuye el número de productos defectuosos que deben ser descartados (Pirola, Zambetti, & Cimini, 2021).

Reducción de emisiones de carbono

- Al reducir la necesidad de envío de prototipos y muestras entre diseñadores, fabricantes y vendedores, se disminuye el impacto ambiental

relacionado con el transporte. De acuerdo con (Gala, Raugei, & Fullana-i-Palmer, 2015, pág. 22) "La digitalización de la cadena de suministro a través del diseño 3D podría reducir las emisiones de carbono del transporte en un 15-30%."

- La producción bajo demanda, facilitada por el diseño 3D, reduce la necesidad de grandes espacios de almacenamiento y, en consecuencia, la energía asociada con la gestión de estos espacios.

Ahorro de agua

En la producción de textiles, "El uso de simulación 3D en lugar de teñido físico repetitivo puede reducir el consumo de agua en la producción textil en un 25% o más." (Claxton, Taylor, & Houston, 2021, pág. 39).

Según los datos cuantificable mostrados anteriormente los beneficios ambientales que ofrece la implementación de la tecnología de diseño 3D tiene el potencial de marcar una diferencia significativa en la industria de la moda. Al adoptar estas tecnologías y reconocer su impacto, la industria puede avanzar hacia prácticas más sostenibles y responsables.

2.9 TECNOLOGÍAS 3D EN LA MODA ACTUAL

En concordancia con (Segre Reinach, 2020) El paso del tiempo ha visto la moda adaptarse a nuevas tecnologías y a los medios digitales, como los programas de diseño 3D que han transformado la forma en que se produce y consume. Estas herramientas y técnicas no solo están redefiniendo el proceso de diseño y producción, sino que también están estableciendo nuevos estándares para la interacción y experiencia del consumidor.

Antes de la irrupción de las tecnologías 3D en la moda, la industria dependía principalmente de técnicas manuales y procesos más tradicionales. La creación de prototipos involucraba múltiples muestras físicas, consumiendo tiempo y recursos. Además, la personalización estaba limitada a ajustes postproducción.

Los avances en 3D han revolucionado este proceso, ofreciendo eficiencia, precisión y una amplia gama de posibilidades que antes eran impensables (Black S. , 2018).

La tecnología 3D ha otorgado a los diseñadores una herramienta poderosa para visualizar y modificar diseños en tiempo real. En la actualidad existen diversos softwares especializados en la industria de la moda como Clo 3D, Marvelous Designer o Blender a través de los cuales los creativos pueden experimentar con texturas, colores y formas, ajustándolos con precisión antes de proceder a la fase de prototipado o producción. Esto no solo optimiza los recursos, reduciendo la necesidad de muestras físicas y, por ende, los residuos, sino que también acelera el proceso de diseño, de acuerdo con (Gaffney, 2022). El número de muestras físicas se puede reducir hasta 50% con el modelado 3D.

La impresión 3D, una tecnología que depende del modelado 3D, ha emergido como una técnica prometedora en la producción de moda. Esta tecnología permite la creación de piezas únicas, que van desde accesorios hasta prendas completas, brindando un nivel de personalización sin precedentes. Además, la capacidad de producir bajo demanda reduce el exceso de inventario y los desechos asociados, alineándose con los principios de la moda sostenible (Kozlowski, Searcy, & Bardecki, 2019) (Brown, 2020)

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) Ambas tecnologías están ganando terreno en el sector minorista de la moda. Las experiencias de RV permiten a los consumidores "visitar" tiendas virtuales o "probarse" prendas en entornos digitales, mientras que las aplicaciones de RA pueden superponer prendas o accesorios sobre imágenes de los usuarios en tiempo real. Estas innovaciones no solo enriquecen la experiencia del cliente, sino que también tienen el potencial de reducir las devoluciones y mejorar la satisfacción del consumidor (He & Huang, 2021). Cabe mencionar que estas tecnologías también están conectadas directamente con las representaciones graficas 3d, sin las cuales no podrían funcionar.

A pesar de sus beneficios, las tecnologías 3D también presentan desafíos. La curva de aprendizaje para manejar software especializado puede ser alta, como afirma un estudio donde el 63% de diseñadores considera la falta de habilidades como la principal barrera de adopción (Jin Y. , 2021)

A pesar de las dificultades que puedan existir para su adopción al 100%, se prevé que la adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en conjunción con tecnologías 3D proporcione sistemas de diseño asistido, donde el software sugerirá mejoras o variaciones de diseño en tiempo real (Holland K. , 2022). Además, se están investigando materiales biodegradables para impresión 3D, lo que podría revolucionar la sostenibilidad en la moda (Claxton, Taylor, & Houston, 2021).

La inclusión de tecnologías 3D en la moda está redefiniendo roles laborales y creando nuevos empleos, como especialistas en modelado 3D o técnicos en impresión 3D para moda (Eckert & Stacey, 2021). Sin embargo, también plantea preocupaciones sobre la posible obsolescencia de ciertos trabajos tradicionales (Jin Y. , 2020). Económicamente, las marcas que adoptan estas tecnologías pueden disfrutar de reducciones de costos a largo plazo, aunque enfrentan inversiones iniciales significativas.

La adopción de la tecnología 3D en la moda puede entenderse bajo el modelo de difusión de innovaciones de (Rogers, 1962), que explica cómo nuevas ideas y tecnologías se abren paso en una industria permitiendo una fusión innovadora de arte y ciencia, redefiniendo cómo se conciben, producen y experimentan las prendas. Su adopción no solo conlleva beneficios en términos de eficiencia y personalización, sino que también tiene un impacto significativo en la sostenibilidad y responsabilidad de la industria de la moda.

2.10 CASOS DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D EN EMPRESAS DE MODA

La industria de la moda se encuentra en un proceso de transformación digital, adoptando nuevas tecnologías para redefinir sus procesos de diseño, producción y ventas. La representación gráfica 3D ha jugado un rol protagónico en esta transición. Según un reporte reciente, el mercado global de tecnologías 3D para moda crecerá de \$3.0 mil millones en 2022 a \$5.5 mil millones en 2030 (Emergen Research., 2022).

Diversas marcas internacionales se encuentran a la vanguardia en la implementación de estas innovaciones, a continuación, se mencionan algunas de ellas:

- **The Fabricant:** Marca digital de moda con sede en Amsterdam que crea exclusivamente diseños y colecciones en 3D para el metaverso. Su modelo se basa en la venta de "ropa digital" para avatares (The Fabricant, 2022).
- **Iris Van Herpen:** Diseñadora neerlandesa conocida por su alta costura con un enfoque futurista. Emplea modelado 3D y impresión 3D para crear sus escultóricas colecciones (Stokes, 2020)
- **Auroboros:** La firma emergente Auroboros integra modelado 3D y simulación computacional de telas para crear diseños de alta costura avant garde sin necesidad de elaborar costosos prototipos físicos (Auroboros, 2021).
- **Zara:** Implementó el software de diseño 3D Clo para crear sus colecciones. Esto permite visualizar los diseños y ajustarlos en tiempo real, tomando decisiones informadas sin depender extensivamente de costosos prototipos físicos. Se estima que el uso de esta tecnología les ha permitido acelerar los tiempos de diseño en un 50% (Carbonell, 2021).

- **Nike:** Adoptó software 3D y simulación para diseñar y probar virtualmente modelos de calzado. Los diseñadores pueden observar factores como comportamiento estructural, amortiguación y flexibilidad antes de crear el producto físico. Esto optimiza el rendimiento y reduce el tiempo de comercialización en meses en comparación con métodos tradicionales (Nike, 2022).
- **Adidas:** Lanzó un programa piloto de producción con impresión 3D para su línea Futurecraft, permitiendo la personalización masiva al poder imprimir bajo demanda y sin stocks. Esto abre la posibilidad de entregar al consumidor exactamente el producto que desea. Se estima que la impresión 3D puede reducir el desperdicio textil de Adidas en un 50-70% (Adidas, 2022).
- **Ralph Lauren:** En 2019, la marca presentó una experiencia de realidad aumentada en la aplicación móvil Snapchat, permitiendo a los usuarios probarse virtualmente sus icónicas chaquetas Polo y visualizar los productos en tiempo real a escala real mediante la cámara (Ralph Lauren , 2019)

Otras empresas que han integrado tecnologías 3D son Tommy Hilfiger, Levi's, New Balance y Gap Inc., aplicándolas en diseño de textiles, patronaje, producción bajo demanda, marketing visual y experiencias de realidad virtual, entre otros (Vignali, Reid, Ryding, & Henninger, 2020).

La adopción de estas tecnologías está demostrando beneficios tangibles en el desempeño y sostenibilidad de la industria de la moda. Su potencial para habilitar nuevos modelos de negocio más eficientes y circulares está alineado con la transición hacia una moda ética y ecológica.

2.11 SOFTWARE DE DISEÑO 3D ESPECIALIZADOS EN MODA

La industria de la moda ha experimentado una revolución tecnológica con la incorporación de software de diseño 3D. Estas herramientas digitales, utilizadas para crear y visualizar prendas y accesorios de manera virtual, ofrecen características únicas y específicas. En esta sección, se presenta un análisis de varios de estos programas, destacando sus principales características, ventajas y desventajas, con el respaldo de fuentes relevantes.

CLO 3D

CLO 3D se ha establecido como una herramienta esencial en la moda, reconocido por su habilidad para simular con gran precisión la apariencia y comportamiento de los tejidos bajo diferentes condiciones (Black S. , 2020). Estas simulaciones incluyen detalles como arrugas, estiramientos y pliegues. Entre sus características destacadas se encuentra una interfaz intuitiva y una biblioteca diversa de materiales y avatares. A nivel práctico, el software permite a los diseñadores imprimir patrones de las prendas diseñadas. Sin embargo, su costo puede ser prohibitivo para pequeñas empresas o diseñadores independientes, y su rendimiento óptimo se logra con equipos de alta especificación técnica.

Optitex

Ampliamente adoptado en la industria de la moda, Optitex ofrece herramientas integradas para diseño, simulación y producción. Su biblioteca extensa de patrones y tejidos facilita la creación de diseños únicos (Digital Fashion Pro., 2022). A pesar de su aclamada precisión en simulación de tejidos, los nuevos usuarios pueden encontrar un desafío inicial en su curva de aprendizaje. Además, es fundamental contar con un equipo informático de alta potencia para aprovechar todas sus características.

Browzwear

Este software se centra en prototipos virtuales y visualización de productos. Sus usuarios valoran la rapidez en la creación de prototipos y la capacidad de

integrarse con otros programas de diseño (Gaffney, 2022). Browzwear también ofrece exportación versátil en múltiples formatos. No obstante, algunos usuarios consideran que su interfaz es menos amigable comparada con otras herramientas y su precio puede resultar elevado.

Blender

Blender, aunque no se limita exclusivamente a la moda, es una herramienta de modelado y animación 3D de código abierto. Los diseñadores lo eligen por su flexibilidad en modelado, renderizaciones de alta calidad y capacidades de animación (Blender, 2022). La principal ventaja de Blender es que es gratuito, aunque su amplia gama de características puede resultar abrumadora para algunos, y su enfoque generalista podría no ser el ideal para las necesidades específicas de la moda.

Assyst Vidya

Desarrollado por Assyst, Vidya se utiliza para diseñar prendas y accesorios virtuales realistas. Sus herramientas de simulación avanzada y opciones de colaboración en tiempo real son notables (Assyst, 2022). A pesar de estas características, su precio puede ser un impedimento y su curva de aprendizaje puede desafiar a diseñadores menos familiarizados con herramientas 3D avanzadas.

Estos programas representan una muestra de las herramientas disponibles en el mercado, seleccionadas por su relevancia y adopción en la industria. Es fundamental para los profesionales de la moda estar al día con las actualizaciones y evoluciones de estas herramientas para aprovechar al máximo sus capacidades. La elección de un software en particular dependerá de las necesidades específicas del diseñador o de la empresa, así como del presupuesto y recursos técnicos disponibles.

2.12 TENDENCIAS Y CAMBIOS RECIENTES EN EL CONSUMO DE MODA

La industria de la moda, tradicionalmente moldeada por ciclos socio-culturales y económicos, está atravesando una transformación acelerada gracias a la incorporación de tecnologías emergentes (Hines, 2007). Estas innovaciones no solo han revolucionado la forma en que se producen y distribuyen las prendas, sino que también han cambiado drásticamente el comportamiento del consumidor y la manera en que interactúa con la industria.

Las casas de moda, desde las más tradicionales hasta los startups más innovadores, están internalizando tecnologías con el propósito de proporcionar experiencias distintivas a su clientela y obtener una ventaja competitiva en un mercado creciente y complejo (Jain, Zeng, & Bruniaux, 2017). Ya sea mediante la realidad aumentada para simulaciones virtuales de indumentaria o la inteligencia artificial para la anticipación de tendencias, la tecnología está delineando nuevos horizontes en el ámbito de la moda.

Con la proliferación del comercio electrónico y las plataformas de redes sociales, los consumidores acceden de manera inmediata a innovaciones y lanzamientos, acortando el ciclo tradicional de la moda. Más allá del producto físico, aspectos como la experiencia digital, la personalización y la interacción marca-consumidor en el ecosistema digital se consolidan como elementos cruciales en las decisiones de adquisición (Kim & Ko, 2012).

Emergiendo como una corriente principal en el panorama contemporáneo, la moda virtual está desdibujando las fronteras entre lo tangible e intangible. Diseñadores y marcas están conceptualizando piezas exclusivamente digitales que, pese a su naturaleza no física, poseen valor en la realidad concreta (OpenGeeksLab, 2023). En este contexto, los Tokens No Fungibles (NFT) se presentan como una herramienta basada en la blockchain, facilitando la autenticidad y transacción de bienes digitales singulares, incluyendo aquellos relacionados con la moda.

2.13 NFT (TOKENS NO FUNGIBLES)

Los Tokens No Fungibles, más conocidos como NFT por sus siglas en inglés, son una novedad que ha revolucionado la forma en que entendemos la propiedad en el mundo digital. En términos sencillos, un NFT es como un certificado de autenticidad para un objeto digital, garantizando que es único. En palabras de Flick “Los NFTs o Tokens No Fungibles representan certificados de autenticidad almacenados en blockchains, que verifican la propiedad única de un objeto digital, ya que cada token contiene metadatos que no pueden ser modificados” (Flick, 2022, pág. 66).

Para entender cómo funcionan, se presenta la siguiente analogía: Imagina un libro de registros digitales, llamado blockchain, donde cada página es un bloque. Este libro es muy especial porque una vez que se escribe algo en él, es prácticamente imposible cambiarlo o borrarlo (Conti & Curry, 2023). Cada NFT es como una entrada en este libro, diciendo: "Este objeto digital pertenece a (dueño)" o "Este diseño fue creado por (Autor)". Al ser cada entrada única y no modificable, garantiza que ese objeto digital es auténtico y pertenece a una persona en particular.

Aunque se ha escuchado mucho sobre artistas que han logrado vender sus obras por millones de dólares como NFT, por ejemplo, de acuerdo con (Forbes, 2023, pág. 26) “Nyan Cat, un GIF creado en el 2011 de un gato con cuerpo de tarta, se vendió por casi 600.000 dólares en febrero 2023. Y NBA Top Shot generó más de 500 millones de dólares en ventas a finales de marzo. Un único NFT destacado de LeBron James se vendió por más de 200.000 dólares”, el alcance de estos tokens va mucho más allá. No solo sirven para obras de arte, sino que también pueden representar la propiedad de objetos en videojuegos, propiedades en mundos virtuales, e incluso momentos especiales en redes sociales.

Los artistas digitales ahora tienen la capacidad de vender sus obras con la garantía de que lo que se adquiere es original y único, algo que antes era difícil de lograr en el mundo digital donde la duplicación es sencilla.

2.13.1 NFT DE MODA

La industria de la moda, conocida por estar siempre en la vanguardia de la innovación y la adaptación a las tendencias cambiantes, no ha permanecido ajena a la revolución de los NFT. La intersección de la moda y los NFT ha abierto un nuevo paradigma en cómo se percibe, consume y valora la moda en el ámbito digital.

El concepto de NFT en moda se refiere a piezas de vestimenta o accesorios digitales exclusivos, vendidos y adquiridos como activos únicos en la blockchain. Estos artículos, aunque no existen físicamente, se valoran por su singularidad y exclusividad en el mundo virtual. Un ejemplo de esto es lo siguiente: “La casa de subastas Sotheby's vendió un par de zapatillas de deporte NFT de Nike por \$134.000 dólares en 2021, demostrando el valor que pueden alcanzar los artículos digitales exclusivos” (Castillo, 2021, pág. 23)

Así, al igual que una persona podría comprar un vestido de diseñador en una tienda física, también podría adquirir una prenda digital como un NFT para su avatar o personaje digital.

Aunque puede sonar como algo efímero y nada tangible, los NFT de moda tienen aplicaciones prácticas de diversas maneras cubriendo ciertas necesidades que han surgido a raíz de la adopción de nuevas tecnologías, por ejemplo:

- Con la popularidad creciente de metaversos y plataformas de realidad virtual, como Decentraland o Fortnite, los usuarios buscan personalizar sus avatares con ropa y accesorios únicos. Al adquirir un NFT de moda, garantizan que su avatar posea un artículo exclusivo que otros no pueden replicar (Bain, 2022).
- Reconocidas marcas de moda han empezado a colaborar con artistas digitales para crear colecciones exclusivas que se venden como NFT. Estas colecciones no solo actúan como una declaración de moda, sino también como una inversión (Thomas, 2021).

- Al igual que en el arte, los NFT en moda pueden actuar como un certificado de autenticidad (Springer, 2023). Esto garantiza que la pieza digital proviene de una fuente legítima y posee el valor prometido.

Mientras que anteriormente la moda estaba ligada a lo físico, ahora, con los NFT, existe una dimensión digital que permite a los consumidores poseer y mostrar piezas de en espacios virtuales, generando grandes ganancias para las casa de moda, por ejemplo en 2022 la marca de lujo Dolce & Gabbana lanzó una colección NFT a un precio de 1.885 dólares por prenda digital, apostando por las posibilidades comerciales de este nuevo formato en la industria, resulto ser todo un éxito, tanto mediático como monetario (Morris, 2022). Esto no solo redefine el concepto de propiedad en la moda, sino que también abre las puertas a nuevas formas de expresión y creatividad en el ámbito digital.

2.14 ENSEÑANZA DEL DISEÑO 3D EN CARRERAS DE MODA

Históricamente, la pedagogía en diseño de moda se ha orientado hacia métodos bidimensionales: la creación de bocetos, el desarrollo de patrones y la elaboración de maquetas planas. Sin embargo, la emergente relevancia del diseño 3D señala un cambio paradigmático en la manera en que los futuros profesionales de esta industria conceptualizan, desarrollan y presentan sus creaciones.

La adaptación de los planes de estudio para incorporar el diseño 3D no sólo refleja los avances tecnológicos, sino también la demanda del sector por graduados competentes en estas técnicas. De acuerdo con (Delft University of Technology, 2022) el uso de software de diseño 3D se ha incrementado un 250% en empresas de moda europeas entre 2017 y 2021. En 2021, las empresas de moda invirtieron entre el 1,6 y el 1,8 % de sus ingresos en tecnología. Para 2030, se espera que esa cifra aumente a entre 3,0 y 3,5 % (McKinsey & Company, 2022).

La enseñanza de esta tecnología en las escuelas de moda brinda a los estudiantes una ventaja competitiva al ingresar al campo laboral, ya que están familiarizados con las herramientas y técnicas que se utilizan en la industria. Según una encuesta realizada por Fashion United el 90% de los diseñadores entrevistados en 2022 coinciden en que saber modelar en 3D es una habilidad altamente valorada y necesaria para tener éxito en la industria de la moda actual (Jackson, 2022)

Los estudiantes que se gradúan con habilidades en diseño 3D están mejor preparados para enfrentar las demandas de la industria de la moda, que está adoptando cada vez más esta tecnología para agilizar la producción y reducir el impacto ambiental (Fashion United, 2022).

El enfoque pedagogía por adquirir destrezas en las habilidades en diseño 3D como parte de los planes de estudio de las escuelas de moda proporcionan grandes beneficios para la formación de los estudiantes, se podrían mencionar los siguientes:

- Facilita la comprensión y experimentación en tiempo real, lo que mejora el aprendizaje de conceptos de diseño. Según (Hwang & Hahn, 2017) el uso de simulaciones 3D en clases de diseño de modas mejora en un 36% la capacidad de los estudiantes para visualizar y ejecutar diseños.
- Fomenta la colaboración con diversas disciplinas, el uso de diseño 3D en la industria de la moda ha impulsado la colaboración entre diseñadores, ingenieros y expertos en computación gráfica, generando innovaciones antes imposibles mediante la integración de habilidades técnicas y creativas (Choi, 2022), reflejando el enfoque de trabajo en equipos multidisciplinarios
- Disminuye el uso de materiales físicos en prototipos y muestras. De acuerdo con (Papachristou & Bilalis, 2017), el uso de diseño 3D y simulación virtual reduce los costos de producción de prendas en un 20-30% al disminuir errores y desperdicio de material.

Si bien los beneficios que se pueden obtener de incorporar el diseño 3D como parte de la formación de los futuros diseñadores son evidentes y están respaldados por hechos reales, también se deben evaluar los desafíos que esta implementación puede presentar ante los estudiantes.

Cuando hablamos de los desafíos del diseño 3D, el primer punto a tomar en consideración es la curva de aprendizaje ya que, de acuerdo con (Jin, 2021, pág. 97) “La incorporación de estas tecnologías en la formación de los diseñadores conlleva enfrentarse a una curva de aprendizaje pronunciada en software especializado en moda 3D “

Otro de los desafíos más complejos para los estudiantes es la adquisición de equipos con las especificaciones requeridas para manejar las simulaciones 3D ya que estos pueden requerir una inversión monetaria inicial considerable (Garg & Majumdar, 2020).

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3 CAPÍTULO 3 - MARCO METODOLÓGICO

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

Dado que el objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la implementación de software 3D en las presentaciones de diseño y los beneficios que esto puede brindar a la industria de la moda en Panamá y como se verían beneficiados los estudiantes la de la carrera de diseño de modas, se recurrió a un diseño de investigación no experimental. El mismo fue aplicado de manera transversal, considerando que el tema de investigación tuvo un sustento teórico.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003)

La investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad. (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2006)

Estos mismos autores indican que:

Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2006).

La investigación que se realizó fue de tipo descriptivo correlacional para conocer la influencia que ejercen las variables entre sí.

Además, los autores señalan lo siguiente sobre los estudios correlacionales: “Este tipo de estudios tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables” en un contexto en particular (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2006, pág. 125).

3.1.2 Enfoque de investigación

Este proyecto de investigación se realizó bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto, puesto que este es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación.

El enfoque mixto en una investigación hace referencia a la interacción de los sistemas cualitativos y cuantitativos en un mismo proyecto, aprovechando los beneficios de ambos sistemas.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2014)

Puntualmente, en este proyecto de investigación se planteó aprovechar los beneficios del enfoque cualitativo, aplicando como herramienta la entrevista cuyos resultados no son cuantificables, más bien brindan una perspectiva de detalles en el comportamiento de la muestra.

De la misma forma, se utilizaron los aportes de las características del enfoque cuantitativo al ser necesario el levantamiento de datos donde se cuantifica en cifras la muestra siendo los registros de la representación gráfica de los procesos creativos y creación de prototipos trabajando con las cuatro cohortes del periodo académico señalado.

3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

3.2.1 Fuentes primarias

Como fuente de información primaria para este estudio se consideraron los siguientes grupos de personas vinculados con las variables de la investigación: Profesionales en la industria de la moda nacional e internacional, diseñadores, estudiantes / profesores de diseño de moda.

3.2.2 Fuentes secundarias

Como fuentes secundarias de las cuales se obtuvo la información para esta investigación fueron considerados todos los documentos impresos o digitales, ya sea documentación oficial, textos académicos, artículos científicos y resultados de investigaciones, revistas, entre otros.

3.3 POBLACIÓN, UNIVERSO Y MUESTRA

3.3.1 Población

“Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones” (Levin & Rubin, 2004, pág. 68)

Con base en la anterior definición. en este estudio, se analizó información proporcionada por tres grupos relacionados con el tema de investigación:

Grupo A - Diseñadores y Profesionales en moda digital 3D internacionales a nivel de Latinoamérica y Europa: El primer grupo incluye diseñadores profesionales en la industria de la moda y diseño 3D de nacionalidades mexicana, francesa e italiana quienes aportaran sus conocimientos en las áreas tratadas en este estudio.

Grupo B - Profesionales en la industria de la moda nacional: El segundo grupo está conformado por profesionales afines a la moda quienes aportan información valiosa sobre tendencias, necesidades y expectativas del mercado desde una perspectiva externa, estos profesionales se desempeñan en diferentes áreas como relaciones públicas, periodismo, creadores de contenido y en la organización de eventos como fashion week Panamá.

Grupo C – Estudiantes de diseño de moda: El tercer grupo abarca estudiantes de diseño de moda en proceso de formación en la Universidad de Panamá quienes próximamente se involucrarán activamente en la industria.

Grupo D - Diseñadores Emergentes de la Universidad de Panamá: El cuarto grupo está conformado por estudiantes que se encuentran actualmente cursando materias y estudiantes egresados, quienes se mantienen activos con la presentación de colecciones por parte de sus marcas.

POBLACIÓN		
GRUPOS	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICA
Grupo 1: Profesionales en diseño de moda digital 3D.	Diseñadores 3D	Esta población fue seleccionada de la base de datos del sitio NonFungible.com que mantiene una lista de más de 10,000 artistas de moda 3D a nivel mundial, los países de los diseñadores seleccionados son México, Francia e Italia.
Grupo 2: Profesionales en la industria de moda nacional.	Profesionales nacionales	Este grupo está conformado por profesionales afines a la moda nacional en áreas como relaciones públicas, periodismo, creadores de contenido y en la organización de eventos como fashion week Panamá. La lista de profesionales fue extraída del público que asiste habitualmente a las ediciones de fashion week Panamá.
Grupo 3: Estudiantes del I semestre 2023	Estudiantes	El grupo de estudiantes seleccionados serán la población flotante presente en día y hora de la aplicación del estudio.
Grupo 4: Diseñadores Emergentes de la universidad de Panamá	Diseñadores Emergentes	Los diseñadores emergentes que componen este grupo fueron cuidadosamente seleccionados entre estudiantes actuales y egresados que están activamente desarrollando sus marcas, presentando al menos una colección cada año
Grupo 5: Estudiantes que presentan o han presentado colecciones	Estudiantes	El grupo de estudiantes seleccionados fue elegido de entre los estudiantes que han presentado o que presentan colecciones de moda regularmente.

Tabla 2: Población - Elaboración propia

3.3.2 Universo y muestra

En la recolección de datos se consideraron tres grupos de población, los cuales aportan diferentes enfoques e información para este estudio. En el siguiente cuadro se plantea el universo y la muestra para el levantamiento de los datos en cada una de la población objeto del estudio.

POBLACIÓN	UNIVERSO	MUESTRA	
Grupo 1: Profesionales en diseño de moda digital 3D.	10,000	0.03%	3
Grupo 2: Profesionales en la industria de moda nacional.	1,000	0.4%	4
Grupo 3: Estudiantes del I semestre 2023	150	42.6%	64
Grupo 4: Diseñadores emergentes de la universidad de Panamá	10	50%	5
Grupo 5: Estudiantes que presentan o han presentado colecciones	100	5%	5

Tabla 3: Universo y Muestra - Elaboración propia

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Conceptualización de las variables

3.4.1.1 Variable Independiente: La representación gráfica digital 3D en los procesos de diseño

La representación gráfica 3D se está convirtiendo en una parte integral de los flujos de trabajo en el diseño de modas contemporáneo. El uso de software 3D permite a los diseñadores experimentar virtualmente con telas, color y caída, para visualizar prendas y conjuntos completos sin la necesidad de muestras físicas. (McNamara, Perry, Strawderman, & Smith, 2022)

La representación gráfica digital 3D implica el uso de programas y tecnologías computacionales como Clo3D, Marvelous Designer y Blender, que permiten crear y visualizar objetos tridimensionales de indumentaria y accesorios de forma virtual. Esto abarca desde el modelado 3D de prendas individuales, la simulación de textiles y caída de la tela, hasta la creación de figuras humanas virtuales para ensamblar y exhibir colecciones completas.

La adopción de estas tecnologías 3D está transformando los flujos de trabajo en diseño de moda al permitir la rápida iteración virtual de propuestas sin depender de la producción física de muestras y prototipos.

Esta variable se relaciona directamente con el presente estudio, dado que una de las metas es analizar cómo la integración de representaciones 3D puede contribuir a optimizar los procesos creativos y de diseño sostenible en los estudiantes de moda de la Universidad de Panamá.

3.4.1.2 Variable Dependiente: Alternativa hacia la moda sostenible.

De acuerdo con Henninger: “La moda sostenible es aquella rama de la industria de la moda que tiene en cuenta el coste económico, social y medioambiental que conlleva la producción de la moda”. (Henninger E., Alevizou J., y Oates J., 2016, pág 79)

Esto implica la implementación de procesos, materiales, técnicas y prácticas más sustentables a lo largo de toda la cadena de valor de la moda, como la reducción de residuos en la producción, el uso de textiles orgánicos y reciclados, la optimización del uso de recursos como agua y energía, la mejora de condiciones laborales, entre otros. El diseño para la sostenibilidad busca generar alternativas ecológicamente responsables en la industria.

Esta variable se vincula directamente con la meta de la presente investigación en torno a promover soluciones sostenibles en los procesos creativos y de producción de los aspirantes a diseñadores en Panamá.

3.4.2 Operacionalización de las variables

3.4.2.1 Variable Independiente: Implementación de la representación gráfica digital 3D en los procesos de diseño.

- **Demanda acelerada de propuestas innovadoras:** "La industria de la moda se caracteriza por un ritmo acelerado de innovación impulsado por los cambios en las tendencias estacionales y la demanda de los consumidores por novedades constantes." (Cachon & Swinney, 2011,

pág. 778) lo que lleva a la necesidad de crear múltiples prototipos físicos en tiempos cortos.

- **Altos costos asociados a prototipos físicos:** "Los costos de producir un único prototipo físico en la industria de la moda pueden variar entre unos cientos y miles de dólares, dependiendo de los materiales y la complejidad del diseño. (Rissanen & McQuillan, 2016, pág. 257)
- **Desafíos en la visualización temprana de propuestas:** Las muestras físicas limitan la capacidad de hacer ajustes rápidos y visualizar variaciones en el diseño.
- **Alto impacto medio ambiental:** La producción desmedida de prototipos y muestras tiene altos índices de contaminación por parte de la industria textil.

Efecto de la Representación Gráfica 3D:

- Permite la creación de nuevas propuestas e innovar en el diseño sin riesgo de que esto se traduzca en pérdidas económicas.
- Disminuye los costos asociados a los procesos de producción y diseño al reducir en gran medida la necesidad de elaboración de prototipos y al brindar patrones digitalizados reduciendo el trabajo requerido para la elaboración de estos manualmente (Sun & Zhan, 2021).
- Facilita la visualización rápida y permite hacer variaciones en los diseños digitalmente evitando crear una muestra física cada vez que se necesite visualizar un cambio (Yap & Yeong, 2019).
- Reduce el impacto ambiental al minimizar el uso de materia prima, químicos y agua en la etapa de diseño.

Ventajas:

- Ahorro en materiales y reducción del impacto ambiental.

- Iteración rápida y eficiente de diseños sin la necesidad de producir prototipos físicos.
- Menor consumo energético al evitar procesos físicos iniciales.
- Potencial aumento en la creatividad al eliminar restricciones físicas iniciales.

Desventajas:

- Requiere inversión inicial en software y hardware especializado.
- Curva de aprendizaje para dominar las herramientas de diseño 3D.
- Limitaciones en la percepción táctil y detalles finos de la prenda.

Soluciones a las problemáticas planteadas:

- Implementación de capacitaciones en el uso de software 3D para los diseñadores.
- Integración de feedback de usuarios para ajustes de diseño en tiempo real.

3.4.2.2 Variable Dependiente: Alternativa Sostenible

- **Producción masiva y desechable:** La tendencia de "moda rápida" lleva a una producción masiva, uso de materiales no sostenibles y desecho de prendas a corto plazo. (European Parliament, 2023, pág. 72)
- **Consumo desmedido de recursos naturales:** La producción de moda tradicional consume grandes cantidades de agua, energía y otros recursos (Quantis, 2018).
- **Desafíos éticos y sociales:** Condiciones laborales inapropiadas, salarios bajos y falta de transparencia en la cadena de suministro son problemáticas asociadas a la industria de la moda. (Anner, 2020)

Efecto de las Alternativas Sostenibles:

- Minimización del impacto ambiental al tener un sistema de producción más consiente, uso de materiales sostenibles, no contaminantes y extendiendo la vida útil de las prendas.
- Reducción del consumo desmedido de recursos, al tener un sistema de producción más consiente el consumo de materia prima se verá reducido. (Niinimäki, y otros, 2020)
- Promoción de condiciones laborales éticas, una de las metas de la moda sostenible es dignificar la labor de las personas que producen las prendas y pagar un precio justo por su trabajo. (Miller & Williams, 2009)

Ventajas:

- Menor huella ecológica y disminución de residuos textiles.
- Mejores estándares laborales y trato digno a los trabajadores.
- Potencial crecimiento en nichos de mercado que valoran la sostenibilidad.

Desventajas:

- Posibles costos iniciales más altos en investigación y desarrollo.
- Requiere cambios en los procesos productivos establecidos.
- Riesgo de ser percibido inicialmente como de menor calidad por algunos consumidores.

Soluciones a las problemáticas planteadas:

- Inversión en investigación y desarrollo para identificar materiales y procesos sostenibles.
- Análisis de ciclo de vida para cuantificar y minimizar el impacto ambiental.
- Certificaciones y sellos de producción ética y sostenible.
- Estrategias de mercadeo enfocadas en los valores de sostenibilidad.

La representación gráfica 3d como alternativa hacia la sostenibilidad y viabilidad económica en la moda en Panamá
Capítulo 3: Marco Metodológico

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	PREGUNTAS
INDEPENDIENTE Implementación de la representación gráfica digital 3D en los procesos de diseño	Universidad de Panamá – Facultad de Arquitectura y Diseño – Escuela de Diseño de Modas.	Frecuencia de uso.	¿Con qué frecuencia utilizas herramientas de diseño 3D en tus procesos de diseño?
		Nivel de habilidad de los diseñadores	En una escala del 1 al 10, ¿cómo calificarías tu habilidad en el uso de software de diseño 3D?
		Cantidad de prototipos digitales necesarios.	En promedio, ¿cuántos prototipos digitales creas antes de decidirte por un diseño final?
		Tiempo ahorrado en la fase de diseño	¿Has notado una reducción en el tiempo dedicado a la fase de diseño gracias al uso de herramientas 3D?
		Costo reducido en el proceso de diseño	¿Has observado una disminución en los costos asociados al proceso de diseño desde que implementaste herramientas 3D?
		Calidad y precisión de las representaciones gráficas	En una escala del 1 al 10, ¿cómo evaluarías la calidad y precisión de las representaciones gráficas 3D que produces?
		Variabilidad de diseño	¿Te permite el diseño 3D explorar más opciones y variaciones de diseño que el diseño tradicional?
		Satisfacción del diseñador con los resultados	¿Cómo de satisfecho estás con los resultados obtenidos a través del diseño 3D?
		Reducción del medioambiental	¿Consideras que el uso de representaciones gráficas digitales 3D ha reducido el impacto medioambiental en tus proyectos?
DEPENDIENTE Alternativa sostenible		Disminución de residuos generados	¿Qué estrategias utilizas para minimizar los residuos generados durante la producción?
		Longevidad de las prendas producidas	En promedio, ¿cuánto tiempo estimas que dura una prenda producida bajo tus prácticas sostenibles, comparado con una tradicional?
		Compromisos éticos con la cadena de suministro y condiciones laborales.	¿Qué compromisos éticos has adoptado en relación con la cadena de suministro y condiciones laborales?
		Recepción del consumidor	¿Qué feedback has recibido de los consumidores respecto a tus prácticas sostenibles?
		Iniciativas de reciclaje o reutilización	¿Qué iniciativas de reciclaje o reutilización has implementado o tienes planeado implementar?
		Transparencia en la cadena de suministro	¿Cuán transparente consideras que es tu cadena de suministro en términos de rastreabilidad de materiales y prácticas sostenibles?

Tabla 4: Operacionalización de las variables - Elaboración Propia

3.4.3 Instrumentalización de las variables

Para la recolección de datos de este estudio, las herramientas que fueron usadas son la entrevista y cuestionario. También se requiere conocer la opinión sobre los asuntos de estudio y su impacto en la población investigada, por ello se usará una encuesta.

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Demostrar la relación que existe entre la implementación de representaciones gráficas en 3D en la presentación de proyectos académicos y profesionales de moda y el desarrollo de una industria de moda más ecológica en Panamá.	Reconocer los aportes en el desarrollo de competencias en el manejo de softwares de diseño 3D en la gestión del diseño actualmente.	Incremento en la eficiencia del diseño al usar herramientas 3D.	Entrevistas	Diseñadores moda y NFTs de moda.
	Identificar los aportes en el desarrollo de competencias en el manejo de softwares de diseño 3D en la gestión del diseño actualmente.	Contrastar las destrezas en representación gráfica digital 3D versus los métodos tradicionales de confección de muestras físicas.		
	Contrastar las destrezas en la representación gráfica digital y la mejora en las presentaciones de las propuestas de diseño previo a los procesos de producción de muestras físicas.	Analizar el impacto ambiental de la representación gráfica 3D en comparación con métodos tradicionales de diseño y producción de moda.	Encuestas	Profesionales en moda nacional.
Crear una colección de vestuario planteada de manera digital en los procesos de diseño, exponiendo piezas que plantean el potencial artístico disminuyendo el volumen de pruebas para alcanzar las muestras finales.	Desarrollar prototipos digitales para una colección de vestuario que minimice pruebas físicas.	Cantidad de pruebas físicas reducidas gracias al prototipo digital y la satisfacción del diseñador con el prototipo digital.	Análisis de documentación	Estudiantes de diseño de moda.
	Evaluar la fidelidad y realismo de las representaciones gráficas digitales 3D en comparación con las muestras físicas finales.	Porcentaje de similitud entre el prototipo digital y la muestra física.		
	Determinar las ventajas económicas de implementar representaciones gráficas digitales 3D en el proceso de diseño frente a los métodos tradicionales.	Comparación de costos asociados al desarrollo de prototipos digitales versus muestras físicas tradicionales.		

Tabla 5: Instrumentalización de las variables - Elaboración propia

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas e instrumentos seleccionados para esta investigación tuvieron como propósito principal la recolección de datos precisos y relevantes.

3.5.1 Técnicas

- **Entrevistas semiestructuradas:**

Las entrevistas se llevaron a cabo mediante conexiones virtuales a través de la plataforma Zoom con los entrevistados, y se registraron en video previo consentimiento de cada uno de los expertos para su posterior revisión. Se diseñaron cuestionarios personalizados para cada profesional entrevistado con el propósito de obtener información relevante para la investigación.

Con el fin de asegurar una preparación adecuada por parte de los entrevistados, se les notificó con al menos una semana de antelación acerca de las fechas programadas para las entrevistas en Zoom, y se envió un recordatorio dos días antes de la cita. Durante las entrevistas, se hizo un esfuerzo por crear un ambiente cómodo y relajado para los expertos, llevando a cabo las conversaciones de manera que se asemejaran a diálogos informales entre amigos, lo que contribuyó a aliviar los nervios que algunos de ellos pudieran haber experimentado.

Debido a conflictos de agenda que imposibilitaron la realización de entrevistas en línea, se optó por la aplicación de un formulario en la plataforma Google Forms. Este formulario se envió a los profesionales que no pudieron participar en las entrevistas en vivo, permitiéndoles contribuir a la investigación de manera conveniente según sus disponibilidades

- **Encuestas:**

Las encuestas empleadas para recopilar datos de los estudiantes de la Universidad de Panamá, inscritos en la carrera de Diseño de Modas, se

diseñaron con el propósito de analizar sus perspectivas y opiniones respecto a los temas centrales de la investigación.

La ejecución de las encuestas se coordinó en colaboración con los docentes de la mencionada carrera, con el fin de programar y llevar a cabo estas encuestas en diversas sesiones durante las clases. Sin embargo, debido a las variaciones en los horarios de los estudiantes y a circunstancias como protestas que alteraron la rutina académica, las encuestas se realizaron en fechas diferentes.

Es importante señalar que, durante la aplicación de las encuestas, algunos estudiantes mostraron un nivel de interés limitado en participar, lo que podría indicar una falta de conciencia sobre la relevancia de los temas abordados en la investigación. Por esta razón, únicamente se considera en este estudio a la población estudiantil que colaboró activamente en la encuesta.

Este enfoque se adoptó con el objetivo de garantizar la integridad y representatividad de los datos recopilados, tomando en cuenta únicamente las respuestas de aquellos estudiantes que se comprometieron plenamente con el proceso de encuesta.

- **Cuestionario Tabular de costos:**

A fin de recopilar datos sobre los costos incurridos en proyectos de índole académico y profesional por estudiantes y diseñadores emergentes de la Universidad de Panamá, se estableció contacto telefónico con potenciales participantes. Se les notificó con al menos una semana de anticipación sobre la intención de realizar una entrevista, esclareciendo la naturaleza de las preguntas y solicitando su consentimiento para la divulgación pública de la información proporcionada.

Cabe destacar que la totalidad de los entrevistados manifestó no tener inconvenientes en compartir la información solicitada, siempre y cuando

se garantizara el anonimato, es decir, que ni sus nombres ni las denominaciones de sus marcas fueran mencionados en el documento final. Una vez asegurada esta condición, se procedió a programar las entrevistas.

Las entrevistas se llevaron a cabo vía telefónica, durante las cuales se solicitó a los participantes la información necesaria para completar una tabla que detalla los costos asociados a cada ítem en cuestión.

- **Análisis de documentos e investigación:**

Para abordar la investigación, se llevó a cabo una exhaustiva revisión documental en fuentes de alta credibilidad, tales como mckinsey.com, onlinelibrary.wiley.com y researchgate.net. Esta revisión se centró en identificar investigaciones previas que analizaran el impacto medioambiental de la industria de la moda, con el objetivo de obtener una comprensión integral de las diversas perspectivas de los distintos autores en este campo.

Además, se dedicó tiempo a la revisión de una variedad de materiales documentales, entrevistas y conferencias relacionados con los temas de investigación. Estos recursos procedían de fuentes igualmente oficiales y confiables, como DW, National Geographic y TED, entre otras.

Adicionalmente, se realizó un análisis exhaustivo de las redes sociales para explorar las diversas alternativas propuestas por empresas y creativos dentro de la industria de la moda. Este análisis desempeñó un papel significativo en enriquecer el contenido de este estudio, al proporcionar una perspectiva actualizada sobre las tendencias y soluciones que están siendo discutidas y promovidas en línea por los actores clave de la industria.

3.5.2 Instrumentos

- **Guion de entrevista aplicado a diseñadores de moda que utilizan el diseño 3D en su trabajo:** proporciono una perspectiva detallada sobre el proceso de diseño en 3D, las técnicas empleadas, las tendencias emergentes en este campo y su visión de cómo la moda digital 3D está evolucionando.
- **Guion de entrevista aplicado a artista de NFTs de moda:** brindó una perspectiva sobre el proceso creativo y técnico detrás de la creación de NFT de moda, así como su visión sobre la influencia de estos en la industria de la moda.
- **Guion de entrevista aplicado a relacionistas públicos de marcas de moda en Panamá:** Proporcionó información sobre cómo las marcas podrían interactuar con el público utilizando la moda digital 3D para promocionar y comercializar sus productos.
- **Guion de entrevista aplicado a creadores de contenido de moda en Panamá:** ofreció una visión amplia de la percepción pública y las tendencias en el consumo de la moda digital 3D.
- **Guion de entrevista aplicado a organizadores de eventos de moda como Fashion Week Panamá:** Proporcionó un contexto sobre la moda digital 3D en el ámbito local, además de los desafíos y oportunidades específicos en Panamá.
- **Cuestionario aplicado a estudiantes de la carrera de diseño de modas de la Universidad de Panamá:** Este cuestionario buscaba obtener información de los estudiantes sobre su percepción y experiencia con las herramientas de diseño 3D y su visión sobre la sostenibilidad en la moda, el mismo estuvo compuesto por preguntas de selección múltiple para facilitar la interpretación de los datos obtenidos.

- **Cuestionario aplicado a estudiantes y diseñadores emergentes de la Universidad de Panamá:** El propósito de este cuestionario fue recopilar información acerca de los gastos en los proyectos realizados por estudiantes en curso y egresados que siguen activos presentando colecciones bajo sus respectivas marcas. El cuestionario consistió en una serie de puntos o ítems, donde se solicitó a los entrevistados que proporcionaran los costos asociados a cada uno de ellos, con el fin de calcular un presupuesto estimado por proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ÍTEMS							
	INSTR. 1	INSTR. 2	INSTR. 3	INSTR. 4	INSTR. 5	INSTR. 6	INSTR. 7	INSTR. 8
Evaluar el Impacto Ambiental de la Moda Digital y la Creación de Muestras Físicas:	3	5, 9	7	2, 5	3, 8	6, 10, 11, 14		
Investigar la Viabilidad Económica del Diseño 3D en Moda en comparación con los métodos tradicionales de creación de muestras físicas.	9	7	2, 6, 9	6	6	12, 18	1	1
Examinar la Aplicabilidad y Adaptabilidad del Diseño 3D en el Currículo Académico			5		4	5	1	1
Explorar la Percepción y Aceptación de la Moda Digital entre Estudiantes y Profesionales	5, 7	2, 8	1, 12	1, 7, 9	1, 5	9, 8, 15, 16, 17, 19, 20, 21		
Investigar la Influencia del Diseño 3D en la Innovación y Creatividad en Moda	8, 10, 14	1, 10, 11	4, 8, 10		7	13		
Analizar la Eficiencia y sostenibilidad en el Proceso de Diseño Utilizando Herramientas 3D en comparación con métodos tradicionales.	2, 9	6	3	3, 4, 8	2	22		

Tabla 6: Técnicas e instrumentos - Elaboración propia

3.6 PROCEDIMIENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento y análisis de datos son esenciales para la validación y éxito de cualquier investigación. Esta investigación seguirá rigurosos procedimientos para garantizar la calidad y relevancia de los datos recolectados. Desde la verificación inicial y limpieza de la información hasta su clasificación por variables relevantes, se llevaron a cabo un proceso meticuloso.

Las respuestas cualitativas fueron analizadas interpretativamente para identificar patrones y temas, mientras que los datos cuantitativos se sometieron a análisis estadístico para descubrir tendencias.

Finalmente, estos hallazgos presentaron de manera clara, culminando con interpretaciones que vinculan los resultados con el marco teórico de la investigación y proporcionen conclusiones significativas.

A continuación, se describen los procedimientos específicos para procesar los datos de cada instrumento:

- **Guiones de entrevista a diferentes profesionales:**

- Transcripción: Las mismas fueron transcritas textualmente.
- Análisis comparativo: Se compararon las perspectivas de los diferentes grupos para identificar similitudes y diferencias.

- **Cuestionarios a estudiantes de diseño de modas:**

- Tabulación: Las respuestas de selección múltiple se tabularon para obtener frecuencias y porcentajes.
- Gráficos: Se utilizaron gráficos de barras y/o torta para visualizar las tendencias más significativas.
- Interpretación: Se analizaron las respuestas en función de las percepciones y experiencias con herramientas de diseño 3D y sostenibilidad.

- **Observación e investigación documental sobre el impacto medioambiental:**

- Revisión documental: Se analizaron fuentes primarias y secundarias relacionadas con el impacto medioambiental en la moda y soluciones sostenibles.
- Síntesis: Se elaboró un resumen de los hallazgos más relevantes y se integrarán con el resto de los datos obtenidos.

3.7 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Para asegurar la confiabilidad de los instrumentos, se siguieron procedimientos reconocidos de validación en investigación cualitativa. "En los estudios cualitativos, la validez se refiere sobre todo a la confiabilidad y credibilidad de las interpretaciones llegando a congruencia entre los hallazgos y la realidad." (Sandelowski, 1986, pág. 29)

Se realizó una validación de contenido sometiendo los instrumentos al juicio de 3 expertos en representación gráfica 3D, sostenibilidad en la moda y metodología de investigación. Ellos evaluaron la relevancia, claridad y coherencia de los ítems, según Charter : "Uno de los métodos más utilizados para la validación de contenido es el juicio de expertos calculando el coeficiente de concordancia entre ellos, donde coeficientes cercanos a 1 representan mayor validez" (Charter R. A., 2003, pág. 117)

Los ajustes y retroalimentación provistos por los expertos se incorporaron antes de la aplicación de los instrumentos, lo que permitió mejorarlos significativamente. Esta validación otorga mayor confiabilidad en esta investigación sobre el diseño 3D como alternativa sostenible en la moda.

CAPÍTULO 4

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE
RESULTADOS**

4 CAPÍTULO 4 - ANÁLISIS, RESULTADOS Y HALLAZGOS

4.1 Análisis de investigación

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de datos recopilados con la colaboración de profesionales de la moda y del diseño 3D, tanto en Panamá como a nivel internacional. Además, se ha contado con la participación de la comunidad estudiantil de la carrera de Diseño de Modas de la Universidad de Panamá.

Los datos fueron recolectados utilizando varios instrumentos, incluyendo entrevistas y encuestas, las cuales se llevaron a cabo tanto presencialmente como de forma virtual, a través de diversas plataformas.

En las entrevistas, se centró la atención en la importancia de la implementación de tecnologías de diseño 3D en la industria de la moda a nivel local e internacional. Esto con el propósito de identificar métodos más ecológicos en una industria catalogada como la segunda más contaminante a nivel mundial (Quantis, 2018) y cómo estas tecnologías ofrecen a los diseñadores locales herramientas para competir a nivel internacional con las competencias esperadas en la actualidad.

Los datos proporcionados por la comunidad estudiantil de la carrera de Diseño de Modas de la Universidad de Panamá se centraron en la percepción de la importancia de la adaptación de esta tecnología en la formación de los estudiantes. Esto con relación a la adquisición de herramientas actualizadas de trabajo y las habilidades necesarias para competir a nivel internacional. Asimismo, se destacaron las posibilidades y oportunidades que estas tecnologías brindarían a los estudiantes que se están iniciando en el mundo de la moda

4.2 DESCRIPCIÓN DE DATOS DE INVESTIGACIÓN

Entrevistas: Con el objetivo de recabar datos de manera precisa y específica de los expertos en el campo de diseño de moda digital 3D, se empleó un cuestionario como el instrumento principal de recolección de datos. Esta metodología permitió la realización de entrevistas individuales, que facilitaron la obtención de información relevante y de calidad.

Las entrevistas se llevaron a cabo mediante la plataforma digital Zoom y Google Forms con previo consentimiento de los entrevistados. Los cuestionarios diseñados para las entrevistas se realizaron bajo el estricto enfoque de sus preguntas permitieran a los entrevistados dar su punto de vista sin sesgos. Los profesionales seleccionados para este estudio se clasifican en las siguientes categorías:

- Categoría A - Diseñador de moda digital 3D
- Categoría B - Artistas de NFT de moda
- Categoría C - Relacionista público de marcas de moda en Panamá
- Categoría D - Creadores de contenido de moda en Panamá
- Categoría C - Organizadores de Fashion Week Panamá

Otro tipo de entrevista realizado para la recolección de datos relevantes para este estudio fue realizada a los estudiantes y diseñadores de moda egresados de la universidad de Panamá, estas entrevistas tuvieron su enfoque en la obtención de datos cuantificables con relación a presupuestos, inversiones y ganancias de los proyectos presentados.

Encuestas: Para recopilar información precisa y específica de los estudiantes de diseño de modas de la Universidad de Panamá, se utilizó una encuesta como herramienta primordial de recolección de datos. Este método de investigación brindó a los estudiantes la oportunidad de expresarse de manera libre e individual, lo que facilitó la obtención de datos relevantes y de alta calidad.

Con el objetivo de recolectar información pertinente para este estudio, se seleccionaron meticulosamente las preguntas para cubrir diversas áreas de interés en relación a los objetivos de la investigación, dando lugar a las siguientes categorías:

Categoría A - Datos Demográficos:

La información detalla edad, año de estudio y residencia de los participantes, clave para entender su diversidad y opinión sobre moda 3D.

Categoría B - Conocimiento y habilidades en Diseño de Moda 3D

Estas preguntas evalúan el conocimiento estudiantil sobre moda 3D y su habilidad para usar estas tecnologías.

Categoría C - Percepciones y Opiniones sobre la Moda 3D:

Se recopilan opiniones de los estudiantiles sobre la moda digital 3D y su influencia en la industria, brindando posibles oportunidades y desafíos en este campo emergente.

Categoría D - Futuro de la Moda 3D:

Se examinan el impacto del diseño de moda 3D en la carrera de los estudiantes. Los datos reflejan cómo ven su futuro con la influencia de la moda digital 3D.

Categoría E - Intereses y preocupaciones sobre la Moda 3D:

Estas preguntas exploran el entusiasmo de los estudiantes hacia el diseño de moda 3D. Los datos pueden indicar áreas donde necesiten más formación o apoyo.

4.2.1 Instrumento N°1 Cuestionario para entrevista con diseñadores de moda digital 3D

Esta entrevista brindó una perspectiva detallada sobre los procesos de diseño en 3D y las técnicas empleadas por una marca que actualmente incorpora las tecnologías 3D en todos sus procesos desde la creación de prendas hasta la comercialización de las mismas. Adicional a los puntos antes mencionados, la intervención del diseñador entrevistado permitió conocer las tendencias emergentes en este campo y su visión de cómo la moda digital 3D estaba evolucionando.



Ilustración #1: Entrevista con Rodrigo Fernández

Fuente: Redes sociales de Leven

4.2.1.1 Entrevista con: **Rodrigo Fernandez** - Director Creativo de “**Leven Active**”



Rodrigo Fernández, el visionario detrás de la marca mexicana LEVEN, ha fusionado su pasión por el fútbol y la moda de maneras revolucionarias.

Tras deslumbrar a la industria con sus diseños innovadores para uniformes de fútbol, Rodrigo ha sabido utilizar la tecnología 3D para elevar aún más su arte, llegando a convertirse en un maestro en este campo. Su habilidad y dedicación le han llevado a compartir sus conocimientos y a formar en el área de moda 3D a profesores de la universidad donde estudió, marcando así la pauta en la enseñanza de diseño de moda en México.

Con su presencia en el Berlin Fashion Week y sus piezas exhibidas en DECENTRALAND Metaverse, Fernández ha consolidado la intersección de moda digital y real.

4.2.1.1 Entrevista con: Rodrigo Fernández – director Creativo de “Leven Active”

¿Qué te inspiró a explorar y trabajar con la moda digital 3D?

Principalmente la búsqueda de una herramienta que me permitiera mostrar mi trabajo de una manera más profesional. Porque mis clientes quizás no tenían la sensibilidad para entender ideas en un dibujo que no tenía mucho realismo.

¿Cómo describirían el proceso de diseño y creación de sus prendas utilizando tecnologías 3D?

Normalmente sería: hago la investigación encuentro un tema que me llame la atención. Entonces hago los bocetos y ya cuando encuentro los diseños que más me llaman la atención ya no me paso a colorearlos ni todo eso, voy directo al programa 3D. Entonces realmente todos los moldes, que son moldes con medida reales los puedes imprimir y además vas viendo cómo va a quedar la prenda.

¿Qué ventajas ves en el uso de tecnologías de diseño 3D en términos de reducción del impacto ambiental y promoción de la sostenibilidad en la moda?

En la actualidad la contaminación por parte de la industria de la moda es innegables y esto siempre fue mi norte al momento de crear una marca, crear un método de trabajo que nos permita controlar cada proceso y asegurarnos de que sea lo más ecológico posible. El hecho de que las tecnologías 3D nos permitan visualizar las prendas y su comportamiento en simulación del mundo real, permite crear un método de trabajo en donde ya no es necesario crear muestras y muestras hasta encontrar el entalle correcto.

¿Qué desafíos enfrentaron al implementar herramientas de diseño 3D en su proceso creativo y cómo los superaron?

Realmente ha sido una herramienta para superar desafíos, por ejemplo, hay veces que tenemos prendas muy complejas que sería un problema hacerlo en físico y con muchas muestras hasta lograr lo que se quiere, hacerlo en el software

de 3D nos permite probar sin generar gastos, porque además te ahorras mucho trabajo y dinero en el proceso.

¿Cuál ha sido la respuesta de los consumidores y la industria de la moda en general a su enfoque de moda digital 3D?

La verdad no hemos tenido mucho feedback en este sentido, creo que tiene que ver que la calidad de los renders que usamos es muy realista y quizás la gente no se da cuenta del cambio, creo que los consumidores son flexibles en ese sentido.

¿Qué estrategias utilizan para comunicar y promover la moda 3D a sus clientes y seguidores?

Yo creo que ha sido más de manera espontánea y natural, sin embargo, creo que ahora si nos estamos planteando posibilidades para establecer una estrategia para que sea una manera de atraer más público, pero, sobre todo quisiéramos acercar al público a nuestros procesos y que nos conozcas más de cerca, aunque insisto, de manera natural y sin quererlo como tal ya lo hemos hecho de una forma más orgánica.

¿Han notado alguna evolución de la percepción de la moda 3D en la industria y entre los consumidores desde que comenzaron su marca?

Creo que la percepción que hemos tenido ha sido buena, a gran parte de nuestros seguidores les gusta ver cosas diferentes, incluso hemos tenido solicitudes de personas y marcas que les gustaría que brindáramos cursos sobre esto. Hay algunos profesionales, como sastres, que sienten esto pone en peligro su trabajo, sin embargo, creo que más que una amenaza es una oportunidad de mejora.

¿Crees que la moda 3D tiene algún factor añadido que facilite la exploración y practica para encontrar el estilo propio del diseñador?

Si, creo que sí, es también un espacio de experimentación y evaluación de la calidad de los diseños. Aunque el software que utilizo tienen sus limitantes sobre

todo para temas de estructuras y detalles metálicos, pero es cuestión de probar y ver qué pasa. Porque lo importante es que no estas corriendo el riesgo de perder dinero o crear residuos.

¿Han notado alguna diferencia en el tiempo y recursos necesarios para crear una colección de moda utilizando tecnologías 3D en comparación con los métodos de diseño tradicionales?

Claro que sí, con el uso de las tecnologías 3D te ahorras tiempo, dinero y muestras, incluso con la posibilidad de los renders ya la fotografía de producto la tienes lista al finalizar el proceso.

¿Han colaborado con otros diseñadores, artistas o expertos en tecnología 3D para crear sus colecciones? Si es así, ¿pueden compartir algunos ejemplos de estas colaboraciones y cómo han influido en su enfoque creativo?

Tuve la oportunidad de colaborar con el diseñador Anuar Layón, ellos estaban por lanzar una línea de playeras deportivas, se pusieron en contacto conmigo y yo les hice todos los renders y los patrones de las piezas. El chiste de esta colección es que fue en colaboración con el público porque al ser digital las personas pudieron hacer de filtro para los diseños. También tuve la oportunidad de diseñar para una marca que presentaría en el fashion week de Berlín en un metaverso llamado The Central land, y se vendían como NFT wearables, es decir podías comprar las prendas de manera digital y utilizarlas en el videojuego.

¿En qué medida la moda 3D permite la personalización de las prendas por parte de los consumidores, crees que esto puede ser un plus para tu marca?

Totalmente, de hecho, es lo usual con nuestra marca, por ejemplo, los equipos de futbol con los que trabajamos, como las prendas se presentan de manera digital permite que los clientes realices sus observaciones y soliciten cambios sin necesidad de crear muestras por cada cambio solicitado.

¿Qué opinas sobre el mercado digital de moda en plataformas de videojuegos o metaversos?

Siento que es un mercado en potencia en el que podemos incursionar y hacer llegar nuestras prendas a un público que también gusta de personalizar sus personajes y gusta de consumir prendas de lujo y teniendo la facilidad de no tener que crear una producción física en términos de costos vs beneficios podemos tener un buen margen de ganancias. Es más hoy en día ya vemos este tipo de incursiones por parte de grandes marcas como Nike o Balenciaga.

¿Ves algún futuro para moda 3D?

Creo que sí, va a llegar un punto en el que nuestra vida digital va a ser tan relevante como nuestra vida en el mundo físico, pienso que a llegar el momento en que las prendas físicas y las digitales se van a fusionar es decir que si las ves con algún lente de interacción virtual las prendas se visualicen de otra manera. Algo más interactivo.

¿Cuáles son sus planes futuros para seguir innovando y expandiendo su marca utilizando tecnologías de diseño 3D?

Me gustaría empezar a experimentar con realidad aumentada, creo que sería el siguiente paso para acercar nuestras prendas al público masivo. Además, me encantaría poder crear prendas para videojuegos como Fortnite.

4.2.2 Instrumento N°2 Cuestionario para entrevista con Artistas de NFT de moda

El mercado de NFT's de moda es un rubro realmente redituable económicamente hablando llegando vender productos por miles de dólares (Castillo, 2021) sin la necesidad de crear prendas físicas lo que se traduce en un menor impacto medioambiental y mayores ganancias para las marcas.

A través de esta entrevista estos expertos tuvieron la oportunidad de proporcionar datos que enriquecen este estudio, con su experiencia sobre el proceso creativo y técnico detrás de la creación de NFT de moda, así como su visión sobre la influencia estos en la industria de la moda.



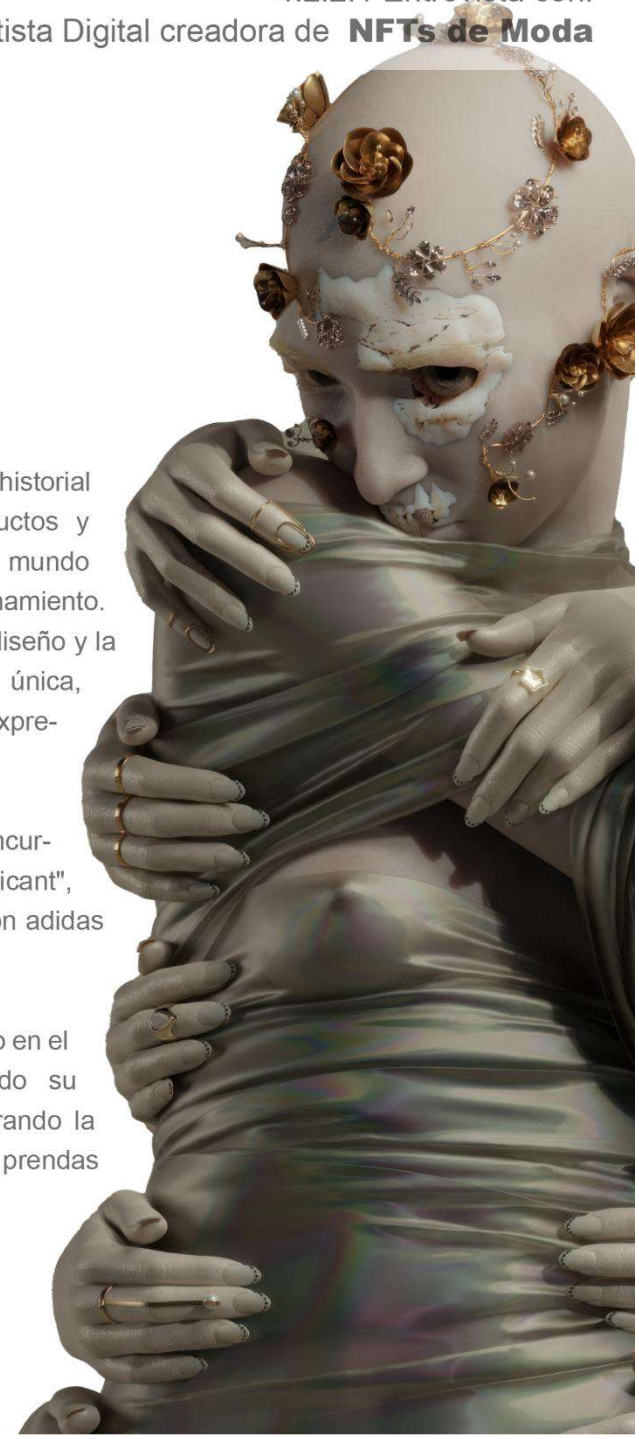
Ilustración #2: Entrevista con Teresa Manzo
Fuente. Redes sociales de Teresa Manzo

4.2.2.1 Entrevista con: **Teresa Manzo** - Artista Digital creadora de **NFTs de Moda**

Teresa Manzo, con un amplio historial académico en diseño de productos y gráfico, se sumergió en el mundo tridimensional durante el confinamiento. Durante este tiempo, exploró el diseño y la moda desde una perspectiva única, encontrando nuevas formas de expresarse.

Su talento emergió durante el concurso #Makingstrides de "The Fabricant", donde su diseño para la colección adidas x Karlie Kloss se destacó.

Desde entonces, se ha sumergido en el mundo de los NFT, cambiando su percepción de la moda y explorando la creación rápida de auténticas prendas virtuales.



4.2.2.1 Entrevista con: Teresa Manzo – Artista digital creadora de NFTs de moda.

¿Podrías contarnos sobre tu inicio en el arte 3D y cómo evolucionó hacia la creación de NFT de moda? ¿Influyó el arte 3D en tu visión de la moda?

Con una formación en diseño de productos y gráfico, profundicé en el diseño 3D durante el confinamiento. Esta inmersión me permitió experimentar nuevas formas de expresión artística. Mi participación en el concurso #Makingstrides de "The Fabricant" me introdujo el uso de tokens no fungibles (NFT), transformando mi percepción de la moda y expandiendo mis posibilidades creativas en el diseño virtual.

¿Crees que propuestas innovadoras como las tuyas, están fomentando la adopción y el interés por la moda digital 3D en la industria de la moda?

Sí, creo que la moda digital tiene un impacto significativo en lo que ocurre en el mundo físico. El estilo personal, tanto el mío como el de cualquier otra persona, es el resultado de una serie de influencias e intercambios, en los que la moda misma desempeña un papel importante. Se convierte en una forma de experimentación y muchos de estos experimentos luego encuentran su reflejo en la industria de la moda en el mundo real.

¿Conoces tendencias emergentes o técnicas/tecnologías recientes que creas que puedan tener un gran impacto en la moda digital 3D en el futuro?

Sí, claro, la realidad aumentada está impulsando innovaciones en el reconocimiento del cuerpo, permitiendo a los usuarios visualizar ropa digital en sí mismos. Un mercado emergente en esta dirección incluye proyectos como Dressx, donde puedes comprar ropa digital de marcas reconocidas y "ponértela" a través de tu teléfono.

¿consideras que la moda digital puede revolucionar la forma de la moda actual?

La moda digital y la tradicional tienen elementos comunes, y su sinergia permite una visión innovadora que respeta la tradición. Frente a una audiencia cada vez

más tecnológica, la moda digital se convierte en el nexo de interacción. Artistas digitales con un importante seguimiento demuestran que la moda digital, accesible a través de aplicaciones y tecnologías específicas, está en auge. Casas de moda como Balenciaga y Loewe ya se inspiran en el mundo 3D para sus desfiles, evidenciando esta confluencia.

¿Cómo ves el papel de la moda digital 3D y los NFT en la creación de un futuro más ecológico y ético para la moda?

La moda digital 3D y los NFT pueden favorecer la sostenibilidad en la industria de la moda al disminuir el impacto ecológico y mejorar la transparencia. La moda digital 3D evita la producción física de prendas, disminuyendo el desperdicio y permitiendo la personalización. A pesar de ello, se requiere una visión integral que incluya producción sostenible y transparencia para solucionar los desafíos de la moda sostenible.

¿Podrías mencionar las herramientas o programas que utilizas en la creación de tus NFT y cómo han mejorado tu flujo de trabajo?

Mi creatividad se alimenta tanto de estímulos lógicos, que siguen reglas y razonamientos claros, como de estímulos emocionales, basados en sensaciones y estados de ánimo. Mis obras no siempre emanan de un estímulo emocional, a veces surgen de una respuesta a un estímulo lógico y del placer del proceso creativo. Mi proceso creativo utiliza varios programas: Blender, Daz, Marvelous 3D.

¿Pueden la moda digital 3D y los NFT democratizar la moda y hacerla accesible para personas con distintos recursos económicos o limitaciones físicas?

Absolutamente sí, la moda digital 3D y los NFT están desempeñando un papel crucial en democratizar la moda, al facilitar la visibilidad para diseñadores emergentes y permitir a personas de diferentes contextos socioeconómicos poseer piezas únicas. Estas tecnologías están revolucionando la industria, promoviendo un panorama más inclusivo e innovador en la moda.

¿has visto ejemplos de cómo la moda digital 3D y los NFT han cambiado la forma en que los diseñadores y artistas interactúan con su público y el mercado?

Como apasionado del diseño y el arte, he experimentado de primera mano el impacto de la moda digital 3D y los NFT, a pesar de los desafíos que su rápido desarrollo ha conllevado. Estas tecnologías han transformado radicalmente el arte y la moda, liberándolos de las limitaciones físicas y estableciendo nuevas conexiones con el público. Aunque aún están en evolución, su potencial para influir en la industria y fomentar un futuro creativamente accesible es innegable.

¿Cómo abor das el impacto ambiental de los NFT y la moda digital 3D, y qué estrategias implementas para reducirlo en tu trabajo?

Es fundamental enfatizar que el sector digital está en constante evolución y se están haciendo esfuerzos significativos para abordar las cuestiones relacionadas con la energía y la sostenibilidad. En cuanto a mi trabajo, trato de optimizar la escena 3D y la estructura de las prendas digitales para reducir la carga computacional durante la visualización y el renderizado. Es de suma importancia seguir trabajando hacia soluciones sostenibles para la moda digital.

¿Podrías compartir tus colaboraciones con otros artistas, destacando lecciones y desafíos, y cómo el arte digital ha potenciado estas alianzas?

Mis colaboraciones, incluyendo The Fabricant, el artista Catelloo y Gucci, han sido experiencias enriquecedoras. Trabajar con The Fabricant me liberó de convencionalismos en la moda digital, mientras que con Catelloo pudimos realizar un proyecto largamente deseado, destacando una sinergia excepcional. Colaborar con Gucci, aunque inesperado, fue gratificante y fortaleció mi confianza y motivación. Las colaboraciones, además de promover el intercambio de ideas y emociones, pueden presentar desafíos basados en la dinámica de las relaciones.

Finalmente, ¿qué esperas del futuro de la moda digital 3D y de los NFT?
¿Cómo ves este campo evolucionar y expandirse en los próximos años?

En la moda digital y los NFT, veo una vía para crear arte con total libertad y autonomía. Preveo una industria de la moda con más libertad y accesibilidad, impulsada por tecnologías como la realidad aumentada y la inteligencia artificial. También veo una tendencia hacia la sostenibilidad, valorando los recursos renovables y los materiales reciclados, lo que me motiva a contribuir a un futuro más sostenible para la moda.

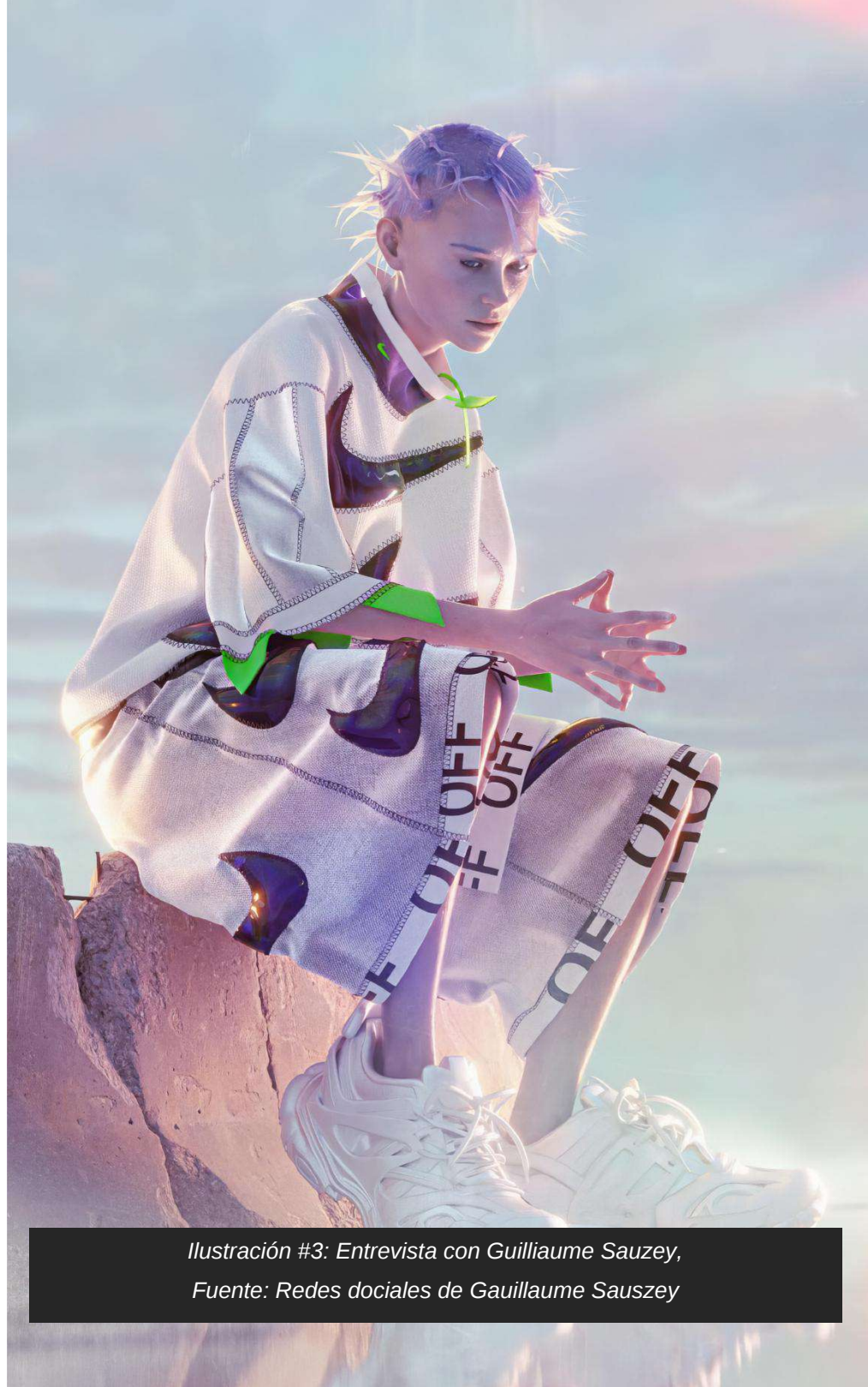


Ilustración #3: Entrevista con Guillaume Sauzey,
Fuente: Redes sociales de Guillaume Sauzey

4.2.2.2 Entrevista con:

Guillaume Sauzey - Artista Digital creadora de **NFTs de Moda**

Guillaume Sauzey, este artista digital, se aventuró en el arte 3D de manera fortuita en 2021.

Este desafío resultó ser un punto de inflexión en su carrera, conduciéndolo a convertirse en un exitoso artista independiente.

En medio de la efervescencia de los NFTs, Guillaume naturalmente encontró su camino hacia este espacio, expandiendo su visión de la moda en un universo digital sin limitaciones físicas.



4.2.2.2 Entrevista con: Guillaume Sauzey – Artista digital y creador de NFTs de moda.

¿Podrías contarnos sobre tu inicio en el arte 3D y cómo evolucionó hacia la creación de NFT de moda? ¿Influyó el arte 3D en tu visión de la moda?

Empecé accidentalmente en 2021, cuando era director de Arte en París. Tras comprender los conceptos básicos y recibir numerosas propuestas, dejé la agencia para ser freelance. En la moda digital, mi perspectiva ha cambiado enormemente ya que no hay limitaciones físicas, lo que ha ampliado mis posibilidades creativas.

¿Crees que propuestas innovadoras como las tuyas, están fomentando la adopción y el interés por la moda digital 3D en la industria de la moda?

Creo que la moda tradicional y la moda digital se impactan mutuamente. La moda digital tiende a impulsar la creatividad de las casas de moda tradicionales, pero la moda tradicional obviamente también inspira a la moda digital.

¿Conoces tendencias emergentes o técnicas/tecnologías recientes que creas que puedan tener un gran impacto en la moda digital 3D en el futuro?

La IA es la herramienta del momento. Creo que tendrá un impacto significativo en la moda digital y más allá. Considero que debe ser vista como una ayuda para los seres humanos y no como un reemplazo de la creatividad humana.

¿Consideras que la moda digital puede revolucionar la forma de la moda actual?

Con la fast fashion y la ultra fast fashion, es necesario encontrar alternativas a este consumismo excesivo. A veces, las personas compran ropa simplemente para lucirla en una o dos publicaciones en Instagram. Creo que la moda digital puede ayudar a reducir esto, pero todavía estamos en las primeras etapas de esta tecnología.

¿Cómo ves el papel de la moda digital 3D y los NFT en la creación de un futuro más ecológico y ético para la moda?

Estas tecnologías permiten mayor creatividad y rapidez, lo cual es algo que la gente espera en las redes sociales, por lo que representa una buena alternativa y solución en ese sentido.

¿Podrías mencionar las herramientas o programas que utilizas en la creación de tus NFT y cómo han mejorado tu flujo de trabajo?

El principal es **Blender**: para crear el entorno, la iluminación, el sombreado y los renders, **Marvelous Designer**: para diseño de patrones y simulación de prendas. **Daz**: creación de base de malla humana y **PS/AE**: composición, edición y retoques.

¿Pueden la moda digital 3D y los NFT democratizar la moda y hacerla accesible para personas con distintos recursos económicos o limitaciones físicas?

Exactamente, por ejemplo, no tengo formación ni en 3D ni en moda, y nunca he cosido una sola prenda, pero hoy en día los recursos disponibles en internet son enormes. Personalmente, he aprendido todo en YouTube. Solo se necesita una computadora y tiempo. Por lo tanto, sí, el dinero ya no es un problema si quieres adentrarte en la moda hoy en día gracias a estas tecnologías.

¿has visto ejemplos de cómo la moda digital 3D y los NFT han cambiado la forma en que los diseñadores y artistas interactúan con su público y el mercado?

La moda 3D en general puede proporcionar una mejor experiencia para el usuario, incluso para las marcas de moda tradicionales. Al ofrecer, por ejemplo, experiencias en realidad aumentada, pienso en desarrollos como Zero10.app o DressX. Estas tecnologías permiten al usuario proyectarse en un estilo.

¿Cómo abordan el impacto ambiental de los NFT y la moda digital 3D, y qué estrategias implementas para reducirlo en tu trabajo?

Creo que es necesario distinguir entre la moda digital y los NFT, la moda digital no necesita de los NFT para existir. En cuanto a las criptomonedas y los NFT, es cierto que la energía utilizada en esta industria sigue siendo un problema, sin embargo, sigue siendo incomparable en proporción a la industria textil física.

¿Podrías compartir tus colaboraciones con otros artistas, destacando lecciones y desafíos, y cómo el arte digital ha potenciado estas alianzas?

Mi background en publicidad me capacita para comprender bien las necesidades del cliente. La pre-producción, es crucial: entender al cliente, sus expectativas y conocer su público para brindar la solución correcta. Las marcas esperan resultados, no sólo algo bonito. Así que, resaltó la importancia de la preparación del proyecto. Una vez validado, la producción es fluida. Esto es esencial en 3D, un detalle puede comprometer un proyecto por los flujos de trabajo del software.

Finalmente, ¿qué esperas del futuro de la moda digital 3D y de los NFT? ¿Cómo ves este campo evolucionar y expandirse en los próximos años?

Creo que estamos apenas en el comienzo de estas nuevas tecnologías, hay muchas opciones muy interesantes que están evolucionando al mismo tiempo, como la IA, la RA, el 3D, la captura de movimiento y el seguimiento de movimiento. Creo que algún día veremos una especie de combinación de todas estas tecnologías cada vez más presente.

4.2.3 Instrumento N°3 Cuestionario para entrevista con Relacionista público de marcas de moda en Panamá

El profesional entrevistado en este apartado aportó información relevante sobre como las marcas en la industria de la moda nacional panameña podrían interactuar con el público utilizando la moda digital 3D para promocionar y comercializar sus productos.

Además, ofrece su visión sobre que estrategias y enfoques podrían ser aplicados por las diferentes marcas que desean aplicar estas tecnologías en sus procesos de producción y marketing, logrando un crear conexiones con sus clientes y público en general.



4.2.3.1 Entrevista con:

Thanaci Cho Bulgaris - Relacionista público - **The Trunk Show**

THE TRUNK SHOW

Thanaci Cho Bulgaris, una figura central en la industria de la moda en Panamá, con más de dos décadas de experiencia como diseñador de tiendas para la marca Tommy Hilfiger en Latinoamérica.

Con su pasión por la moda encendida desde la infancia y su habilidad en relaciones públicas, Thanaci se ha dedicado a contribuir al mercado de la moda panameña, centrándose en la promoción de marcas locales.

Es la fuerza motriz detrás de "The Trunk Show", un proyecto que proporciona una plataforma para exhibir y vender el diseño panameño.

*Ilustración #4: Entrevista con Thanaci Cho Bulgaris,
Fuente: Redes sociales de Thanaci Cho*

4.2.3.1 Entrevista con: Thanci Cho Bulgaris – Relacionista Público – director de “The Trunk Show”

¿Has oído hablar de la moda 3D, cuál es tu opinión al respecto?

Claro, como arquitecto he visto la evolución de las tecnologías 3D y como su aplicación a cambiado la forma en que regularmente se llevaban a cabo los proyectos de diseño, en la moda he visto ciertas marcas y diseñadores que apuestan por la presentación de sus propuestas en entornos virtuales lo que me parece super interesante e innovador.

¿Crees que estas nuevas tecnologías son una ventaja o una desventaja para las marcas de moda panameñas?

Esto es algo que viene y es necesario, creo que tiene un fuerte efecto de sostenibilidad, es un nuevo método para conectar con el público y nuevos mercados como los metaversos. Creo que estas tecnologías son una gran oportunidad de exposición para algunos diseñadores porque no tendrían que hacer el gasto de una gran inversión en pasarelas que, si bien son interesantes, no siempre resultan en una estrategia rentable.

¿Crees que la tecnología 3D puede influir en las estrategias de marketing y relaciones públicas para las marcas de moda que empleen estas tecnologías?

Definitivamente sí, es novedoso, siento que si influiría porque yo como PR puedo mostrar los productos de manera distinta a los clientes y crear conexiones interesantes.

¿Es válido que las marcas de moda en Panamá se interesen por incorporar el diseño 3D en sus procesos? De ser así, ¿Qué se podría hacer para lograrlo?

Creo que si es necesario para que el mercado panameño este en sintonía con el internacional. Se podrían hacer algunas reuniones para dar a conocer lo que se puede lograr con estas tecnologías y sus ventajas, muchas veces la crítica que

existe es que los productos no se ven realistas, sin embargo, creo que es un tema de evolución y dedicación por parte de las marcas porque ya existen métodos para lograr resultados más cercanos a la realidad y eso sería muy favorable para promocionar a la marca.

¿Qué opinas de que estas herramientas y plataformas sean una posibilidad de exposición para los nuevos diseñadores y los estudiantes de moda?

El hecho de los estudiantes tenga la posibilidad de entregar sus proyectos en digital también es una buena opción y más alineada con las vanguardias de hoy en día. Lo comparo con arquitectura, antes era necesario hacer maquetas para cada proyecto, sin embargo, hoy se utilizan más representaciones 3D en software como AutoCAD.

¿Crees que estas tecnologías pueden ser un factor de nivelación para cumplir los estándares del mercado internacional?

Totalmente de acuerdo, creo que es el futuro y es necesario para estar a la par del mercado internacional, creo que incluso se podría aplicar en estas participaciones en las que invitan a diseñadores nacionales a exposiciones en el extranjero, lo que a veces resulta costoso, sin embargo, con la tecnología 3D se podría enviar la propuesta del diseñador y conectar con nuevo mercado y publico sin incurrir en gastos, lo que también conlleva un factor eco-amigable en la reducción de la huella de carbono.

En términos sostenibles, ¿crees que las tecnologías 3D tiene algo que aportar? Y tú como PR ¿crees que sería un factor para considerar al momento de planear la estrategia de marketing de marcas que trabajan con ellas vs otras que no?

Totalmente, hoy en día la sostenibilidad de las marcas es algo que el público solicita, por lo que definitivamente creo que contribuiría mucho a cambiar la perspectiva de la industria de la moda. Ver estas islas de ropa es impactante y creo que las marcas deben ser más conscientes y más humanas y es algo que las

nuevas generaciones tienen en consideración, el consumidor va más allá, quieren saber cómo se lleva a cabo la ropa que consumen.

En tu opinión, ¿Este tema es lo suficientemente relevante actualmente como para impulsar colaboraciones o alianzas estratégicas que promuevan su adopción?

Si claro, esto puede poner al mercado nacional a un nivel en el que pueda competir con otras firmas internacionales, entonces creo que muchas empresas e inversores estarían interesados en involucrarse y buscar estrategias para lograr la adopción de estas herramientas creando un mercado en el que se comercialice de manera más ecológica.

¿Considerarías incorporar marcas de moda 3D en eventos como The Trunk Show? De ser así ¿Estas marcas tendrían alguna ventaja o desventaja frente a otras?

Si lo incluiría, creo que sería incluso algo que llamaría la atención y sería un factor de innovación, sin embargo, pienso que las telas si deben ser parte de la exposición. No sería una desventaja siempre que se maneja bajo una estrategia clara y cumplir con los tiempos de creación de las prendas, es decir si el cliente se interesa por la pieza, ser muy puntuales con el tiempo en que se le hará entrega de la pieza para crear confianza.

¿Qué opinas sobre los metaversos o videojuegos online en donde se ha creado un mercado para la moda 3D, crees que es válido que las marcas aspiraren a esto?

Creo que, si hay mercado para ese nicho, solo sería cuestión de estar claros con las normas internacionales para este mercado.

Como seres humanos por lo general cuando creamos una conexión con las marcas tiende a ser por la cercanía que encontramos con ellas, ¿Qué estrategia podría ser aplicada con marcas que solo ofrecen sus productos de manera digital, sin tiendas físicas etc.?

Creo que la publicidad es fundamental para vender la marca a los clientes, un factor super importante es humanizar la marca, que exista una comunicación humana a través de la marca y que los clientes sepan que están tratando con alguien que se interesa por cumplir sus deseos y no encontrarse con una marca fría y distante. Un correo de agradecimiento, una nota en la que se comunique con el cliente y le haga saber que la marca está muy agradecida por la compra, un seguimiento para saber si el cliente está contento, que conozcan quien está detrás de la marca y que esta comunicación sea en primera persona.

El hecho de que las marcas sean sostenibles ya resulta de gran relevancia para que los clientes se interesen por formar parte y crear conexión.

¿Ves un futuro para la moda 3D en Panamá?

Creo que sí, es solo cuestión de encontrar la manera de hacer llegar la información a los diseñadores y ver la forma en que el mercado se pueda ir adaptando e interesando por consumir estos productos y creo que aquí entra un elemento clave, la calidad debe ser algo por lo que la marca debe preocuparse incluso creo que más que las marcas con un estilo de producción habitual, porque los consumidores van a tener un poco de recelo por ver la calidad de los productos y va a ser crucial exceder sus expectativas.

4.2.4 Instrumento N°4 Cuestionario para entrevista con creadores de contenido de moda en Panamá

El especialista entrevistado proporcionó valiosas perspectivas sobre el emergente mundo de la moda 3D y su influencia en la industria. Compartió su opinión sobre cómo esta innovación está redefiniendo la producción, promoción y percepción de la moda, resaltando su potencial en la mejora de la sostenibilidad y eficiencia.

También abordó temas como el papel de las redes sociales en la difusión de la moda 3D y la sostenibilidad, enfatizando la necesidad de adaptarse y evolucionar en un panorama de moda en constante cambio.



Ilustración #5: Entrevista con Andy Corella,

4.2.4.1 Entrevista con: **Ady Corella**- Creador del Blog de moda **"The Black Label"**

"Andy Corella, es el cerebro creativo detrás del popular blog de moda, 'The Black Label'.

Corella ha logrado consolidar una base sólida de seguidores gracias a sus enfoques innovadores y su comprensión intuitiva de las tendencias actuales de la moda.

Su contribución al espacio de la moda digital es significativa, y su voz es reconocida y valorada dentro de la industria.

Su pasión y dedicación a su blog lo han convertido en una referencia obligada para todos los interesados en la moda contemporánea."

the black label

4.2.4.1 Entrevista con: Andy Corella – Creador del Blog “The Black Label”

¿Has oído hablar de la moda 3D, cuál es tu opinión al respecto?

Sí, conozco el tema. Creo que la moda 3D brinda beneficios en costos y eficiencia de producción para las marcas, además de mantenernos a la vanguardia de las tendencias. Veo a la moda 3D como el siguiente paso en nuestra nueva era digital.

¿Cuál es tu percepción sobre cómo la moda 3D podría impactar la sostenibilidad en la industria de la moda?

Totalmente, la continua producción y modificación de muestras crea un significativo desperdicio de materiales. La industria de la moda es una de las más contaminantes y cualquier estrategia que disminuya este impacto es esencial. La moda 3D ya está impactando positivamente la sostenibilidad de la industria. Creo que su evolución generará beneficios aún más grandes y duraderos para todos.

¿Has visto ejemplos de diseñadores o marcas que usen herramientas de diseño 3D en sus colecciones? Si es así, ¿qué te ha parecido su enfoque?

Sí, la marca Hanifa con su desfile de moda durante la pandemia fue un gran ejemplo de cómo la moda 3D puede presentar prendas en cuerpos curvilíneos, demostrando a su audiencia cómo se vería la ropa en diferentes figuras. Otras marcas, como Ministry of Supply y Prada, también están aprovechando estas herramientas para personalizar productos y acercarse a los clientes. Estos avances no solo benefician a las marcas, sino que también atraen a la generación z y futuras, altamente vinculadas a la tecnología.

¿Crees que la moda 3D podría cambiar la forma en que los consumidores perciben y valoran la moda sostenible?

El diseño 3D, en mi percepción, es más sostenible para las marcas y la producción, pero aún no ha influenciado significativamente a los consumidores. Muchos ven en él una forma innovadora de comprar, pero en términos de

sostenibilidad, los clientes están más familiarizados con conceptos como upcycling, tejidos orgánicos, tintes naturales y slow fashion. Sin embargo, veo esto como un proceso de evolución, donde, eventualmente, la moda digital 3D podría impactar en la sostenibilidad desde la perspectiva del consumidor.

¿Consideras que el uso de herramientas de diseño 3D en la moda podría facilitar la transición hacia una industria más sostenible y ética?

Si, por que ayuda a reducir el exceso de desperdicio y las emisiones de carbono. Es un paso inicial, la verdad no podría adivinar todo lo que puede llegar a ser y hacer, pero creo que los efectos iniciales de su implementación ya dejan ver que hay un trazo hacia ese futuro para la moda.

¿Qué desafíos y oportunidades crees que enfrentan los diseñadores al implementar tecnologías de diseño 3D en sus procesos creativos y de producción?

La moda digital 3D es una oportunidad para los diseñadores de adaptarse a la tecnología. Les permite crear y visualizar sus diseños en diferentes tipos de cuerpos sin la necesidad de muestras físicas. Sin embargo, es importante que no ignoren el aprendizaje de las habilidades tradicionales, como la creación de patrones y la costura, ya que estas pueden ser la base para futuras innovaciones.

¿Has notado un cambio en la percepción del público en general respecto a la moda sostenible, crees que tecnologías, como el diseño 3D, puede jugar un papel en este cambio?

Veo que algunos están más conscientes al comprar, entendiendo el valor de invertir en vez de gastar excesivamente, y el valor y proceso de una prenda. Aún no percibo que las herramientas 3D afecten la percepción de sostenibilidad del cliente, creo que lo hará cuando el tema de sostenibilidad esté más presente y destacado en la experiencia del cliente.

¿Crees que las redes sociales, como Instagram, pueden desempeñar un papel importante en la promoción y difusión de la moda 3D y la sostenibilidad?

Evolucionar en tu área es vital, y la habilidad de usar moda 3D es esencial para todo diseñador. Los diseñadores jóvenes, apegados a las redes, obtienen ahí sus noticias sobre diseño, por eso son fundamentales para promover la moda 3D y sostenibilidad. Las redes no solo difunden, sino también educan a través de workshops y cursos, beneficiando a los diseñadores y llegando a una amplia audiencia.

¿Cuál crees que será el futuro de la moda 3D y la sostenibilidad en la industria de la moda?

Visualizo que se convertirá en una herramienta muy importante para los diseñadores y se configurará como el método preferencial para desarrollar la producción de las piezas y quizás con su constante evolución como uno de las herramientas establecidas para comunicar colecciones y en la forma como el consumidor compra. Con esto no creo que cosas como los desfiles, patronistas y las modelos tengan que ser reemplazados, pero para los diseñadores que quieran cortar costos, así como presentar ciertas propuestas de modos más sostenibles será una opción ideal.

4.2.5 Instrumento N°5 Cuestionario para entrevista con organizadores de Fashion Week Panamá

Estos profesionales proporcionaron sus perspectivas sobre el creciente papel del diseño 3D destacando la importancia de considerar la incorporación de escenarios 3D en eventos como el Macro Fest, o Fashion Week.

También brindaron sus opiniones sobre la influencia de las tecnologías 3D y la importancia de preservar técnicas tradicionales y artesanales en la confección. Además, a nivel estratégico, analizaron los desafíos que enfrentan los diseñadores locales, como los costos asociados con las herramientas 3D.



*Ilustración #6: Entrevista con Marie Claire Fontain,
Fuente: Redes Sociales de Marie Claire Fontain*

4.2.5.1 Entrevista con:
Mari Claire Fontain - Directora de **Fashion Week Panamá**

PANAMÁ FASHION WEEK

Con una pasión incansable por la moda auténtica y artesanal, Marie Claire Fontain ha estado a la vanguardia del desarrollo del ecosistema de la moda en Panamá.

Junto con su equipo ha creado proyectos emblemáticos como Physical Modelos, Macro Fest y Fashion Week Panamá.

Desde su compromiso con la profesionalización y desarrollo de nuevos talentos, ha dejado una marca indeleble en la industria de la moda nacional, ayudando a dar forma a la carrera de fotógrafos, diseñadores y modelos. Hoy, con la misma energía y una visión renovada está comprometida con impulsar las plataformas del mañana.

4.2.5.1 Entrevista con: Marie Claire Fontain – directora de Fashion Week Panamá

¿Cuál es su opinión sobre la implementación de herramientas de diseño 3D en la moda y cómo cree que esto puede influir en la industria de la moda en Panamá?

Creo que es interesante y le da un giro al mundo de la moda, incluso este año tuvimos la oportunidad de crear una colaboración en Macro Fest en donde los asistentes podían sumergirse en escenarios 3D y tuvo una gran aceptación. Me parece super interesante llevar este concepto a Fashion Week para tener una pasarela virtual o algún espacio en que se expongan diseños nacionales de manera digital en una experiencia inmersiva. Siento que el mundo digital ofrece posibilidades fascinantes en la moda.

¿Cree que de alguna manera estas herramientas son un apoyo para que los diseñadores puedan exponer su trabajo?

Es una herramienta que se debe valorar y utilizar, sin embargo, creo que debe complementarse con algo físico, para que el público pueda sentir y tocar las telas y evaluar las dimensiones reales de las piezas. Creo que los diseñadores pueden utilizar estas tecnologías para presentar sus diseños, pero es importante que contemplen tener físicamente por lo menos 2 o 3 prendas que se puedan ver en el mismo espacio físico.

¿Qué papel juegan los eventos como el Fashion Week, en la promoción y apoyo de la adopción de estas tecnologías para una moda más sostenible?

Estamos muy interesados en crear colaboraciones con expertos en esta área para lograr puestas en escena interesantes con el fashion week, desde experiencias inmersivas hasta la presentación de colecciones de manera virtual realizadas por los diseñadores y encontrar la manera en que esto se traduzca en ventas para ellos.

¿En qué medida considera que la adopción de herramientas de diseño 3D afecta la calidad y la innovación de las propuestas de moda en Panamá?

Yo soy fiel creyente de que las técnicas, buen hacer y los secretos de la confección de calidad es algo que debemos conservar. Las técnicas artesanales y demás son algo que debemos preservar, siempre que esto se mantenga creo que las tecnologías no juegan un papel negativo, todo lo contrario, es una cuestión de evolución.

¿Qué opina sobre el impacto de las tecnologías de diseño 3D en la competitividad y el crecimiento de los diseñadores locales en el mercado global de la moda?

Creo que es un factor para tomar en consideración, es importante conocer que se está haciendo afuera e implementarlo, sin embargo, creo que la calidad en el diseño y en la confección es de suma importancia y algo en lo que no se debe perder el foco.

¿Qué desafíos enfrentan los diseñadores locales para adoptar y usar el diseño 3D en la producción de sus colecciones de moda?

Los costos, creo que es principalmente el desafío que podrían enfrentar los diseñadores, los costos de los softwares y el tiempo en que se logre aprender a utilizarlos.

¿Qué estrategias podrían implementarse en la industria de la moda en Panamá para fomentar y apoyar el uso de tecnologías de diseño 3D entre los diseñadores?

Lograr que las entidades gubernamentales se involucren y puedan acercar estas tecnologías a las marcas, sería una buena manera de hacer que estas tecnologías cobren fuerza en Panamá porque los costos de estas tecnologías no son bajos.

¿Qué cambios espera ver en la industria de la moda en Panamá en los próximos años en términos de sostenibilidad y adopción de tecnologías de diseño 3D?

Puede que este año 2023 demos un paso importante ya que tenemos planeado una reunión de importancia con agentes que realmente puedan aportar al sector moda y realmente crear algún desarrollo o evolución en la manera en que se están llevando a cabo las cosas y esto incluye la adopción de nuevas tecnologías así que esperemos que algo se logre y podamos ver cambios en la industria de la moda nacional.



Ilustración #7: Entrevista con Alexis Apolayo

Fuente: Redes Sociales de Alexis Apolayo

4.2.5.2 Entrevista con:

Alexis Apolayo - Asist. de Producción en **Fashion Week Panamá**

PANAMÁ FASHION WEEK

Alexis Apolayo, con una trayectoria de más de 7 años en Fashion Week Panamá, ha desempeñado un papel crucial como asistente de producción y coordinador con diseñadores.

Su apasionada dedicación a la moda y el diseño, combinada con su innata dulzura y paciencia, le permiten lograr hazañas casi imposibles con los creativos artistas.

Actualmente, como Director de Casting de PHICAL Modelos, Alexis es la fuerza conductora detrás de todos los detalles relacionados con los diseñadores que se presentan en Fashion Week, demostrando que el arte de la moda va mucho más allá de la pasarela.

4.2.5.2 Entrevista con: Alexis Apolayo – Asist. De Producción de Fashion Week Panamá

¿Cuál es tu opinión sobre la implementación de herramientas de diseño 3D en la moda y cómo crees que esto puede influir en la industria de la moda en Panamá?

En estos últimos años creo que hemos tenido diversas interacciones con la tecnología en las puestas en escena del fashion week, como tengo contacto directo con los diseñadores he podido ver los procesos creativos que llevan y me sorprende como cada vez más la tecnología va ocupando parte fundamental en sus procesos.

¿Crees que de alguna manera estas herramientas son un apoyo para que los diseñadores puedan exponer su trabajo?

Creo que las presentaciones digitales son una puerta de entrada, una posibilidad, sin embargo, creo que no es viable que las prendas se exhiban 100% en digital sin que se pueda evaluar los acabados, la tela, el corte, etc. Creo que estas herramientas si funcionan con las presentaciones e impulsar el trabajo de los diseñadores, pero debe ir de la mano de algo físico.

¿Qué papel juegan eventos como el Fashion Week, en la promoción y apoyo de la adopción de tecnologías de diseño 3D para una moda más sostenible?

Bueno pongo el ejemplo de Camille de Fago, una diseñadora que se presentó en el fashion week 2020 en donde todas las presentaciones se realizaron a través de fashion films, ella realizo su presentación con un film creado en su totalidad en 3D y el impacto que tuvo fue muy grande, tanto que otras fashion weeks a nivel internacional la invitaron a participar con ellos y por nuestra parte logramos crear muchas conexiones con potenciales clientes para ella.

¿En qué medida considera que la adopción de herramientas de diseño 3D afecta la calidad y la innovación de las propuestas de moda en Panamá?

Toda nueva herramienta y adopción de estas trae algunos cambios, no creo que sea algo que afecte negativamente a las marcas si no una manera distinta de acercarse a su mercado.

¿Qué opinas sobre el impacto de las tecnologías de diseño 3D en la competitividad y el crecimiento de los diseñadores locales en el mercado global de la moda?

Pienso que si son necesarias al igual que cualquier otra tecnología que represente un crecimiento para el talento nacional, impulsar el uso de herramientas que nos hagan más eficientes siempre va a ser un beneficio.

¿Qué desafíos enfrentan los diseñadores locales para adoptar y usar el diseño 3D en la producción de sus colecciones de moda?

Creo que hay que evaluar los costos actuales vs los beneficios que se pueden obtener con la compra de estas herramientas.

¿Qué cambios espera ver en la industria de la moda en Panamá en los próximos años en términos de sostenibilidad y adopción de tecnologías de diseño 3D?

Unificación sería la palabra que engloba lo que espero ver, que la casa de estudio se complemente una con otras en sus fortalezas y debilidades, que las entidades del gobierno se involucren para hacer crecer la industria y los diseñadores como tal también crezcan juntos, porque en el mercado hay espacio para todos y creo que una industria unificada es más fuerte y puede hacer frente al mercado internacional.

4.2.6 Instrumento N°6 Encuesta a estudiantes de diseño de moda en la universidad de Panamá.

4.2.6.1 Categoría A - Datos Demográficos:

Rango de edad de los encuestados

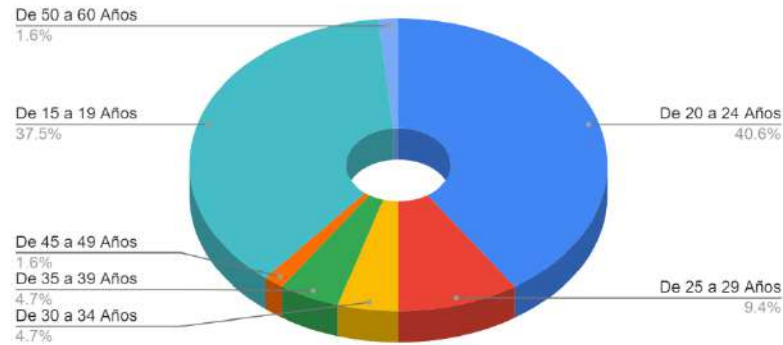


Gráfico 1: Rango de edad de los encuestados - Fuente: Encuesta a estudiantes

La encuesta clasificó a los estudiantes por edad, revelando que el 37.5% tiene de 15 a 19 años, el 40.6% de 20 a 24, el 9.4% de 25 a 29, y el 4.7% se sitúa en cada uno de los rangos de 30 a 34 y 35 a 39 años. Solo el 3.1% tiene entre 45 a 60 años.

Año académico cursado

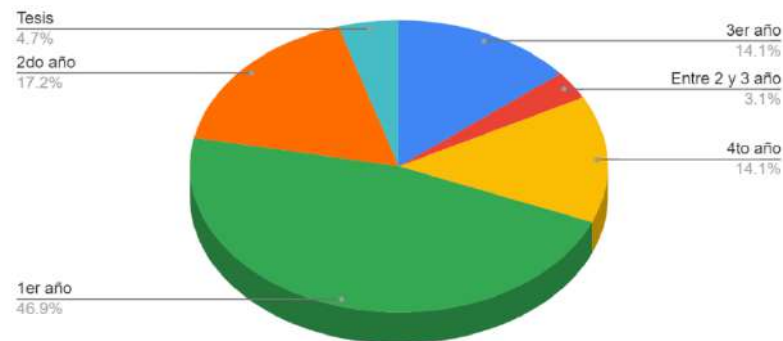


Gráfico 2: Año académico cursado - Fuente: Encuesta a estudiantes

La encuesta dividió a los estudiantes por edad, arrojando que el 46.9% está cursando el 1er año de la carrera, el 17.2% el 2do año, el 14.1% 3er año y el 14.1% el 4to año, también mostro que el 3.1% se encuentra tomando materias de 2do y 3er año y el 4.7% está en proceso de tesis.

4.2.6.2 Categoría B - Conocimiento de herramientas en Diseño de Moda 3D

¿Para qué sirve Clo3D?

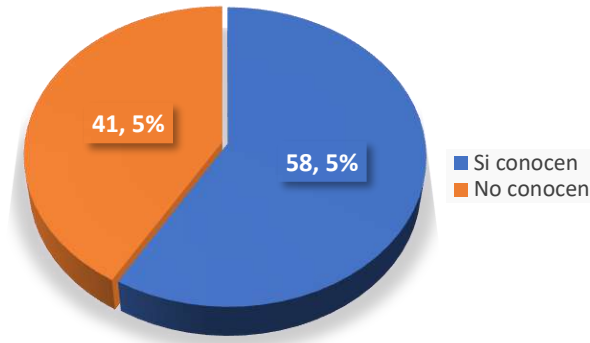


Gráfico 3: Conocimientos sobre CLO 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes

La encuesta evaluó el conocimiento de los estudiantes sobre Clo3D. Basando en la selección de sus respuestas los resultados indican que el 58.5% de los estudiantes conocen para que sirve el software, sin embargo, el 41.5%, mostro un desconocimiento total las funciones principales de Clo3D.

¿Para qué sirve Blender?

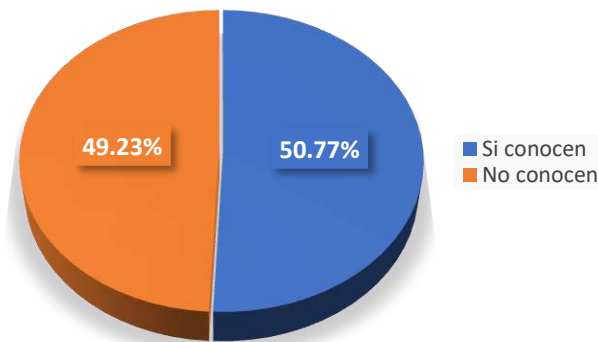


Gráfico 4: Conocimiento sobre Blender - Fuente: Encuesta a estudiantes

Se evaluó el conocimiento sobre Blender. Basando en la selección de sus respuestas los resultados indican que el 50.77% tiene un entendimiento correcto sobre las funciones principales del software. Sin embargo, el 49.23%, desconocen para que sirve.

4.2.6.3 Categoría C - Percepciones y Opiniones sobre la Moda 3D:

Relevancia de la moda digital 3D en la actualidad

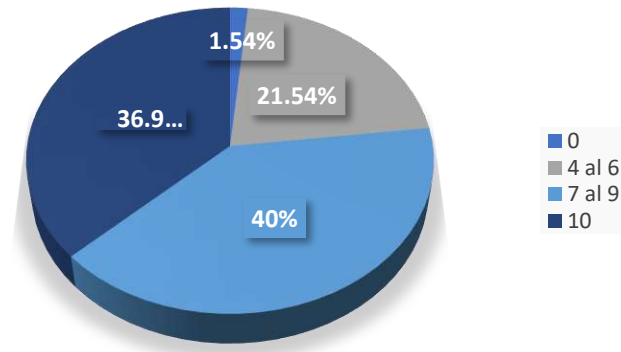


Gráfico 5: Relevancia de la moda 3D en la actualidad - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 1.54% considera que no es relevante. Sin embargo, un 21.54% cree que tiene una relevancia media. El 40% de los estudiantes la considera bastante relevante, y un significativo 36.92% lo ve como extremadamente relevante para la industria de la moda actual. No hubo respuestas que indicaran poca relevancia (1 al 3), reflejando una percepción positiva generalizada.

Impacto significativo de la moda digital 3D en la sostenibilidad de moda

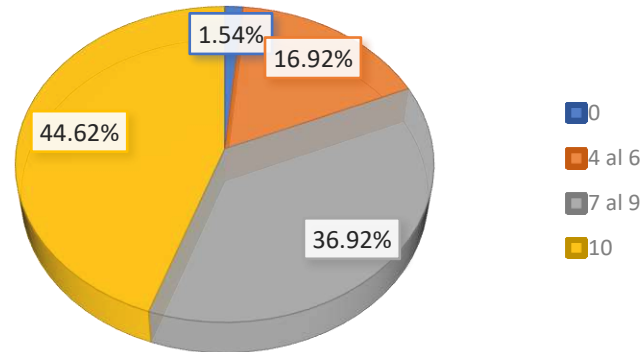


Gráfico 6: Impacto de la moda 3D en la sostenibilidad - Fuente: Encuesta a estudiantes

En escala de 0 a 10, la encuesta reveló que el 44.62% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que el diseño de moda en 3D tiene un alto impacto sostenible en la industria de la moda. Un 36.92% está bastante de acuerdo, mientras que un 16.92% se mantiene neutral. Sólo un 1.54% está completamente en desacuerdo.

Importancia de la formación en moda digital 3D

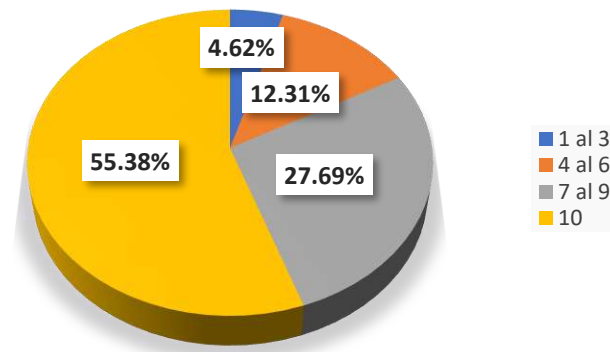


Gráfico 7: Relevancia de la formación en moda 3D en la actualidad - Fuente: Encuesta a estudiantes

En escala del 0 al 10, la encuesta mostró que el 55.38% de los estudiantes considera extremadamente importante recibir formación en diseño de moda 3D. Un 27.69% lo ve como bastante importante, mientras que un 12.31% se mantiene neutral. Solo el 4.62% percibe esta formación con poca importancia.

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación? La moda digital 3D abrirá nuevas oportunidades de empleo en la industria de la moda

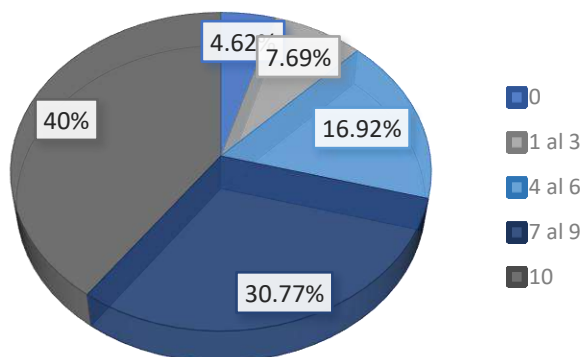


Gráfico 8: La moda digital y nuevas oportunidades de empleo - Fuente: Encuesta a estudiantes

La encuesta reveló que el 40% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que la moda digital 3D abrirá nuevas oportunidades de empleo en la industria de la moda. Un 30.77% lo ve como bastante probable, mientras que un 16.92% se mantiene neutral. Un pequeño porcentaje, 7.69%, ve esto con poca probabilidad, y el 4.62% no ve ninguna posibilidad en absoluto.

¿Estás de acuerdo en que la moda digital 3D mejorará la eficiencia en el diseño de moda?

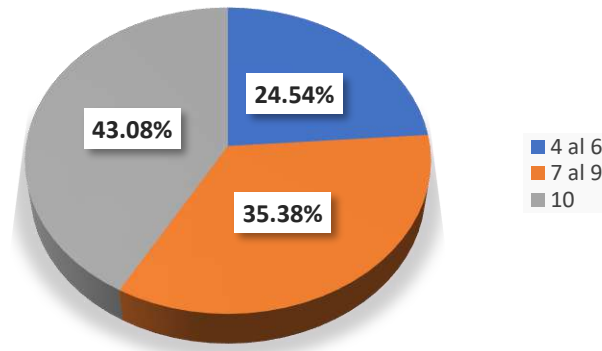


Gráfico 9: La moda digital y la eficiencia en el diseño - Fuente: Encuesta a estudiantes

En escala del 0 al 10, la encuesta indicó que el 43.08% considera que la moda digital 3D mejorará la eficiencia. Un 35.38% lo ve como bastante probable, mientras que un 21.54% se mantiene neutral. Sorprendentemente, ningún estudiante mostró poco (1 al 3) o ningún (0) acuerdo con esta afirmación.

¿Cuál es tu opinión sobre la relación entre el diseño 3D y la moda sostenible?

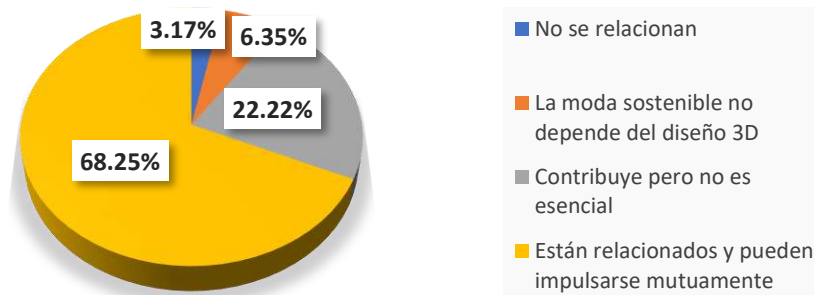


Gráfico 10: Relación entre el diseño 3D y la moda sostenible - Fuente: Encuesta a estudiantes

La encuesta reveló que el 68.25% cree que el diseño 3D y la moda sostenible están estrechamente relacionados y pueden impulsarse mutuamente. Un 22.22% opina que el diseño 3D puede contribuir a la moda sostenible pero no es esencial, mientras que el 6.35% considera que la moda sostenible no depende del diseño 3D. Solo el 3.17% no ve una relación entre ambos.

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación? El diseño de moda digital 3D tendrá un impacto positivo en la reducción de residuos en la industria de la moda

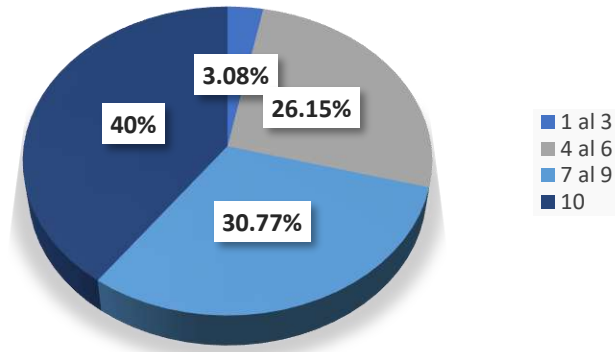


Gráfico 11: La moda digital 3D y la reducción de residuos - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 40% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que el diseño de moda digital 3D tendrá un impacto positivo en la reducción de residuos en la moda. Un 30.77% está bastante de acuerdo, mientras que el 26.15% se mantiene neutral. Solo el 3.08% tiene poco acuerdo con esta afirmación.

¿Cuál crees que es el mayor beneficio de utilizar el diseño 3D en la moda?

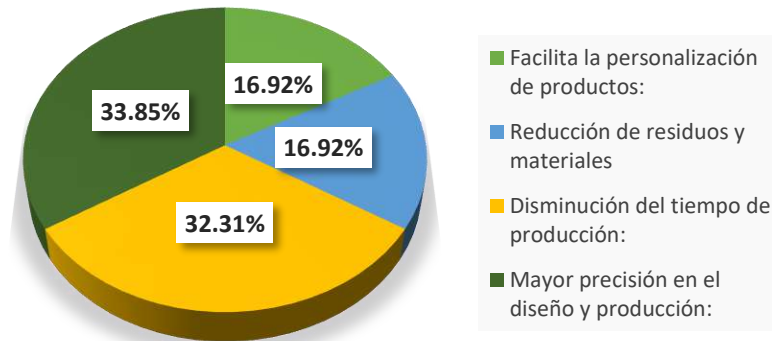


Gráfico 12: Beneficios del diseño 3D en la moda - Fuente: Encuesta a estudiantes

La mayoría de los estudiantes ve la "Mayor precisión en el diseño y producción" (33.85%) y la "Disminución del tiempo de producción" (32.31%) como los principales beneficios del diseño 3D en la moda. Otros beneficios destacados incluyen la "Reducción de residuos y materiales" y la "Personalización de productos", ambos con el 16.92%.

¿Cuál crees que es el mayor desafío para implementar el diseño 3D en la industria de la moda en Panamá?

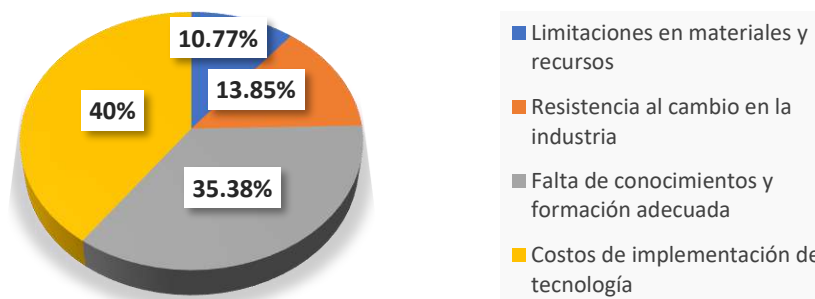


Gráfico 13: Desafíos para implementar el diseño 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 40% identifica los "Costos de implementación y mantenimiento de tecnología" como el principal desafío. Le sigue la "Falta de conocimientos y formación adecuada" con el 35.38%. Otros desafíos notables incluyen la "Resistencia al cambio en la industria" (13.85%) y las "Limitaciones en la disponibilidad de materiales y recursos" (10.77%).

¿La implementación del diseño 3D contribuirá a la sostenibilidad en la industria?

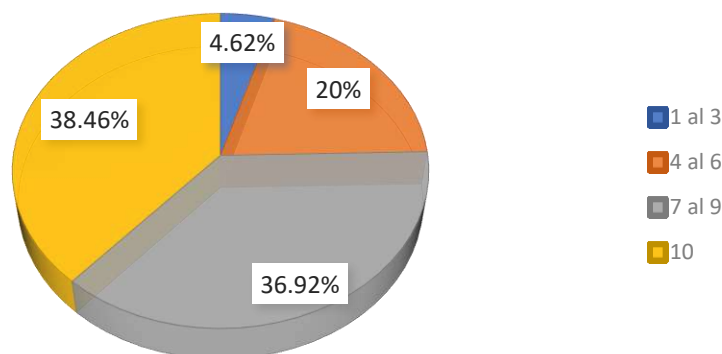


Gráfico 14: Diseño 3D y sostenibilidad en la industria - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 75.38% cree firmemente que la implementación del diseño 3D tendrá un impacto positivo en la sostenibilidad de la industria de la moda. De estos, el 38.46% está completamente de acuerdo y el 36.92% está bastante de acuerdo. Solo el 4.62% tiene poco acuerdo con esta afirmación.

4.2.6.4 Categoría D - Futuro de la Moda 3D

¿Las habilidades de diseño de moda digital 3D será esencial en el futuro?

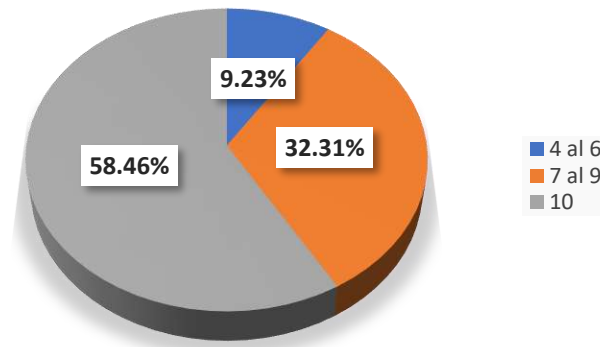


Gráfico 15: Importancia de la moda 3D en el futuro - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 90.77% de los estudiantes considera que la habilidad de diseño de moda digital 3D será esencial en el futuro, con un 58.46% completamente de acuerdo y un 32.31% bastante de acuerdo. Por otro lado, solo el 9.23% se mantiene neutral ante esta afirmación.

¿Como crees que el diseño 3D afectará en tu futura carrera en diseño de moda?

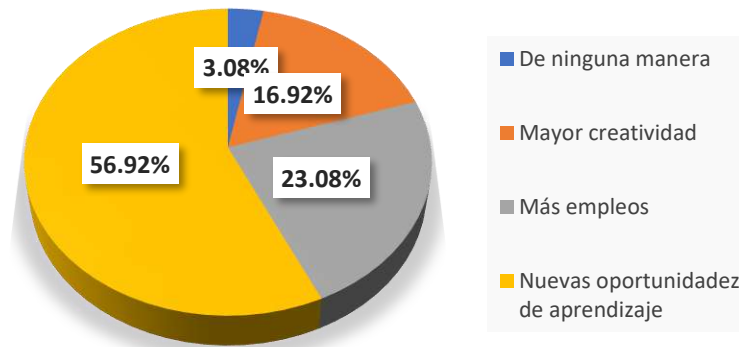


Gráfico 16: Influencia del D-3D en el futuro de los estudiantes - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 56.92% considera que la moda digital 3D creará nuevas oportunidades de aprendizaje en su carrera en diseño de moda. El 21.54% cree que mejorará sus oportunidades de empleo, y el 16.92% siente que les permitirá ser más creativos. Sin embargo, el 3.08% no ve un impacto significativo y un 1.54% menciona la accesibilidad a la tecnología y materiales como un factor determinante.

¿Cuál será el mayor impacto de la moda digital 3D en la moda?

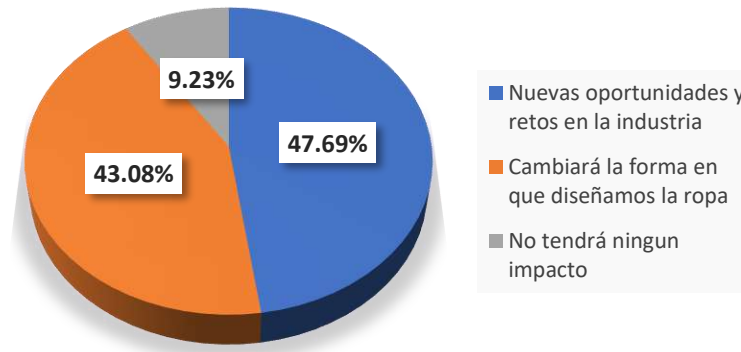


Gráfico 17: impacto de la moda 3D en el futuro de la industria - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 47.69% cree que la moda digital 3D creará nuevas oportunidades y retos en la industria de la moda. Por otro lado, el 43.08% considera que cambiará la forma en que se diseña la ropa. Sin embargo, el 9.23% opina que la industria de la moda no experimentará cambios significativos debido a la moda digital 3D.

4.2.6.5 Categoría E - Intereses y preocupaciones sobre la Moda 3D:

¿Cuán interesado estás en capacitarte sobre el diseño de moda digital 3D?

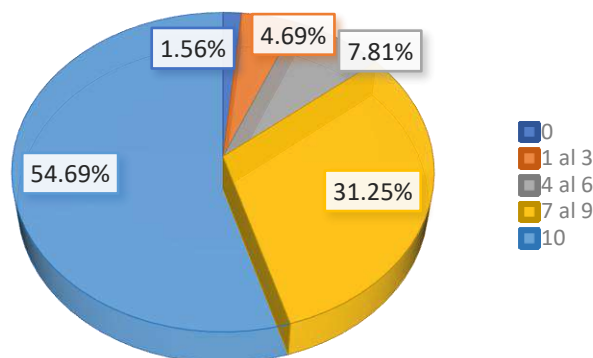


Gráfico 18: Interés en capacitación en moda 3D - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 54.69% tiene un interés máximo en recibir capacitación sobre el diseño de moda digital 3D (puntuación de 10). Un 31.25% muestra un alto interés con puntuaciones entre 7 y 9. Adicionalmente, el 7.81% tiene un interés moderado, con puntuaciones entre 4 y 6. Por otro lado, el 4.69% muestra un bajo interés (puntuaciones entre 1 y 3), mientras que el 1.56% no tiene interés en absoluto.

¿Cuál es tu preocupación, sobre la implementación del diseño 3D en la moda?

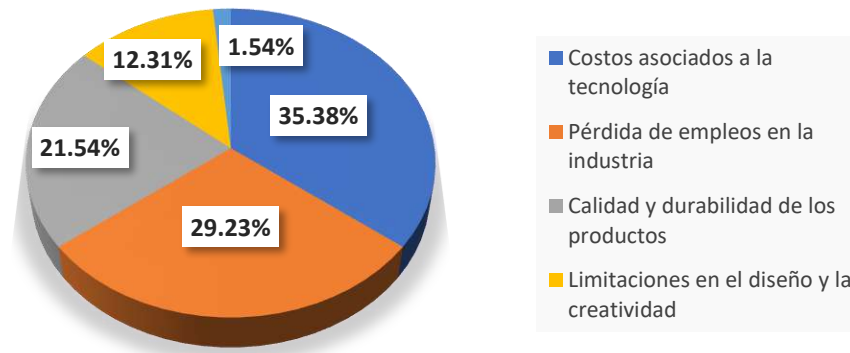


Gráfico 19: Preocupaciones aplicar el diseño 3D en la moda - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 35.38% está preocupado por los costos asociados a la tecnología de diseño 3D. El 27.69% teme que la adopción del diseño 3D pueda llevar a una pérdida de empleos en la industria de la moda. Mientras tanto, el 21.54% tiene inquietudes sobre la calidad y durabilidad de los productos diseñados en 3D, y el 10.77% cree que podría haber limitaciones en el diseño y la creatividad.

¿Cómo puede el aprendizaje de moda digital 3D contribuir en tu carrera?

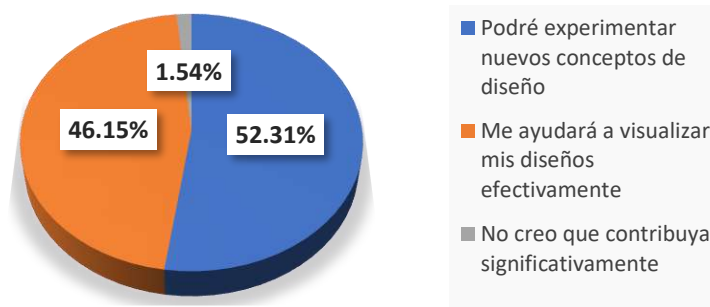


Gráfico 20: Contribución de la moda digital a los diseñador - Fuente: Encuesta a estudiantes

El 52.31% de los estudiantes cree que la moda digital 3D les permitirá experimentar y probar nuevos conceptos de diseño. Un 46.15% piensa que mejorará la visualización de sus diseños. Sin embargo, un 1.54% no ve una contribución significativa de esta tecnología a sus habilidades de diseño.

4.2.7 Instrumento N°7 Entrevista a estudiantes sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas y proyectos académicos.

Se instruyó a los estudiantes convocados que detallaran los gastos relacionados con la presentación de proyectos y desfiles de índole académico que involucraran la elaboración de prototipos físicos, tal y como se detalla en la tabla subsiguiente.

ÍTEMS	COSTOS				
	Estudiante #1	Estudiante #2	Estudiante #3 (Tesis)	Estudiante #4 (Tesis)	Estudiante #5
Insumos	10.70	11.98	53.50	347.75	10.70
Telas	53.50	73.72	214	508.25	21.40
Modista	50	10	0	100	0
Patronista	0	0	0	0	0
Modelos	10	30	0	260	10
Maquillaje	0	0	25	0	0
Peinado	0	0	15	0	0
Fotografía	30	20	30	225	25
Fashion Film	-----	-----	-----	340	-----
Participación en Pasarela	60	60	80	0	0
Transporte	0	0	15	253	10
Total	214.20	205.70	432.50	2,034	77.10
Recuperado en venta:	0	0	0	0	0

Tabla 7: Instrumento N°7 - Elaboración Propia

4.2.8 Instrumento N°8 Entrevista a diseñadores emergentes de la universidad de Panamá sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas

Se solicitó a los diseñadores emergentes participantes en este estudio que proporcionaran los costos vinculados a la presentación de proyectos y desfiles que requirieran la producción de ejemplares tangibles, conforme se especifica en la tabla que sigue.

ÍTEMS	COSTOS				
	Diseñador #1	Diseñador #2	Diseñador #3	Diseñador #4	Diseñador #5
Insumos	26.75	81.58	215.96	210.76	88.81
Telas	214.75	234.33	417.30	434.74	369.15
Modista	0	0	60	45	0
Patronista	0	0	0	0	0
Modelos	0	0	0	0	0
Maquillaje	15	0	55	0	0
Peinado	10	0	25	0	0
Fotografía	0	0	220	60	83
Participación en Pasarela	0	0	0	0	0
Transporte	80	78	300	45	45
Total	346.50	393.91	1,293.26	795.50	585.96
Recuperado en venta:	50	30	320	35	190

Tabla 8: Instrumento N°8 - Elaboración Propia

4.3 DISCUSIÓN DE DATOS

4.3.1 Análisis de entrevistas

4.3.1.1 Entrevista con Rodrigo Fernández director creativo de Leven Active México

Según la perspectiva de Rodrigo Fernández, la tecnología de diseño 3D representa una herramienta fundamental en el proceso creativo de la moda, ofreciendo una manera más realista y profesional de expresar y materializar las ideas de diseño. Su uso en todo el proceso de diseño, desde la fase de bocetos hasta la producción, ha demostrado ser eficaz tanto en términos de tiempo como de recursos, eliminando la necesidad de producir múltiples muestras físicas.

Fernández subraya los beneficios ambientales de la moda digital 3D, ya que su uso está en consonancia con los objetivos de sostenibilidad al reducir los residuos asociados con el proceso tradicional de diseño y producción de moda.

A pesar de los desafíos que puedan surgir al implementar tecnologías de diseño 3D, Fernández considera que estas situaciones representan oportunidades para la experimentación y la innovación. En lugar de verse limitado por las restricciones de la tecnología, ve el espacio digital 3D como un ambiente de pruebas seguro y sin riesgos financieros ni ambientales.

Las colaboraciones y proyectos innovadores, como la creación de prendas digitales para metaversos y la venta de prendas a través de NFT, representan para Fernández nuevas formas de explorar y ampliar las posibilidades de la moda 3D. Asimismo, considera la personalización por parte de los clientes como un valor agregado significativo que la moda digital 3D puede ofrecer.

Fernández concluye que la moda digital 3D no debe ser vista como una amenaza para la moda tradicional, sino como una herramienta complementaria que ofrece oportunidades para la mejora y la innovación en la industria.

4.3.1.2 Entrevista con Teresa Manzo – Artista digital creadora de NFTs de moda.

Manzo sostiene firmemente que la moda digital tiene un impacto significativo en la moda física, un testimonio de la creciente influencia de lo virtual en la sociedad contemporánea. Ella argumenta que el estilo personal y la moda están influenciados por una serie de factores, incluyendo la experimentación en la moda digital. Manzo cree que la moda digital y los NFT pueden fomentar la adopción y el interés en la moda digital 3D en la industria de la moda.

Desde su perspectiva, los desarrollos en realidad aumentada y los mercados emergentes de ropa digital, como Dressx, representan tendencias emergentes que podrían tener un impacto significativo en el futuro de la moda. También reconoce la adopción de estas tendencias por marcas de alta gama como Gucci, que están explorando el metaverso con la venta de NFT y exhibiciones de arte digital.

Manzo argumenta que la moda digital puede revolucionar la forma de la moda actual, citando la acelerada digitalización impulsada por la pandemia de COVID-19 y la creciente base de audiencia tecnológica. Ve a la moda digital como el nexo de interacción en este contexto y nota cómo marcas reconocidas, como Balenciaga y Loewe, se inspiran en el mundo 3D para sus desfiles.

En cuanto a la sostenibilidad, Teresa ve a la moda digital 3D y los NFT como potenciales impulsores de una industria de la moda más ecológica y ética, gracias a su capacidad para reducir el desperdicio y permitir la personalización. Sin embargo, advierte que se necesita una visión más amplia que incluya la producción sostenible y la transparencia para abordar adecuadamente los desafíos de la moda sostenible.

Finalmente, Manzo habla con optimismo sobre el futuro de la moda digital 3D y los NFT. Ella ve estas tecnologías como una vía para la creación de arte con total libertad y autonomía, y espera que personas de todo el mundo puedan.

4.3.1.3 Entrevista con Guillaume Sauzey – Artista digital y creador de NFTs de moda.

Sauzey sostiene que la moda digital y los NFT están impactando y cambiando mutuamente la industria de la moda tradicional. Según él, el futuro de la moda digital 3D estará influenciado por tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, aunque advierte que debería utilizarse como una herramienta de apoyo y no como un sustituto de la creatividad humana.

Para Sauzey, la moda digital tiene el potencial de revolucionar la industria de la moda actual, marcada por la fast fashion y la ultra fast fashion, que se han convertido en algunas de las industrias más contaminantes del mundo. Considera que la moda digital puede ofrecer una alternativa a este consumismo excesivo.

Sauzey cree firmemente en el poder de la moda digital y los NFT para democratizar la moda, ya que hacen posible que cualquier persona con una computadora y tiempo pueda adentrarse en el mundo de la moda. Asimismo, señala que la moda digital 3D puede mejorar la experiencia del usuario, incluso para las marcas de moda tradicionales, mediante la oferta de experiencias de realidad aumentada.

En cuanto al futuro de la industria, Sauzey anticipa un papel cada vez mayor de las nuevas tecnologías, incluyendo la IA, la realidad aumentada, la captura y el seguimiento del movimiento. Sin embargo, insiste en que aún estamos en las primeras etapas de esta evolución y que hay mucho camino por recorrer.

4.3.1.4 Entrevista con Thanci Cho Bulgaris Relacionista Publico y director de The Trunk Show

Bulgaris, siendo arquitecto de profesión, aprecia profundamente la evolución de las tecnologías 3D y considera su aplicación en la moda como una innovación disruptiva. Él cree que la moda 3D representa una oportunidad significativa para los diseñadores, especialmente aquellos que pueden encontrar los costos de las pasarelas tradicionales prohibitivos.

A la luz de su experiencia en relaciones públicas, Thanaci enfatiza el potencial de la tecnología 3D para revolucionar las estrategias de marketing, ofreciendo nuevas formas de presentar productos y forjar conexiones intrigantes con los clientes. En su opinión, es esencial que las marcas de moda en Panamá se mantengan al día con estas tendencias internacionales, y ve la adopción del diseño 3D como un paso fundamental para lograrlo.

En términos de educación y oportunidades para los nuevos talentos, Cho ve las tecnologías 3D como una excelente herramienta para los estudiantes de moda y los nuevos diseñadores. A través de estas plataformas digitales, pueden presentar sus creaciones y tener una mayor exposición. Enfatiza la importancia de la sostenibilidad y considera que la moda 3D puede jugar un papel crucial en la reducción de la huella de carbono de la industria y en el establecimiento de prácticas más ecológicas.

Bulgaris también reconoce el potencial de la moda 3D para ser incorporada y promocionada en eventos de moda como The Trunk Show. Sin embargo, advierte que esto debe hacerse con una estrategia clara, y con un enfoque particular en la eficiencia de la producción y la entrega para mantener la confianza del cliente. Además, ve potencial en el emergente mercado de metaversos y videojuegos en línea, siempre que se maneje con respeto a las normas internacionales.

4.3.1.5 Entrevista con Andy Corella Creador del Blog de moda “The Black Label”

Andy Corella, conocido creador del blog de moda “The Black Label”, considera que la moda 3D y su integración en la industria de la moda están cambiando significativamente la percepción del diseño y la producción de moda. Ve la moda 3D como una evolución natural de la industria en la era digital, que, además de mantener a las marcas a la vanguardia de las tendencias, ofrece beneficios significativos en términos de costos y eficiencia de producción.

Andy percibe que la moda 3D tiene un impacto directo en la sostenibilidad en la industria de la moda. La reducción del desperdicio de materiales y las emisiones de carbono resultantes de la producción y modificación constante de muestras son, en su opinión, algunos de los beneficios más destacados de esta tecnología. Por lo tanto, ve en la moda 3D una estrategia esencial para combatir la contaminación ambiental asociada con la industria de la moda.

Sin embargo, a pesar de su optimismo con respecto a las posibilidades de la moda 3D, Andy también destaca que la industria en su conjunto, y especialmente los consumidores, aún están en proceso de adaptación y reconocimiento de los beneficios de esta tecnología. Considera que la moda 3D todavía no ha influido significativamente en la percepción de los consumidores acerca de la sostenibilidad. Sin embargo, ve este desafío como parte de un proceso de evolución y considera que, con el tiempo, la moda 3D podría desempeñar un papel importante en cambiar la percepción de los consumidores sobre la sostenibilidad en la industria de la moda.

La visión de Andy sobre el futuro de la moda 3D es que se convertirá en una herramienta muy importante para los diseñadores y en el método preferido para el desarrollo y producción de piezas de moda. Además, cree que las herramientas 3D podrían desempeñar un papel crucial en la comunicación de colecciones y en la forma en que los consumidores compren ropa.

4.3.1.6 Entrevista con organizadores de Fashion Week Panamá

Las entrevistas realizadas a Marie Claire Fontain, directora de Fashion Week Panamá, y Alexis Apolayo, asistente de producción del mismo evento, revelan percepciones convergentes sobre la adopción de herramientas de diseño 3D en la industria de la moda panameña.

Ambos expertos ven en las tecnologías 3D una oportunidad valiosa y prometedora para los diseñadores, proporcionando un nuevo nivel de interactividad y experiencias inmersivas que pueden revolucionar la moda en Panamá. Sin embargo, coinciden en la necesidad de mantener un equilibrio entre la innovación digital y las sensaciones táctiles tradicionales, argumentando que el público todavía valora la experiencia de sentir y tocar los tejidos y evaluar las dimensiones reales de las piezas de moda.

A pesar de su entusiasmo por la tecnología 3D, ambos expertos enfatizan la importancia de preservar las técnicas tradicionales de confección. Consideran que la adopción de estas herramientas digitales representa una evolución en la industria, no un reemplazo de los métodos tradicionales.

Uno de los principales desafíos identificados por ambos entrevistados para los diseñadores locales es el costo asociado a estas tecnologías. Tanto el precio de los softwares como el tiempo requerido para aprender a utilizarlos pueden representar obstáculos significativos. Sin embargo, sugieren que las entidades gubernamentales podrían desempeñar un papel crucial facilitando el acceso a estas herramientas.

En cuanto al futuro, existe un optimismo cauteloso. Ambos expertos esperan cambios significativos en la industria de la moda en Panamá en términos de sostenibilidad y adopción de tecnologías de diseño 3D en los próximos años. Sin embargo, reconocen que estos cambios dependerán de la colaboración de los actores clave del sector para impulsar el desarrollo y evolución de la industria.

4.3.2 Análisis de encuesta

La encuesta aplicada a los estudiantes de diseño de moda proporciona una visión detallada de la percepción y comprensión actual respecto a la tecnología de diseño en 3D. La mayoría de los encuestados son jóvenes, con un marcado 78.1% situado entre 15 y 24 años, y un predominio (46.9%) en el primer año de su formación académica.

Al evaluar el conocimiento sobre herramientas específicas en diseño 3D, se destaca que el 58.5% de los estudiantes están familiarizados o por lo menos tiene nociones sobre el funcionamiento y existencia de ciertos softwares de diseño de moda digital 3D, sin embargo, a pesar de la creciente relevancia de estas herramientas, aún existe un porcentaje considerable que no está familiarizado con ellas.

La percepción sobre la importancia de la moda digital 3D en la industria actual es notablemente alta. Un 76.92% considera su relevancia como bastante o extremadamente significativa, y un contundente 90.77% anticipa que la habilidad de diseño de moda digital 3D será esencial en el futuro. Esta percepción se extiende a las expectativas laborales, donde el 56.92% prevé nuevos desafíos y oportunidades de aprendizaje en su carrera, y el 21.54% espera mejoras en sus oportunidades de empleo debido a esta competencia.

Sin embargo, junto con este optimismo, hay inquietudes palpables. El 35.38% de los encuestados muestra preocupación sobre los costos asociados con esta tecnología. Además, un 27.69% teme una posible pérdida de trabajos en la industria debido a la adopción del diseño 3D. Adicionalmente, algunos estudiantes expresaron reservas sobre la calidad y durabilidad de los productos diseñados en 3D y posibles limitaciones en la creatividad.

En relación con la capacitación en diseño de moda digital 3D, la mayoría es decir el 85.94% de los estudiantes manifestó un profundo interés en recibir dicha capacitación, reflejando su percepción sobre la relevancia futura de esta habilidad en la industria. Sin embargo, existe un segmento minoritario con

reservas o interés limitado, destacando la variedad de perspectivas en el ámbito educativo.

Al reflexionar sobre el impacto futuro de la moda digital 3D en la industria, los encuestados visualizan dos escenarios principales: un 47.69% cree que surgirán nuevas oportunidades y retos, mientras que un 43.08% estima una transformación en la forma de diseñar ropa. A pesar del entusiasmo general, un 9.23% siente que la industria no experimentará cambios significativos debido a esta tecnología.

Si bien la moda digital 3D es percibida como una herramienta prometedora y esencial para el futuro de la moda, las preocupaciones y áreas de desconocimiento subrayan la necesidad de una formación más robusta y recursos educativos adecuados para preparar a los futuros profesionales.

4.3.3 Análisis de entrevistas a estudiantes sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas y proyectos académicos.

El análisis de los costos asociados con la presentación de proyectos y desfiles académicos que involucran la elaboración de prototipos físicos arroja luz sobre la considerable inversión financiera que enfrentan los estudiantes. Estos gastos, que comprenden desde insumos y telas hasta costos de participación en pasarelas y producción de fashion films, demuestran la profunda inversión de recursos y esfuerzo en tales proyectos.

Los gastos que conllevan mayor inversión son las telas y la participación en pasarelas. A estos se suman otros costes como el maquillaje, peinado, fotografía y, notablemente, el "Fashion Film" (en caso de ser requerido), reflejando la importancia creciente de la representación digital en el ámbito de la moda.

Lo que resalta con preocupación es la disparidad entre la inversión realizada y las ganancias obtenidas. A pesar de la significativa inversión, ningún estudiante logró recuperar sus costos a través de ventas. Esto subraya una marcada falta de rentabilidad inmediata de estos proyectos académicos con muestras físicas.

Aunque el propósito principal de estos proyectos no es de naturaleza comercial, para muchos estudiantes, el alto costo económico representa un desafío. Más allá de las calificaciones académicas, estas iniciativas a menudo no generan beneficios tangibles, ya sea en términos de retorno financiero o en términos de publicidad y marketing. De hecho, algunos entrevistados señalaron que, en muchos casos, el proyecto no logra satisfacer objetivos de marketing o visibilidad.

Un punto adicional a considerar es la eventual disposición de estas piezas creadas. Al no alcanzar un objetivo comercial, muchas de estas creaciones terminan siendo desechadas o almacenadas hasta su degradación. Si bien hay excepciones, esta tendencia podría contribuir de manera significativa a la problemática de la contaminación ejercida por la industria de la moda. Es crucial reconocer y abordar esta repercusión ambiental, especialmente en un contexto global donde la sostenibilidad se está convirtiendo en una prioridad.

Mientras que la formación académica y la experiencia son fundamentales, la realización de estos proyectos académicos representa una significativa carga financiera y ambiental para los estudiantes. Es esencial reflexionar sobre cómo equilibrar el imperativo educativo con la realidad económica y ecológica que enfrentan los estudiantes, buscando formas de maximizar el valor y el impacto de sus esfuerzos.

4.3.4 Análisis de entrevistas a diseñadores emergentes de la universidad de Panamá sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas

La información obtenida de estas entrevistas resalta una realidad desafiante. Estos profesionales, al inicio de sus carreras, enfrentan inversiones significativas en una industria notoriamente competitiva y a menudo impredecible.

Los gastos más dominantes, como las telas e insumos, pueden ascender a cifras que superan los \$400, representando una carga financiera considerable. Estos valores evidencian el alto precio que los diseñadores emergentes deben pagar para garantizar la calidad y distinción de sus piezas. A esto se suman otros costos, como la fotografía y el transporte, que, si bien pueden parecer menores en comparación, contribuyen al creciente monto de inversión.

Más preocupante aún es la disparidad entre la inversión inicial y el retorno financiero. Aunque algunos diseñadores logran recuperar una fracción de su inversión a través de ventas, estas cifras palidecen en comparación con los costos iniciales. Este panorama financiero adverso no solo pone en peligro la viabilidad económica de los diseñadores emergentes, sino que también tiene consecuencias ambientales. Las piezas no vendidas, a menudo, terminan siendo desechadas o almacenadas de manera indefinida, contribuyendo al problema de desecho, utilización de recursos y contaminación que ya afecta a la industria de la moda.

Los diseñadores emergentes enfrentan una encrucijada: por un lado, la necesidad de invertir significativamente para producir piezas de calidad y, por otro, la dura realidad de recuperar solo una fracción de esa inversión, con el agravante de la repercusión ambiental de las piezas no vendidas.

4.4 Hallazgos de investigación

Tras una meticulosa investigación documental y la aplicación de instrumentos de investigación a profesionales de la moda tanto local como internacional, así como a estudiantes de la Universidad de Panamá y a diseñadores emergentes recién egresados, se exponen los siguientes hallazgos:

En respuesta a la pregunta de investigación ¿Es la moda digital mediante representaciones en 3D una alternativa sostenible y económica frente a la creación de muestras físicas en el ámbito académico y profesional de la moda? Basando en la información obtenida en este estudio la respuesta es afirmativa. A continuación, se detallan los puntos en los que se sostienen esta afirmación.

La forma actual en la que produce la industria de la moda, tiene un alto impacto a nivel ambiental llegando a producir hasta 1.2 billones de toneladas de gases de efecto invernadero afectando seriamente los ecosistemas y en consecuencia nuestra calidad de vida. La integración de representaciones gráficas tridimensionales en los procesos de diseño y producción podría mitigar estos impactos hasta en un 40% (Gala, Raugei, & Fullana-i-Palmer, 2015) (Morgan, 2019) (Rodriguez & Smith, 2021), una reducción significativa ante la magnitud de la problemática actual.

Las encuestas realizadas tanto a estudiantes como a diseñadores emergentes de la Universidad de Panamá ilustran la alarmante carga económica que implican las presentaciones con muestras físicas. Estas inversiones, en la mayoría de las ocasiones, no generan un retorno económico tangible.

El 100% de los estudiantes y profesionales emergentes manifestaron en sus respectivas entrevistas, que los costos de las producciones muchas veces exceden sus capacidades económicas.

Las alternativas de diseño 3D pueden representar una diferencia realmente notable en esta situación llegando a reducir estas inversiones en un 62.61% para los estudiantes y un 70.25% para los diseñadores emergentes. Esto se debe a que no necesitarían asumir costos asociados con materiales como telas e

insumos, a menos que exista una demanda concreta para sus productos, es decir, cuando ya cuenten con un cliente final interesado. Adicionalmente, se eliminarían gastos relacionados con la participación en desfiles de moda, contratación de modelos, sesiones fotográficas, maquillaje y peinado.

Aunque la inversión inicial requerida para adquirir equipo apto para estas tecnologías y las licencias de los softwares pertinentes pueda parecer considerable, dicha inversión se amortiza con el tiempo. Como señalaron muchos de los profesionales consultados, a largo plazo, resulta en un desembolso menor con beneficios económicos superiores.

Indiscutiblemente, la formación académica de los estudiantes de diseño de moda debe enfatizar la adquisición de competencias en diseño, patronaje y confección de prendas, haciendo de la manipulación y creación de muestras físicas un componente esencial. No obstante, este enfoque podría centrarse en las primeras etapas de su educación para garantizar la adquisición de dichas habilidades. En las fases subsiguientes, el plan de estudio podría orientarse hacia la sostenibilidad y el desarrollo de competencias digitales, las cuales se alinean con las demandas contemporáneas de la industria para la cual se están preparando.

A partir de la información recopilada mediante entrevistas y encuestas dirigidas a estudiantes y profesionales del sector, se constató un interés genuino de la mayoría hacia las innovaciones tecnológicas y su potencial aplicabilidad en la industria de la moda. Unánimemente, los profesionales consultados expresaron su convicción de que el diseño de moda en 3D se consolidará como una herramienta de creciente relevancia en el futuro cercano, redefiniendo significativamente los paradigmas de producción actuales.

En relación a los estudiantes, la mayoría ve con buenos ojos estas tecnologías, percibiéndolas como valiosas para su formación académica. Expresan un ferviente deseo de integrar estas competencias en su preparación profesional. Adicionalmente, sostienen que el diseño de moda en 3D constituye una de las

tecnologías que está redefiniendo la industria y anticipan que su influencia se intensificará en el futuro.

Con base en lo anteriormente expuesto, se valida la hipótesis central de esta investigación. Se demuestra que el diseño de moda mediante representaciones tridimensionales constituye una alternativa más sostenible, al mitigar el impacto ambiental de los métodos de producción vigentes en la industria. Además, se erige como una solución económicamente viable en contraposición a la creación de muestras físicas. Como se detalló previamente, los costos relacionados con la generación y exhibición de estas muestras conllevan inversiones significativas, las cuales se verían considerablemente reducidas con la adopción de estas tecnologías innovadoras.

Si bien esta investigación proporciona evidencia valiosa sobre las percepciones de estudiantes y profesionales con respecto al diseño de moda 3D, es importante reconocer algunas limitaciones:

- El tamaño de muestra fue relativamente pequeño (67 estudiantes y 9 profesionales), por lo que los resultados no necesariamente son generalizables a toda la población. Se requerirían muestras más grandes para obtener hallazgos más representativos.
- La muestra se circunscribió a una sola universidad y a diseñadores de un área geográfica específica. Sería deseable replicar el estudio en otras regiones y con participantes de diversas instituciones.
- Al utilizar métodos de autoinforme como encuestas y entrevistas, existe la posibilidad de sesgos como la deseabilidad social. Es decir, los participantes pudieron sentir inclinación a responder de cierta manera para cumplir con lo esperado o quedar bien.
- El diseño transversal del estudio solo proporciona una imagen de las opiniones en un punto del tiempo. Un estudio longitudinal permitiría evaluar cómo evolucionan las percepciones con la creciente adopción de tecnologías 3D

CAPÍTULO 5

PROPUESTA

5 CAPÍTULO 5 - PROPUESTA

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta de diseño que se plantea para este proyecto es una colección de vestuarios cuya principal relación con los argumentos de investigación abordados en este estudio, será su creación a través de la implementación de software de diseño 3D. Esta metodología posibilita la elaboración de prototipos realistas que pueden ser materializados en el ámbito físico, reduciendo significativamente las probabilidades de imprecisiones durante el proceso de confección.

Bajo el título “Anatta Virus” termino que se podría traducir como “El virus del no-yo”, esta propuesta es un viaje de introspección y análisis del propósito en este plano, una mirada hacia las antiguas tradiciones budistas y su relación con el despertar de conciencia que nos permita conectar con el entorno y evidenciar la capacidad de lograr un cambio.

Este proyecto no solo destaca las libertades creativas posibles en entornos virtuales, sino que también resalta los beneficios inherentes a la digitalización de los procesos de diseño y manufactura.

5.2 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

A través de la indagación realizada para la obtención de datos comprobables para este estudio, se identificaron varios factores que componen el problema de diseño. A partir de los hallazgos más significativos, se identificaron métodos para promover un cambio, conduciendo a la propuesta de estrategias de solución potencial.

El impacto ambiental y económico derivado de la elaboración de muestras físicas en la industria de la moda constituye la problemática central de este proyecto. Se identifican las siguientes causas subyacentes:

- **Producción masiva y cultura del desecho:** Bajo el paradigma del "fast fashion", se ha fomentado una cultura en la que las prendas se perciben como bienes efímeros, destinados al desuso tras una única ocasión.

- **Presión por innovación constante:** La imperante demanda de estar alineados con las tendencias actuales impone una considerable presión sobre los productores. Estos se ven forzados a incrementar su producción, intentando satisfacer una demanda que, rebasa los límites de la sostenibilidad.
- **Elevados costos vinculados a los prototipos físicos:** La creación de prototipos implica la inversión en materia prima, sumado a esto, los gastos de producción, así como a las estrategias publicitarias y de marketing, generan cifras que resultan muy altas para diseñadores en etapa inicial.
- **Insuficiente conciencia y educación ambiental:** La apatía hacia las repercusiones medioambientales, que día a día agravan el deterioro planetario, es un testimonio palpable de la carencia educativa en materia ambiental.

La identificación de esta problemática crítica surge de la imperiosa necesidad de enfrentarla, con la finalidad de descubrir metodologías y establecer procesos que prevengan las eventuales repercusiones que este escenario podría generar si no se aborda adecuadamente. Las potenciales consecuencias incluyen:

- **Perpetuidad de prácticas perjudiciales:** La continuación de prácticas insostenibles puede intensificar la degradación ambiental y la falta de acciones correctivas puede solidificar estos comportamientos.
- **Aumento de la contaminación por prendas no utilizadas:** La producción masiva de muestras y prendas que no llegan al consumidor final contribuye significativamente al desperdicio textil.
- **Limitaciones en la adopción y perfeccionamiento de habilidades digitales:** Al no abordar la problemática de las muestras físicas y depender excesivamente de métodos tradicionales, se desincentiva la adopción de herramientas digitales innovadoras.

- **Consumo desmedido de recursos naturales:** La creación de prototipos físicos y prendas innecesarias implica el uso de recursos y este consumo, además de ser insostenible, puede agotar recursos esenciales y afectar ecosistemas.
- **Repercusiones económicas para estudiantes y profesionales:** Los altos costos asociados con la creación de muestras físicas pueden constituir una barrera económica para aquellos que se inician en la industria. Esto podría limitar la innovación y la diversidad, ya que los diseñadores emergentes podrían enfrentar dificultades para establecerse y competir en el mercado.

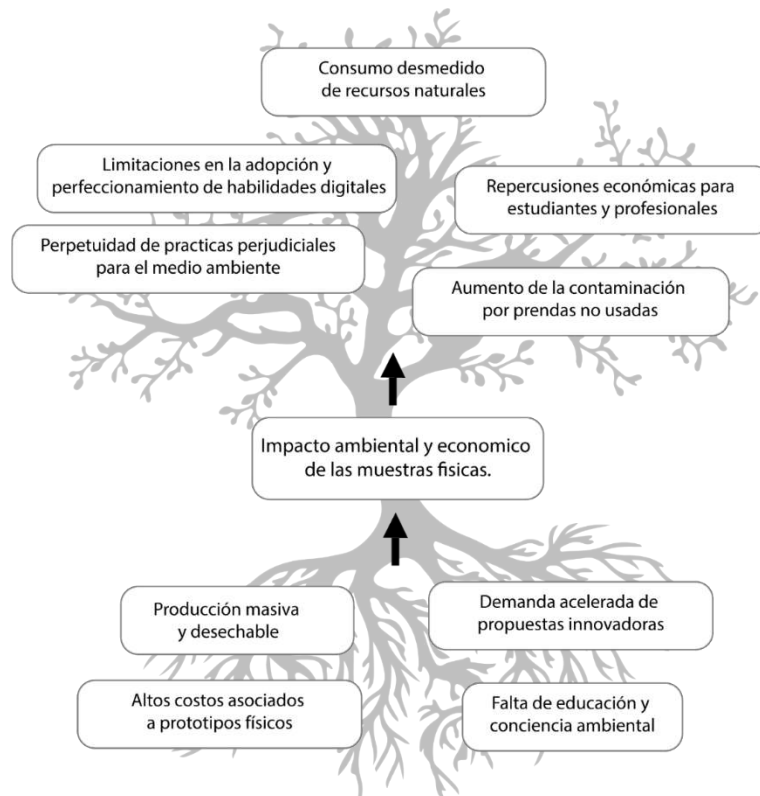


Gráfico 21: Árbol del problema - Elaboración propia

5.3 ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Dado el alcance y la profundidad de la problemática abordada en esta investigación, resulta esencial identificar y perfeccionar procesos y métodos que mitigan el impacto ambiental actualmente inducido por la industria de la moda. Históricamente, los procedimientos convencionales en diseño y producción en esta esfera se han centrado en la confección de muestras físicas, las cuales tienen una significativa repercusión tanto ambiental como económica para las partes involucradas.

La propuesta en cuestión presenta una alternativa sostenible a este desafío, proponiendo la adopción de representaciones gráficas tridimensionales. Esta metodología optimiza los procesos de diseño y producción al ofrecer avanzados métodos de visualización de prototipos, eliminando la necesidad de generar muestras tangibles. Esta estrategia no solo reduce el impacto ecológico asociado a la producción, sino que también mejora la eficiencia económica, al disminuir los costos vinculados a la presentación de muestras físicas.

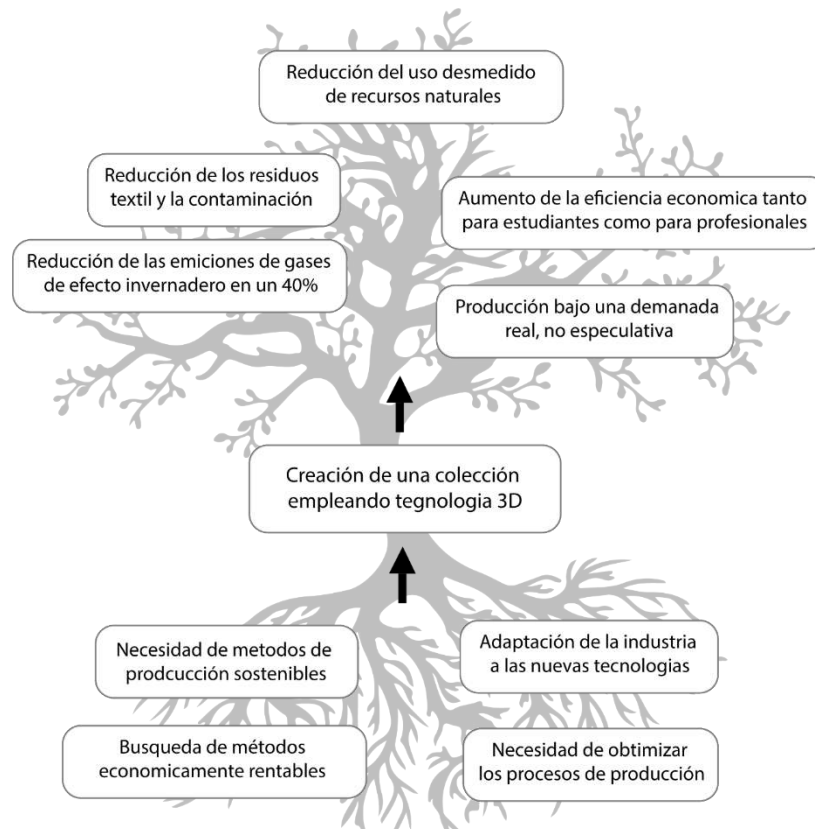


Gráfico 22: Esquema de solución - Elaboración Propia

5.4 CRITERIOS DE DISEÑO



Ilustración 7: Board de Usuario – Elaboración Propia

Esta propuesta está dirigida a hombres adultos comprendidos en el rango de edad de entre 25 a 45 años relativamente. Este grupo demográfico se caracteriza por su apreciación profunda hacia la moda y posee libertad económica e individualidad en estilo.

El usuario objetivo es un individuo que busca en su vestuario reflejar sus valores, optando por piezas que no solo sean estéticamente agradables y de alta calidad, sino que también estén alineadas con principios de sostenibilidad. Reconoce la importancia de las innovaciones tecnológicas, como medios para reducir la huella ecológica de la moda, sin comprometer el diseño ni la calidad.

Este cliente ideal es, por tanto, alguien que se identifica con la moda como una expresión de su identidad y sus creencias, eligiendo conscientemente marcas y colecciones que promuevan un cambio positivo en la industria hacia prácticas más sostenibles y éticas.

5.4.2 Silueta



Ilustración 8: Board de siluetas – Elaboración Propia

En la concepción de las siluetas para esta colección, la misma se enfoca en celebrar la diversidad del cuerpo masculino mediante una amplia gama de formas, desde piezas oversize hasta prendas ceñidas. Cada diseño es una exploración de cómo acentuar y favorecer distintas áreas del cuerpo, logrando un balance armonioso que realza la figura. Con prendas diseñadas para destacar los hombros, añadir volumen o definir la cintura, esta propuesta busca ofrecer una versatilidad que se adapte.

5.4.3 Pronóstico de tendencias

El pronóstico de tendencias que se desarrolla a continuación está fundamentado en los cambios que hemos experimentado a nivel social, ambiental y político, los cuales afectan directamente la mentalidad de consumo de los clientes objetivos. Estos cambios reflejarán una evolución en las prioridades y valores de los consumidores, quienes ahora buscan en sus adquisiciones algo más que simple funcionalidad o estética.

A lo largo del 2023 e inicios del 2024 hemos experimentado numerosos Conflictos bélicos en diferentes partes del mundo, a través de las redes y medios de comunicación, los ciudadanos de las diferentes naciones del mundo ha sido testigo de la crisis humanitaria que esto ha ocasionado.

La conciencia sobre el cambio climático ha generado a una demanda por prácticas de producción sostenibles y transparentes, en donde la procedencia de los materiales y el impacto del ciclo de vida del producto se vuelven criterios de compra fundamentales.

Herramientas como la realidad aumentada (AR), la inteligencia artificial (IA) y el diseño en 3D se han vuelto más prevalentes, influenciando tanto el proceso de diseño como la experiencia de compra. Esto podría dar como resultado colecciones que destacan por su innovación tecnológica, personalización y experiencias de compra virtuales mejoradas.

Las fluctuaciones económicas y los cambios en los patrones de consumo, podrían afectar las prioridades de gasto de los consumidores, favoreciendo la calidad, la versatilidad y la durabilidad sobre la moda rápida.

Los puntos anteriormente mencionados se ven reforzados por las proyecciones sobre el comportamiento de consumo propuestas por la empresa La Fayette para el 2025, dicho esto las tres mentalidades de consumo propuestas por esta organización son las siguientes:

Neo diversidad



Ilustración 9: Tendencia Neo Diversidad - Fuente (Lafayette, 2024)

Refleja un alejamiento del consumo tradicional hacia una apreciación más profunda de la autenticidad, la conexión humana, y la responsabilidad colectiva. Encontrando en la inclusión y la diversidad fuentes esenciales de innovación y creatividad. Se observa un desplazamiento hacia prácticas de comercio más éticas y sostenibles, donde la transparencia, la sostenibilidad y el impacto ambiental son fundamentales.

Destaca por una paleta vibrante de colores saturados, desde tonos cálidos como coral, cherry y lollipop, hasta fríos como azul navy y verde lima, con el azul clásico como color principal y toques de luz aportados por el amarillo jazmín. Las gráficas se inspiran en la naturaleza, transformándola en formas geométricas abstractas, con una rica paleta de colores sobresaturados y efectos visuales psicodélicos. La moda se orienta hacia la exuberancia y la inclusión, con prendas que mezclan texturas y estampados maximalistas en siluetas unisex, reflejando un compromiso con la diversidad y la expresión personal a través del vestuario.

Sin límites



Ilustración 10: Tendencia Sin Límites - Fuente (Lafayette, 2024)

Esta tendencia resalta una dualidad: por un lado, amplía nuestras experiencias y acceso a información y productos; por otro, nos lleva a cuestionar desde el manejo del tiempo hasta nuestras interacciones laborales y ambientales. Clave es la evolución hacia un consumo más consciente y medido, impulsando modelos de negocio que equilibran eficiencia con sostenibilidad. La digitalización y la tecnología emergen como catalizadores de cambio, borrando las fronteras físicas y corporativas para dar paso a nómadas digitales y nuevas formas de interacción laboral y social.

La paleta de color se inclina hacia tonos, tierra y fríos, con acentos brillantes, reflejando un retorno a lo natural y la sostenibilidad. Se observa un contraste entre textiles acolchados que imitan patrones naturales y textiles lisos que capturan el movimiento natural, todos enfocados en la sostenibilidad. Los estampados evocan elementos naturales como bacterias, hojas, flores, y reflejos de agua, sumergiéndonos en un mundo inspirado en la naturaleza. En relación con el tipo de prendas, se priorizan las tecnologías de protección, con un enfoque en la funcionalidad y la protección ambiental.

Arte Ficial



Ilustración #12: Tendencia Arte Ficial - Fuente (Lafayette, 2024)

Esta tendencia está marcada por la fusión entre la tecnología avanzada, como la inteligencia artificial (IA), y una profunda introspección emocional individual, influenciando las relaciones con las marcas y la percepción del bienestar. Por un lado, la tecnología IA nos proporciona herramientas para expandir nuestras capacidades y eficiencia; por otro, nos impulsa hacia una reflexión sobre la esencia del ser humano y la importancia del descanso y la introspección. Este balance entre tecnología y humanidad nos lleva a cuestionar y replantear nuestras prácticas diarias.

La paleta de color se inspira en la introspección, con tonos suaves y tranquilos que evocan un sueño sereno entre la nube y la realidad aumentada. Las Grafías se inclinan hacia lo etéreo y lo abstracto, con efectos visuales que invitan a la ligereza y la suavidad. La tendencia abraza estilos que combinan lo romántico y lo soñador con cortes innovadores y estampados abstractos, promoviendo una moda que trasciende lo convencional para expresar las múltiples facetas de la identidad personal en armonía con la tecnología.

Paleta de colores 2025

Se exponen a continuación los colores seleccionados por el proyecto Coloro, iniciativa de la firma especializada en pronóstico de tendencias WGSN.

Future Dusk:

El color del año 2025 según WGSN, es un tono entre azul y morado que evoca misterio y futurismo, inspirado en la segunda era espacial. Este color oscuro y enigmático reinventa el azul oscuro tradicional, combinando sensaciones de familiaridad con anticipación futurista. (WGSN Insider, 2023).

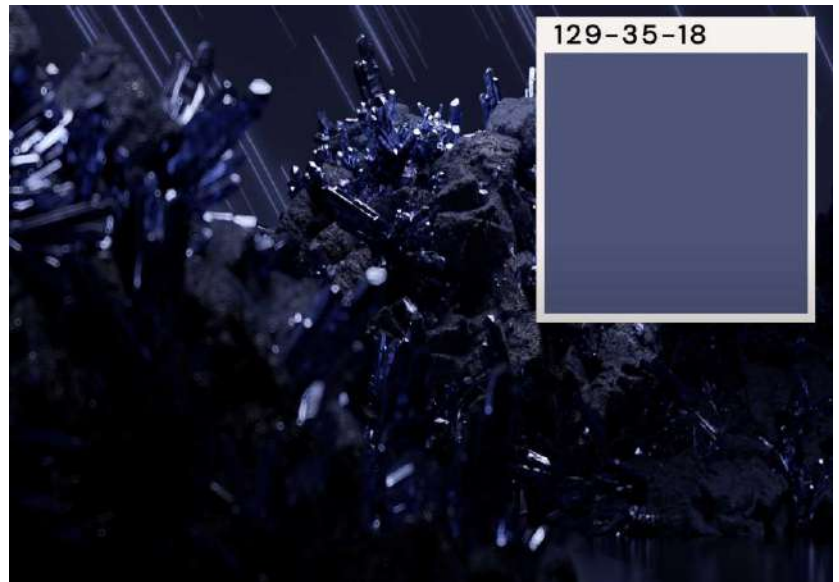


Ilustración 11: Color Future Dusk,- Fuente (WGSN Insider, 2023)

Transcendent Pink

Este color es más un neutro que un rosa tradicional. Se halla tanto en mundos virtuales como en IA. Es reconfortante y responde a la demanda de tonos neutros versátiles en una era de crisis, permitiendo una amplia aceptación por su adaptabilidad. (WGSN Insider, 2023).



Ilustración 12: Color transcendent pink - Fuente: (WGSN Insider, 2023)

Aquatic Awe

Este turquesa fusiona lo natural y lo sintético, evocando bioluminiscencia marina y ecosistemas frágiles junto a espacios digitales. La dualidad entre fantasía y realidad se ve refleja el interés por la biofabricación y materiales de laboratorio alternativos a los recursos naturales (WGSN Insider, 2023).



Ilustración 13: Color aquatic Awe - Fuente: (WGSN Insider, 2023)

Ray Flower

Este amarillo radiante se inspira en la sostenibilidad y la biodiversidad, reflejando un optimismo alineado con prácticas en donde la naturaleza se integra en la producción como un socio clave. Se relaciona con los eclipses lunares de 2025, vinculándolo con la Tierra y el espacio. (WGSN Insider, 2023).



Ilustración 14: Color Ray Flower,- Fuente: (WGSN Insider, 2023)

5.4.4 Temporada



Ilustración 15: Board Temporada Primavera Verano - Elaboración propia

Esta propuesta está centrada en la temporada Primavera-verano del calendario de moda internacional y se aplicará un diseño atemporal que se adapte a las variaciones climáticas y urbanas del Panamá.

5.4.5 Estilo

El término “estilo” se refiere un patrón o conjunto de patrones que son elementos identificables del mismo, el estilo es atemporal y permanente, reflejando una coherencia y una identidad individual o de marca a lo largo del tiempo. De acuerdo con (Barthes, 2003) el estilo es una forma de expresión que trasciende el tiempo y las modas efímeras.

ESTILOS

ATHLEISURE

STREETWEAR

NEOFUTURISMO

Ilustración #18: Board de estilos - Elaboración propia

A continuación, se exponen los estilos bajos los cuales estará estructuradas las líneas que componen esta colección.

Athleisure

Es la fusión entre el activewear con la vestimenta casual, lo que permite a los usuarios moverse cómodamente a lo largo del día sin necesidad de cambiar de ropa para diferentes actividades. Este estilo refleja un cambio cultural hacia un estilo de vida más saludable y activo, así como la creciente importancia de la comodidad y la funcionalidad en la moda. Se caracteriza por su versatilidad al tener prendas que se adaptan tanto al gimnasio como a entornos casuales o incluso semi-formales. También apuesta por la comodidad al emplear materiales flexibles, transpirables y de alta tecnología. Aunque las prendas son cómodas y funcionales, también están diseñadas de manera estética.

Streetwear

Es un fenómeno global que encapsula la esencia de la rebeldía juvenil, la creatividad y la cultura de la calle. Nacido de las subculturas del skate y el surf en California, y más tarde influenciado por el hip hop y la moda urbana japonesa. El Streetwear es dinámico y evoluciona constantemente, absorbiendo influencias de diversas culturas y movimientos. En su núcleo, el Streetwear es una plataforma para la voz y la identidad, permitiendo a individuos de todo el mundo comunicar quiénes son y a qué pertenecen a través de la moda. Se caracteriza por la utilización de ropa cómoda y oversize, utilizando los logos y gráficos prominentes y mensajes como sello de identidad. Está estrechamente vinculado a la música, el arte y la subcultura urbana.

Neo Futurismo

Es una visión progresista que busca reinterpretar el futuro de la humanidad a través de la lente de la tecnología, la sostenibilidad y la innovación. Este estilo refleja un optimismo cauteloso hacia el futuro, imaginando un mundo donde el diseño, la arquitectura y la moda se fusionan con tecnologías avanzadas para crear soluciones sostenibles y estéticas que respeten el planeta y fomenten una

convivencia armónica entre lo natural y lo creado por el hombre. Se caracteriza por la innovación en el uso de materiales nuevos y tecnologías emergentes en el diseño.

Esta propuesta busca mezclar diferentes aspectos de la sociedad y la cultura contemporáneas, desde la creciente preocupación por la salud y el bienestar (Athleisure), pasando por la expresión de identidades urbanas y juveniles (Streetwear), hasta la reflexión sobre el futuro y la tecnología (neofuturismo).

5.4.6 Fuentes de Inspiración



Ilustración 17: Board Fuente de inspiración - Elaboración propia

La propuesta de este proyecto se adentra en la contemplación de la no permanencia y propone un análisis introspectivo sobre nuestra existencia y el impacto de nuestras acciones en el entorno. Para enriquecer el concepto detrás de las obras, se ha seleccionado cuidadosamente tres fuentes de inspiración

primordiales, las cuales mantienen una relación simbiótica y profunda entre sí. A continuación, se exploran estas fuentes y cómo se entrelazan para dar forma a la esencia del proyecto.

La Rueda del Samsāra

Es un concepto fascinante y profundo en el budismo, el Samsāra describe el ciclo interminable de nacimiento, muerte y renacimiento al que todos los seres vivos están sujetos. Este ciclo es impulsado por el karma, que es la ley de causa y efecto, donde las acciones de una persona en esta vida determinan su futuro en este ciclo de renacimientos. Para comprender de manera más profunda el concepto sobre el ciclo del samsāra es importante conocer cuáles son las causas de este según las antiguas tradiciones de India.

Causas del Samsāra

- **Karma:** Son las acciones y sus consecuencias acumuladas, mismas que determinan las condiciones de la vida y los renacimientos futuros. Las acciones motivadas por la ignorancia, el deseo y la aversión perpetúan el ciclo del samsāra.
- **Ignorancia:** La falta de comprensión de la verdadera naturaleza de la realidad, especialmente la impermanencia, el sufrimiento y la no existencia de un yo inherente (Anatta), es la raíz del ciclo samsárico.

Estas dos son los motivos principales por los cuales se perpetúa en el ciclo del samsāra y no se logra salir de él, esto afecta de manera directa a los seres que se encuentran dentro de este ciclo de las siguientes formas:

- **Renacimiento:** Según el budismo, los seres renacen en diferentes reinos de existencia, desde los reinos inferiores (como animales o seres infernales) hasta los reinos humanos y divinos, dependiendo de su karma.

- Sufrimiento: El samsāra está intrínsecamente vinculado al dukkha (sufrimiento, insatisfacción), ya que incluso en los estados de existencia más placenteros, ningún ser está libre del sufrimiento final y la muerte.

Salir del ciclo del samsāra es, un objetivo central en varias tradiciones espirituales de la India. Esta aspiración se fundamenta en la comprensión de que el samsāra es un ciclo lleno de sufrimiento (dukkha) y que la única liberación verdadera (nirvana en el budismo) se encuentra en trascender este ciclo. El Buda enseñó el Noble Óctuple Sendero como el medio para alcanzar el Nirvana, enfatizando la importancia de la ética, la meditación y la sabiduría.

Se profundiza un poco más en estos conceptos para comprender su significado:

- Nirvana: La liberación del ciclo del samsāra. Se logra a través de la comprensión profunda de la realidad, practicando la ética, la meditación y la sabiduría.
- El óctuple sendero: Como su nombre lo indica está compuesto por 8 prácticas que incluye, la recta comprensión, el recto pensamiento, la recta palabra, la recta acción, el recto medio de vida, el recto esfuerzo, la recta atención y la recta concentración, según las enseñanzas de buda este es el camino a través del cual el ser humano puede llegar a alcanzar el nirvana.

La rueda del Samsāra al ser un elemento que ha sido representado gráficamente por miles de años contiene múltiples elementos visuales y conceptuales de los que esta colección toma referencias:

- Mara, el Señor de la muerte y del deseo: Esta representación simboliza que el ciclo del samsāra está bajo el dominio del tiempo, la muerte y el deseo. Mara no solo personifica la muerte física, sino también los obstáculos espirituales para la liberación del samsāra, incluidos el deseo, la aversión y la ilusión.

- Los Seis Reinos: La rueda se divide en seis secciones que representan los seis reinos del samsāra:
 - Reino de los Dioses (Deva Gati): Se caracteriza por el placer y lujos abundantes. Los seres aquí tienen vidas largas llenas de placer, pero eventualmente mueren y renacen, posiblemente en reinos inferiores.
 - Reino de los Asuras (Dioses Celosos): Los Asuras son seres poderosos que están constantemente en guerra, a menudo envidiando a los dioses. Este reino está marcado por la lucha, los celos y la insatisfacción.
 - Reino Humano (Manushya Gati): Ofrece el equilibrio entre el sufrimiento y el placer, con las mejores oportunidades para la práctica espiritual. La vida humana se ve como preciosa debido a su potencial para la iluminación.
 - Reino Animal (Tiryagyon Gati): Marcado por la ignorancia y el instinto de supervivencia. Los seres en este reino viven a merced del medioambiente y de seres más poderosos, sufriendo de hambre, sed y miedo.
 - Reino de los Espíritus Hambrientos (Preta Gati): Los seres aquí experimentan necesidades y deseos intensos que nunca pueden satisfacerse, simbolizando la avaricia y el apego.
 - Reino del Infierno (Naraka Gati): Este reino es de sufrimiento extremo y castigo. No es eterno, como en algunas religiones, pero el tiempo aquí se siente prolongado. Representa las consecuencias del odio y la maldad.
- El Eje Central: En el núcleo de la rueda hay tres animales: un cerdo, una serpiente y un gallo, que simbolizan los tres venenos del samsāra: la ignorancia (el cerdo), el odio (la serpiente) y el deseo (el gallo). Estos

tres venenos son la raíz del sufrimiento y mantienen a los seres atrapados en el ciclo del samsāra.

- El Buda Señalando: La figura de Buda fuera de la rueda, señalándola o mirándola, simboliza que es posible escapar del ciclo del nacimiento y la muerte a través de la iluminación.
- El Loto: La flor de loto que crece en el lodo, pero florece por encima del agua, simboliza la pureza y el renacimiento espiritual.

Anatta

Otro concepto que está estrechamente relacionado con el Samsāra y del cual deriva el nombre de esta colección, es un pilar en la enseñanza budista que invita a una exploración profunda de la naturaleza del yo y la realidad. Al entender y meditar sobre este concepto, se puede avanzar en el camino hacia la iluminación, liberándose de las ataduras del ego y el apego que atan a los seres al ciclo del sufrimiento.

El concepto de Anatta es uno de los principios fundamentales del budismo y se traduce comúnmente como "no-yo" o "ausencia de un yo permanente". Este principio sostiene que no existe un "yo" o "alma" inmutable y eterna en los seres vivos.

La comprensión profunda de Anatta lleva a la liberación del apego a la noción de un yo y, por lo tanto, a la disminución del sufrimiento. Al darse cuenta de que los componentes de nuestra experiencia (forma, sensación, percepción, formaciones mentales y conciencia) no son "yo", ni "mío", ni "mi ser", se puede desarrollar un camino hacia la paz y la iluminación, liberándose de los ciclos de deseo y aversión.

5.4.7 Referencia cultural

La vestimenta tradicional del budismo tibetano



Ilustración 18: Board de Referencia cultural - Elaboración propia

Es una expresión tangible de significados culturales y religioso, también sirve como un símbolo visual de votos monásticos, devoción espiritual y los principios budistas. Entre estas prendas se encuentran los hábitos monásticos como el chuba, una túnica larga, que varía en color según el rango del monje, y el zhen, una capa para el abrigo. Accesorios ceremoniales como el Namjar & Go, finamente tejidos para rituales, y el manto monástico kāṣāya, simbolizan la renuncia. Los colores, desde el borgoña hasta el azafrán, tienen profundos significados. Símbolos como la rueda del dharma y el loto adornan estas vestimentas, recordando visualmente los principios y objetivos espirituales del budismo.

5.4.8 Referencias de diseño

Para el desarrollo conceptual de este proyecto, se tomó como referencia, a diversos diseñadores y marcas para enriquecer las ideas de esta propuesta.

Acronym

Marca de moda Streetwear conocida por fusionar una estética vanguardista con funcionalidad avanzada. Se caracteriza por el uso de tecnología de punta y elementos prácticos como cierres rápidos y bolsillos secretos. Acronym se ha comprometido además con la sostenibilidad en sus procesos de producción.



Ilustración 19: Referencia de diseño Acronym - Fuente (Vogue.com)

Y-3

Colaboración entre Yohji Yamamoto y Adidas y redefiniendo el Athleisure al fusionar alta moda con funcionalidad deportiva, la marca se caracteriza por el dominio del color negro y una innovación que equilibra tradición y vanguardia, estableciendo un estilo único.



Ilustración 20: Referencia de diseño Y-3: creación propia - Fuente (Vogue.com)

Demna Gvasalia en Balenciaga

Con una visión innovadora, fusionando lujo y cultura urbana ha reinventado el legado de la marca. Ha introducido una audaz mezcla alta costura con el streetwear, destacando por siluetas exageradas y transformando lo cotidiano en lujoso. Ha liderado tendencias y usado la moda como de crítica social.



Ilustración 22: Referencia de diseño Demna Gvasalia - Fuente (Vogue.com)

Matthew Williams en Givenchy

Desde que inició en Givenchy, le ha infundido su distintivo enfoque de diseño, caracterizado por la fusión del lujo con lo funcional y urbanos. Destaca por incorporar técnicas innovadoras y materiales de vanguardia. Ha modernizado la marca con una estética adaptada a la contemporaneidad.



Ilustración 21: Referencia de diseño Matthew Williams - Fuente (Vogue.com)

Olivier Rousteing en Balmain

Ha transformado la marca con un enfoque vibrante y glamoroso, fusionando opulencia con modernidad y dotando a la marca de siluetas definidas y ricos detalles ornamentales. Ha hecho de la diversidad y la inclusión una prioridad, revitalizando Balmain y conectándola con la era digital a través las redes.



Ilustración 23: Referencia de diseño Oliver Rousteing – Vogue.com

Vetements Coleccion Fall 2022 Ready to Wear

Esta colección desafió las normas de la moda, fusionando la alta costura o alta moda con la cultura urbana. Destacó por su crítica social, y el cuestionamiento de temas como la privacidad y la identidad digital. La variedad en la paleta de colores y el uso de gráficos subrayaron su enfoque reflexivo.



Ilustración 24: Referencia de diseño Oliver Rousteing – Vogue.com

5.4.9 Tipología de Vestuario

La colección que presentamos está fuertemente influenciada por el dinamismo del streetwear y el estilo athleisure, ambas orientadas hacia la tipología de la moda informal. El objetivo de esta línea de vestuario es ofrecer conjuntos de prendas altamente funcionales, fusionando comodidad y estilo.

Esta propuesta se sitúa en el nicho del lujo deportivo, destacado por integrar piezas inspiradas en la indumentaria típica para el entrenamiento físico, pero con un enfoque innovador, gracias a su diseño. La colección abarca una variedad de prendas como pantalones, chaquetas, camisas, camisetas y sudaderas, todas diseñadas para ofrecer una experiencia de lujo en el vestir cotidiano.

5.4.10 Carta de materiales

5.4.10.1 Paleta de color

Para elaborar esta paleta de colores, se llevó a cabo un detallado análisis combinando los colores pronosticados como tendencias para el 2025 por empresas de renombre como WGSN, junto con aquellos derivados de las diversas fuentes conceptuales y artísticas que sirven de inspiración para este proyecto.



Ilustración 25: Paleta de colores - Elaboración propia

5.4.10.2 Carta textil



Ilustración 26: Carta textil - Elaboración propia

Para el diseño de esta colección, se han elegido cuidadosamente textiles que cumplan con los criterios de estilo y que también garantizan funcionalidad y versatilidad. La selección textil incluye poliéster y spandex, destacados por su ligereza y durabilidad. Estos materiales ofrecen ventajas como la impermeabilidad y una notable elasticidad, asegurando un ajuste cómodo que se adapta sin limitar el movimiento.

Adicionalmente, se han incorporado tejidos a base de algodón para brindar una sensación de suavidad y funcionalidad en cada prenda. El nylon, elegido por sus propiedades repelentes a líquidos, refleja la necesidad de anticipación al carácter impredecible del clima, subrayando el objetivo de la colección de adaptarse a diversos entornos.

Por último, la inclusión de tejidos reciclados, como el denim. Este material no solo es elegido por su robustez y durabilidad, sino también por reflejar el compromiso del proyecto con la sostenibilidad, resonando con el concepto de interconexión y el respeto por todas las formas de vida.

5.4.10.3 Diseño de superficies y/o estampados



Ilustración 27: Diseño de superficies y/o Estampados – Elaboración propia

Los diseños de estampados empleados en la elaboración de esta colección son reinterpretaciones extraídas de los elementos icónicos del arte budista distorsionados en colores y formas para lograr una integración con los objetivos de las prendas que componen esta propuesta.

Las técnicas empleadas para la elaboración de estas superficies incluyen la sublimación y estampados artesanales, así como bordados planos y con relieves; también se plantea la elaboración de ciertos detalles creados a partir de técnicas de plisados artesanales para crear formas orgánicas y fluidas.

5.5 CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

5.5.1 Concepto de diseño



Ilustración 28: Concepto de diseño - Elaboración propia

Esta propuesta busca generar un análisis introspectivo sobre nuestro rol actual respecto a las afectaciones medioambientales, con el fin de evaluar que métodos pueden ser adaptados para mitigar la contaminación y destrucción de nuestro habitat.

Inspirada en la rueda del samsāra y su perpetuo ciclo de sufrimiento, esta colección busca inspirarnos a encontrar una salida a este círculo vicioso de destrucción y dolor, proponiendo una alternativa para reducir la elaboración de prendas físicas a través de la utilización de tecnología 3D en gran parte del proceso de diseño. Esto equivale a una reducción de productos contaminantes, explotación de recursos y ahorros energéticos además de económicos.

5.5.2 Proceso Creativo

A continuación, se presentan los bosquejos realizados luego de explorar las referencias y fuentes de inspiración, para su realización se incorporaron diferentes elementos extraídos del concepto de diseño, teniendo en cuenta la paleta textil que proporciona las características físicas que cada una de las prendas tendrá y lo que determina su funcionalidad en términos de usabilidad y comodidad.

Los looks que conforman esta colección están divididos en seis partes, mismas que corresponden a los seis reinos descritos en la rueda del samsāra, Naraka Gati, Preta Gati, Reino animal, Reino de los humanos, Asuras, Deva Gati.

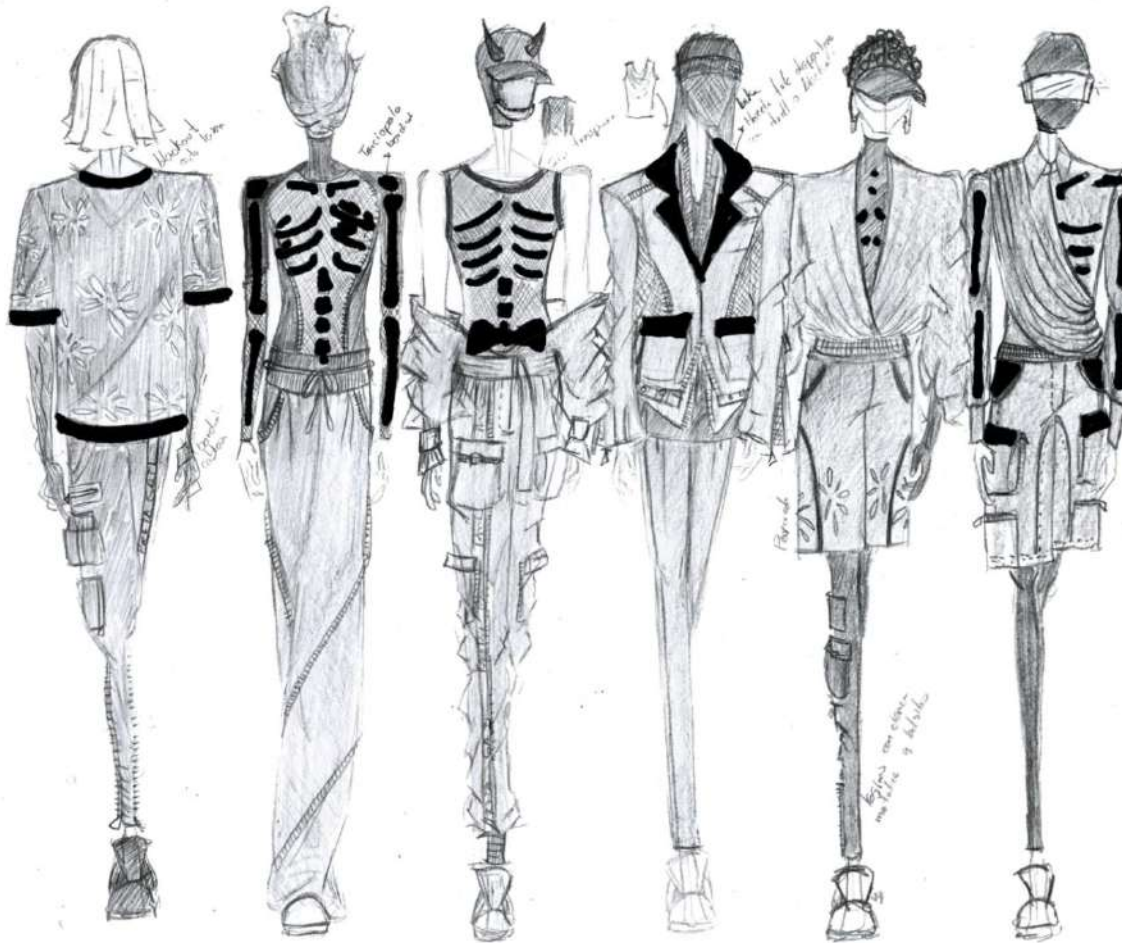
Naraka Gati

Esta sección de la colección corresponde al reino del Infierno según la tradición budista, un lugar en el que los seres reencarnados limpian su Karma por las malas acción de una vida pasada.



Ilustración 29: Bocetos de la colección, Naraka Gati - Elaboración propia

Preta Gati

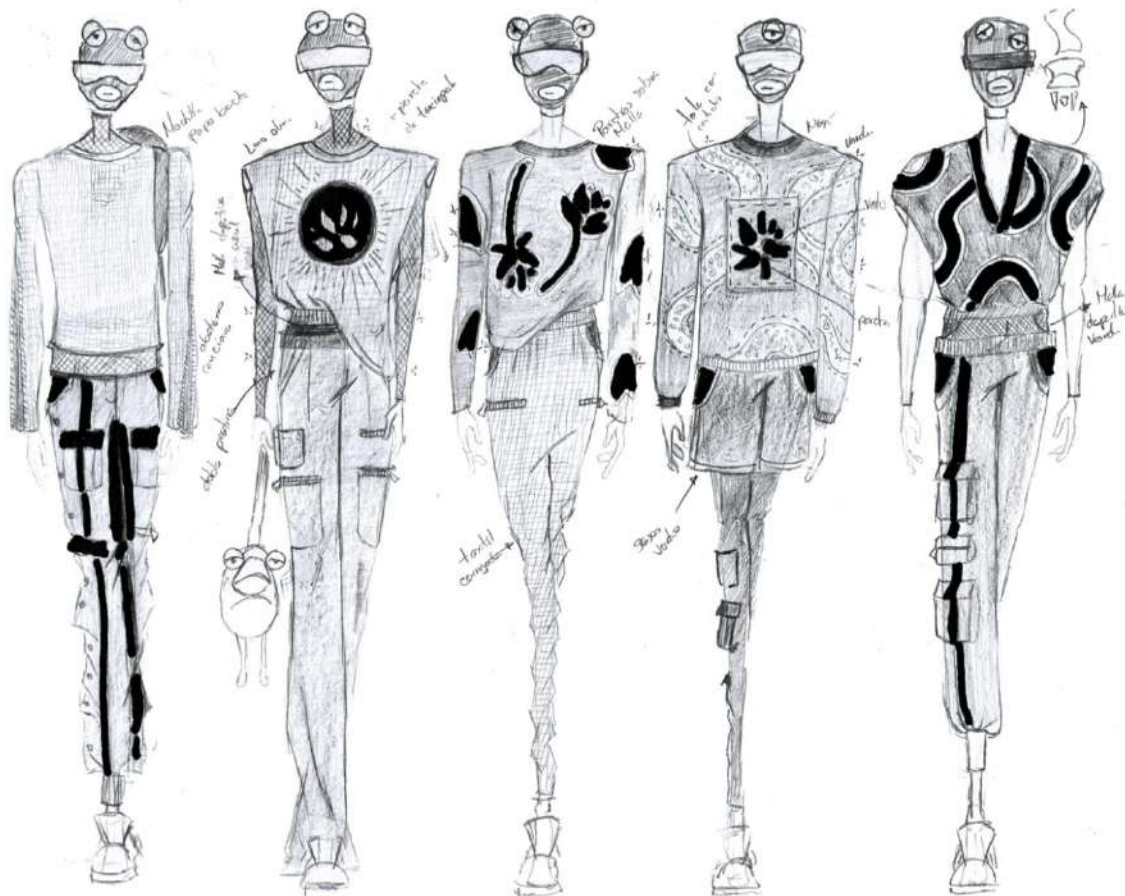


Esta parte de la colección corresponde al Preta Gati o reino de los espíritus hambrientos, un lugar en donde los seres cuya existencia haya estado guiada por la avaricia limpian su Karma en situaciones de castigo.

Los elementos característicos de estos diseños son el trabajo de texturas o relieves que emulan el esqueleto humano y otros elementos que hacen referencia al estilo Biker dentro del Street style.

*Ilustración 30: Bocetos de la colección, Preta Gati –
Elaboración propia*

Tyriagyoni



El reino de los animales o Tyriagyoni tiene como objetivo enseñarles a los seres reencarnados en este sobre la consideración y amabilidad para con otras especies.

Para esta parte de la colección se tomaron textiles corrugados que imitan la textura de la piel de algunos reptiles y anfibios, también se plantea el uso de relieves y juego de texturas con textiles sobrepuestos.

*Ilustración 31: Bocetos de la colección,
Tyriagyoni - Elaboración propia*

Reino de los Humanos

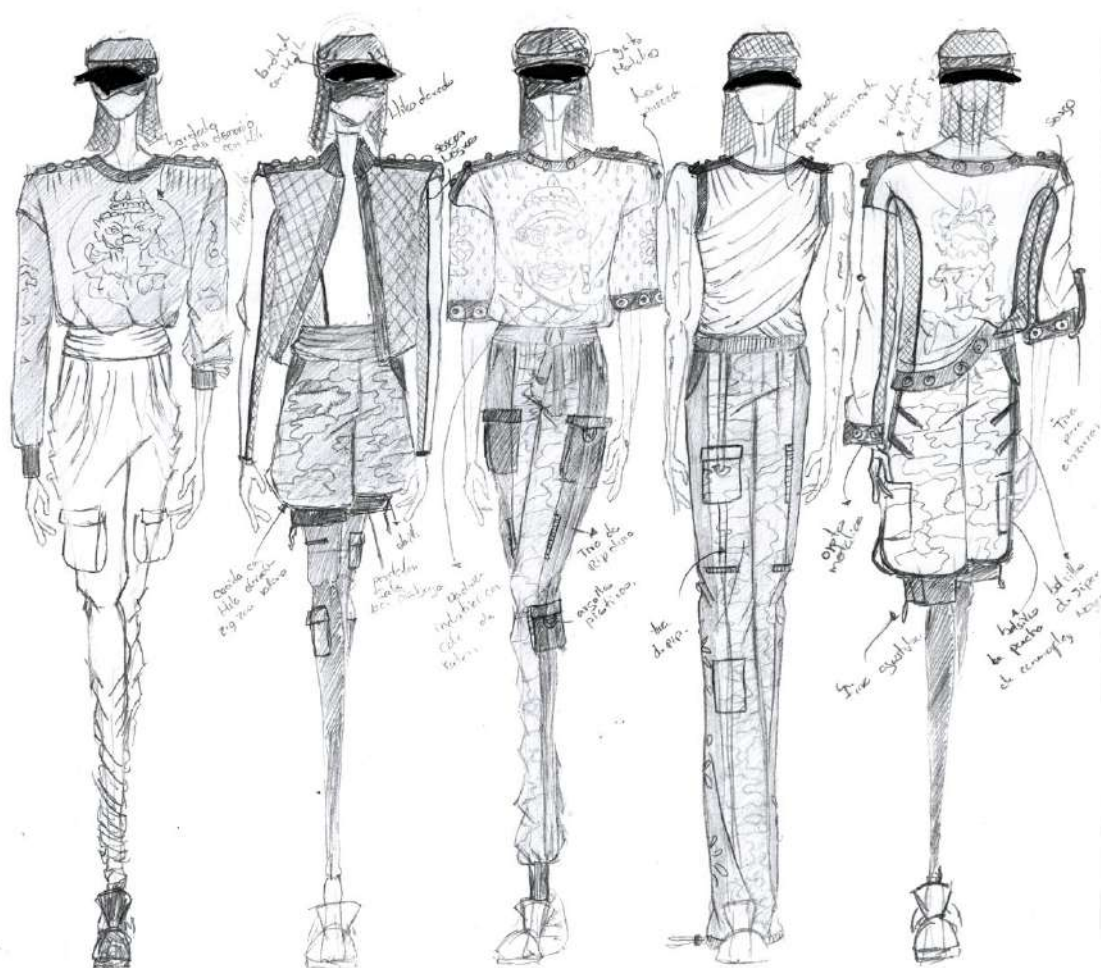


El reino de los humanos según la tradición budista es uno de los planos en donde las almas tienen mayor oportunidad de alcanzar la iluminación ya que en este reino existe un balance entre los placeres y el sufrimiento.

Para esta parte de la colección se realizó un análisis de sobre qué cosas o elementos caracterizan a los seres humanos, es decir que hace al humano un humano, llegando a explorar teorías de la evolución y el desarrollo de pulgares, la forma y textura de nuestra piel y el desarrollo tecnológico que hemos alcanzado.

*Ilustración 32: Bocetos de la colección, Reino Humano
– Elaboración propia*

Reino de los Asuras



Según las creencias budistas el reino de los asuras en la rueda del samsāra es un lugar en el que los dioses celosos habitan en constante conflicto, aun cuando gozan de muchos placeres siempre están con deseos de más, lo que los lleva a envidiar a los demás.

Para esta sección de la colección se utilizan referencias del estilo militar tanto en siluetas como en estampados de las prendas junto con detalles bordados que hacen referencia a estos seres mitológicos.

*Ilustración 33: Bocetos de la colección, Reino Asura –
Elaboración propia*

Deva Gati



El Deva Gati, es el hogar de los seres iluminados o Devas, estos son los seres más elevados del ciclo de reencarnaciones sin embargo esta posición no les significa una salida segura de este círculo ya que si el karma acumulado es negativo pueden volver a reencarnar en otro reino inferior.

Los detalles que caracterizan a esta parte de la colección es el color blanco y los tejidos de alta gama con detalles en dorado para emular el oro como uno de los metales más preciados.

Ilustración 34: Bocetos de la colección, Deva Gati - Elaboración propia

5.5.3 Línea de Vestuario

A continuación, se presentan los looks que componen la línea de vestuario resultante de los bocetos desarrollados previamente:



Ilustración 35: Línea de vestuario propuesta - Elaboración Propia

5.5.4 Diseños finales, seleccionados para confección



Ilustración 36: Colección Anatta virus - Looks para la sustentación - Elaboración Propia

5.6 PROCESO TÉCNICO

5.6.1 Planos Técnicos

Look 01: Este look se compone de una camiseta de compresión, una T-shirt oversize con estampado sublimado y unos pantalones cargo con bolsillos tridimensionales.



Ilustración 37: Planos Técnicos Look 01 - Elaboración Propia

Look 02: Este conjunto incluye un jumpsuit cargo bordado en la parte posterior y un tank top con texturas superpuestas.



Ilustración 38: Planos Técnicos Look 02 - Elaboración Propia

Look 03: Este look combina una camiseta de compresión con hombros marcados, una camiseta corrugada adornada con bordados en el pecho y unos pantalones doble pretina.



Ilustración 39: Planos Técnicos Look 03 - Elaboración Propia

Look 04: Este look está compuesto por una varsity jacket con bordado en la espalda, unos layer shorts y leggings cargo.



Ilustración 40: Planos Técnicos Look 04 - Elaboración Propia

Look 05: Este look está compuesto por una camiseta bordada con diferentes texturas y perforaciones laser en la parte posterior, un cargo short y leggings cargo.



Ilustración 41: Planos Técnicos Look 05 - Elaboración Propia

5.6.2 Fichas técnicas

Ficha de diseño:

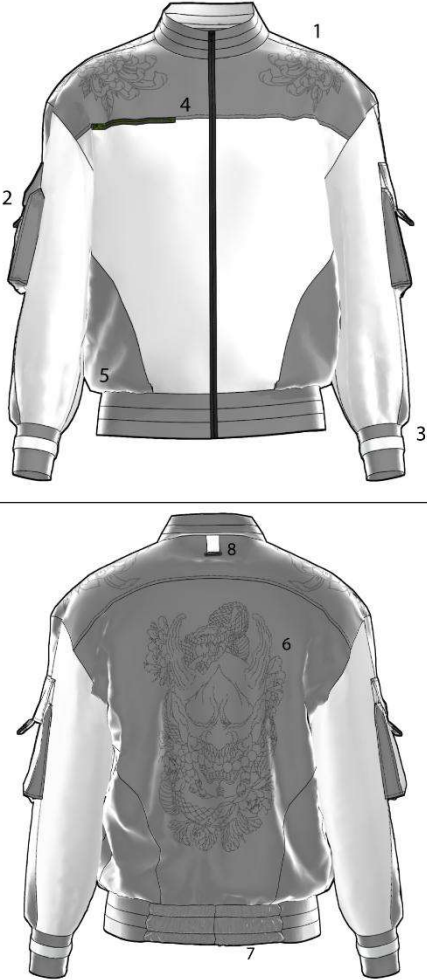
ARTEMYHS

Colección	Anatta Virus	Temporada	SS 2025	Referencia	VJ 01
DESCRIPCION	Cargo Varsity Jacket con bordado de hilo con texturizado en velvet y denim en hombros y espalda				
TALLA	S	M	L	COLOR WAY	#1D1526 #4E6148 #000000

ILUSTRACION

PLANO





Detalles

1: Bordado con hilo cosido en maquina plana sobre retazo de denim para crear relieve y textura

2: Bolsillo cargo con pespuntos y detalle de cordon rigido con terminación en hebilla plastica

3: Cordon rigido pespuntado sobre el puño

4: Bolsillo con cierre metalico

5: Bolsillos laterales

6: Bordado con hilo cosido en maquina plana sobre retazo de terciopelo para crear relieve y textura

7: Pretina elastica

8: Cordon rigido con terminación en ebilla plastica

Ilustración 42: Ficha Técnica de Diseño - Elaboración Propia

Ficha de confección:

ARTEMYHS

Colección	Anatta Virus	Temporada	SS 2025	Referencia	VJ 01
DESCRIPCION	Cargo Varsity Jacket con bordado de hilo con texturizado en velvet y denim en hombros y espalda				
Tallas	S	M	L	Color Way	#1D1526 #4E6148 #000000

Vistas



Detalles

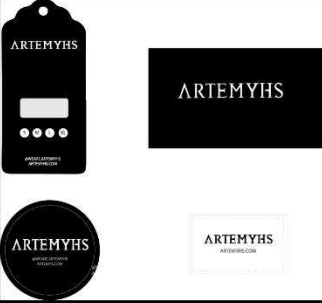
Carta Textil				
1: Denim				
2: Microfibra				
3: Drill				
4: Black out				
5: Poliester				
6: Scuba				
DETALLES DE CONFECCION				
Union de Canesú respuntado en dirección al canesú				
Cada una de las partes que componen los bolsillos deben ser respuntadas				
La pieza debe ser forrada solo en las partes que componene el torso				
INSUMOS				
1 Hilo de algodón Tex 40				
3 Pasadores plasticos				
Elastico de 2"				
1 Cremallera metalica				
1 Cremallera para jacket plastica				
Velcro				
Cinta de poliester				
TALLA				
XS	S	M	L	
OTROS				
LAVANDERIA	Lavado en lavadora ciclo para ropa delicada			
BORDADO	Bordado de jilo con texturizados en textiles denim y terciopelo			
OTROS				
ETIQUETAS				
				

Ilustración 43: Ficha Técnica de Confección - Elaboración Propia

Ficha de Costos:

ARTEMYHS									
Colección	Anatta Virus			Temporada	SS 2025		Referencia	VJ 01	
DESCRIPCION	Cargo Varsity Jacket con bordado de hilo con texturizado en velvet y denim en hombros y espalda								
Tallas	S	M	L		Color Way	#1D1526	#4E6148	#000000	
Vistas					Detalles				
					MATERIA PRIMA				
					Material	Cantidad	Precio	Costo	
					1: Denim	0.25	5.99	1.50	
					2: Microfibra	1	5.99	5.99	
					3: Drill	0.5	3.99	2.00	
					4: Black out	1	3.99	3.99	
					5: Poliester	1	1.5	1.50	
					6: Scuba	1	4.99	4.99	
					7: Terciopelo Rojo	0.25	5.99	1.50	
								Total	21.46
					INSUMOS				
					Material	Cantidad	Precio	Costo	
					Hilo Tex40	1	5	5	
					Pasadores plasticos	3	0.75	2.25	
					Elastico de 2"	1.5	0.5	0.75	
					Cremallera metalica	1	1.5	1.5	
					Cremallera para Jacket	1	2	2	
					Electricidad	1	0.66	0.66	
					Velcro	0.25	1	0.25	
								Total	12.41
					MANO DE OBRA				
					Corte	Confección	Bordado	Viáticos	
					35	25	25	10	
								Total	95
					COSTOS				
					Inversión Total	128.87			
					Precio Final de la prenda	322.18			
								Total	322.18

Ilustración 44: Ficha Técnica de Costos - Elaboración Propia

Ficha de Etiquetado:

ARTEMYHS

Colección	Anatta Virus			Temporada	SS 2025		Referencia	VJ 01
DESCRIPCION	Cargo Varsity Jacket con bordado de hilo con texturizado en velvet y denim en hombros y espalda							
Tallas	S	M	L		Color Way	#1D1526	#4E6148	#000000

ETIQUETADO



ARTEMYHS
ARTEMYHS.COM

7 cm

3.5 cm

PACKING Y HANDTAG



9 cm

4.5 cm

ARTEMYHS

ARTEMYHS

ARTEMYHS

24 cm

33 cm

10.5 cm

Ilustración 45: Ficha técnica de etiquetado - Elaboración Propia

5.7 DESARROLLO DEL PROTOTIPO

5.7.1 Proceso de creación digital

Para ilustrar el proceso de creación de una prenda en digital tomaremos como referencia la “Skeleton Tank Top” una de las piezas más características de esta propuesta, inspirada en el Preta Gati.

Para la creación de las piezas que componen esta colección se utilizó el software Clo3D en su versión 7.3.

Primer paso:

Comenzamos creando el patrón base de la prenda en Clo 3D, ajustando las medidas para obtener el entalle correcto.

El software Clo3D nos permite crear patrones con medidas reales, mismos que se pueden visualizar de manera bidimensional o tridimensional dependiendo de las necesidades del usuario, a su vez cada patron puede ser editado hasta conseguir la forma y ajustes correctos.

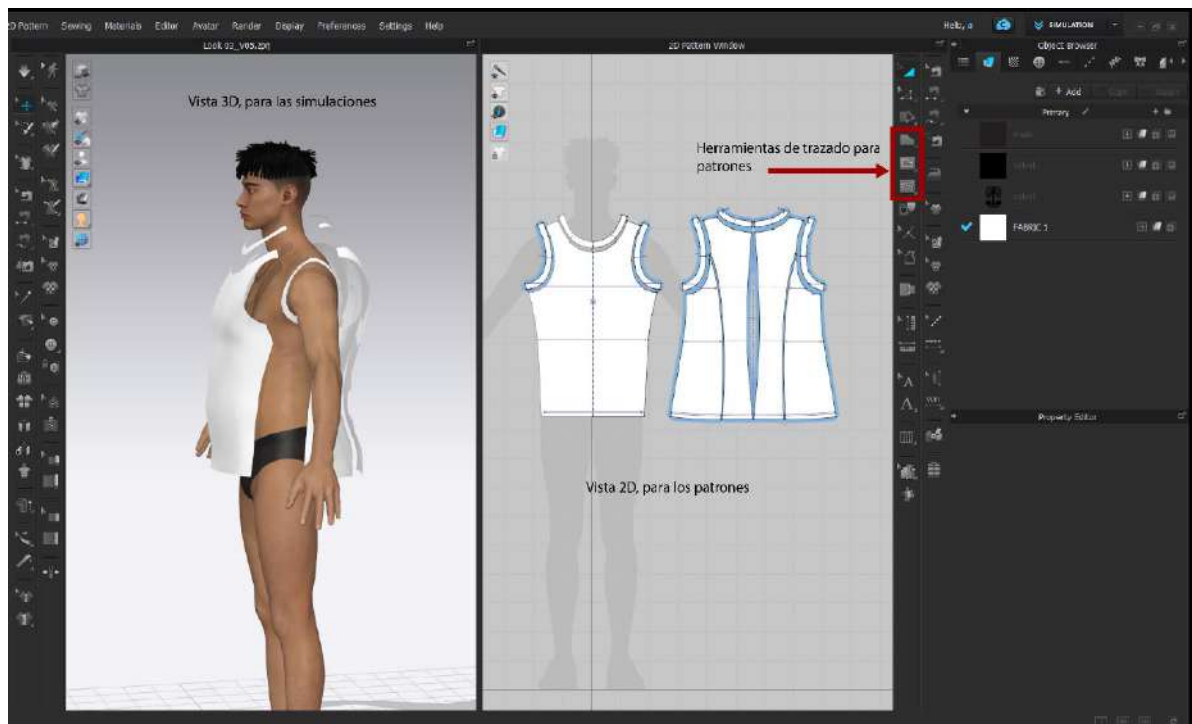


Ilustración 46: Creación de patrones y ubicación en área 3d de los mismos - Elaboración Propia

Segundo paso:

Una vez ubicados los patrones en la ventana 3D, aplicamos las costuras en las áreas correspondientes para unir las piezas correctamente sobre el avatar. Clo ofrece herramientas específicas para crear y editar los puntos de costura en los patrones.

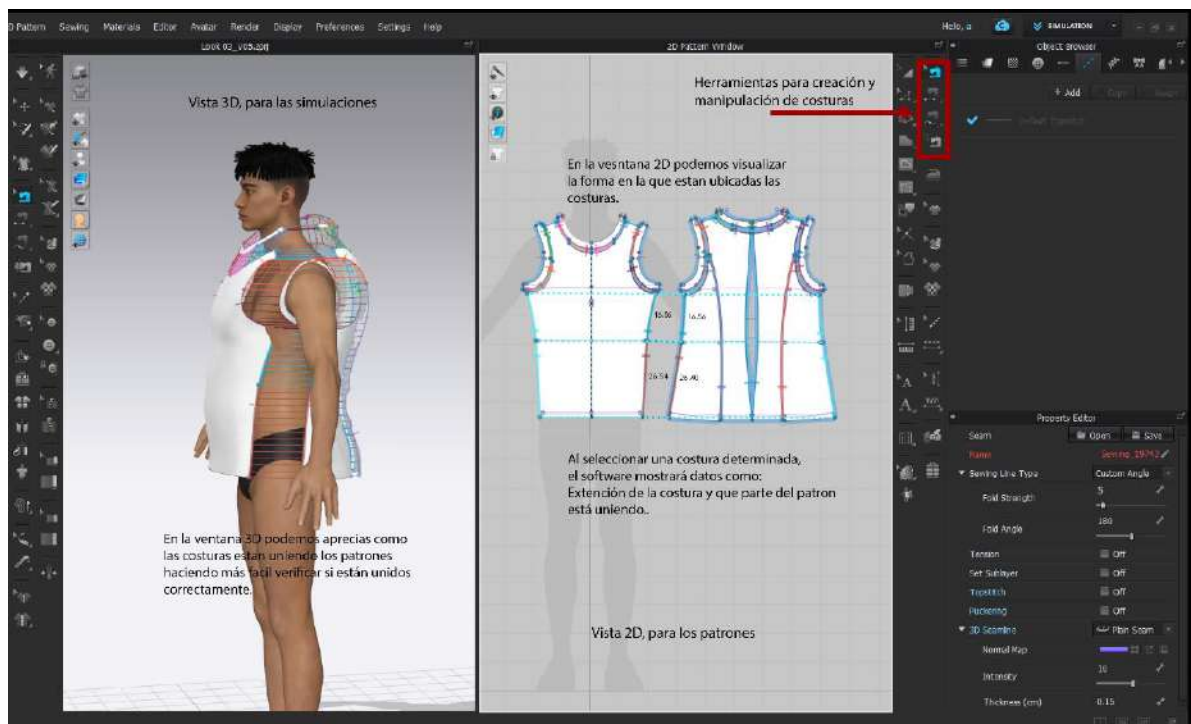


Ilustración 47: Colocación de costuras para unir los patrones - Elaboración Propia

Tercer paso:

Una vez ubicadas y verificadas las costuras, procedemos a simular la prenda en la ventana 3D. La simulación en Clo permite observar cómo las piezas se unen y cómo se comporta la prenda sobre el avatar, evaluando si el trazado del patrón y el entalle son correctos. Este proceso es clave, ya que la simulación replica el comportamiento del tejido en la realidad, permitiéndonos identificar ajustes o detalles antes de la producción física.

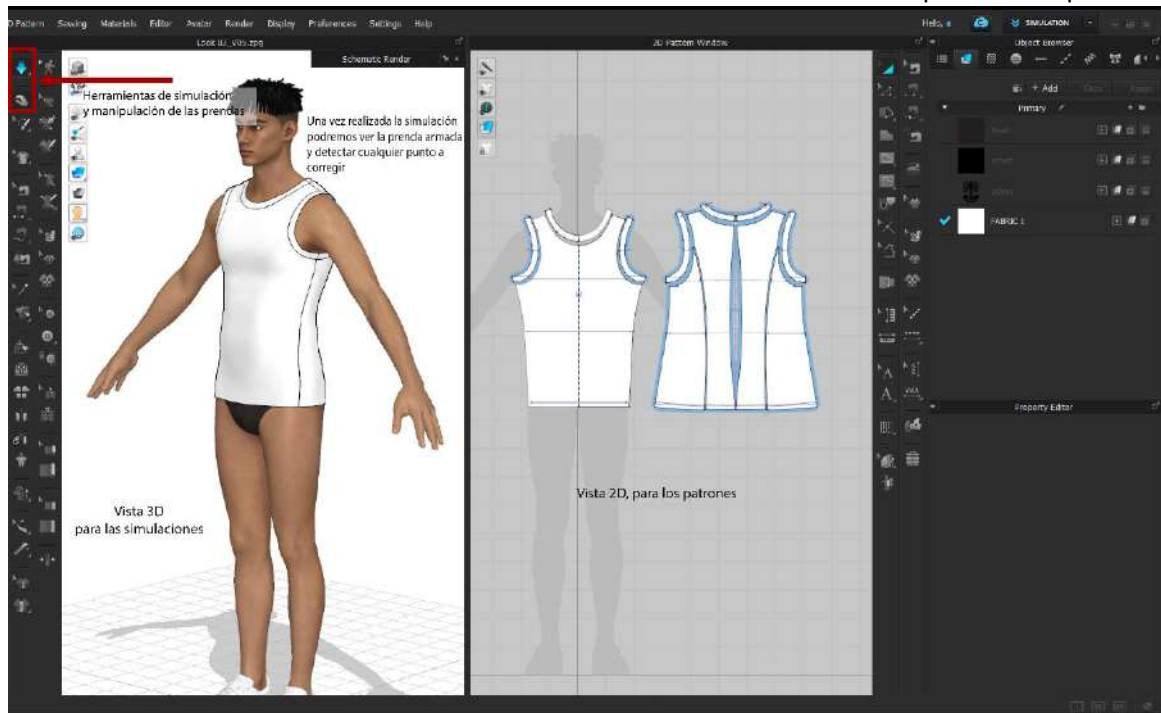


Ilustración 48: Simulación de la prenda - Elaboración Propia

Cuarto Paso:

Una vez verificados los patrones y el ajuste, asignamos los materiales textiles a cada patrón según el diseño. Clo ofrece una librería de materiales y la opción de crear nuevos, con la posibilidad de personalizarlos.

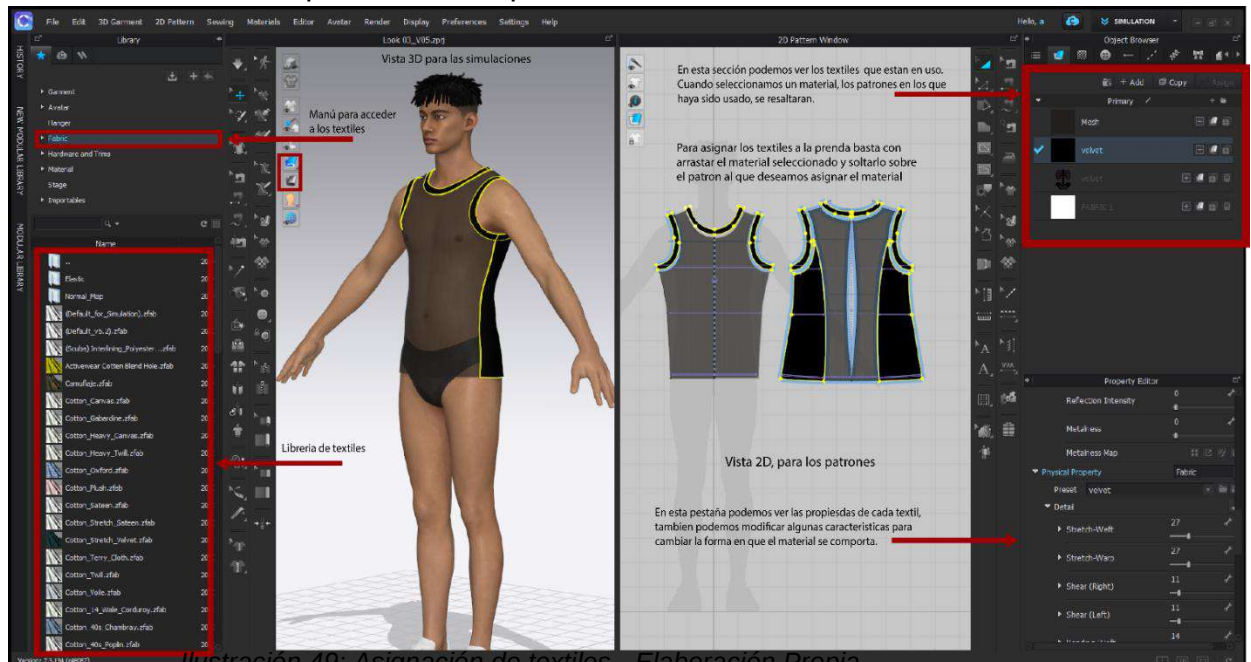
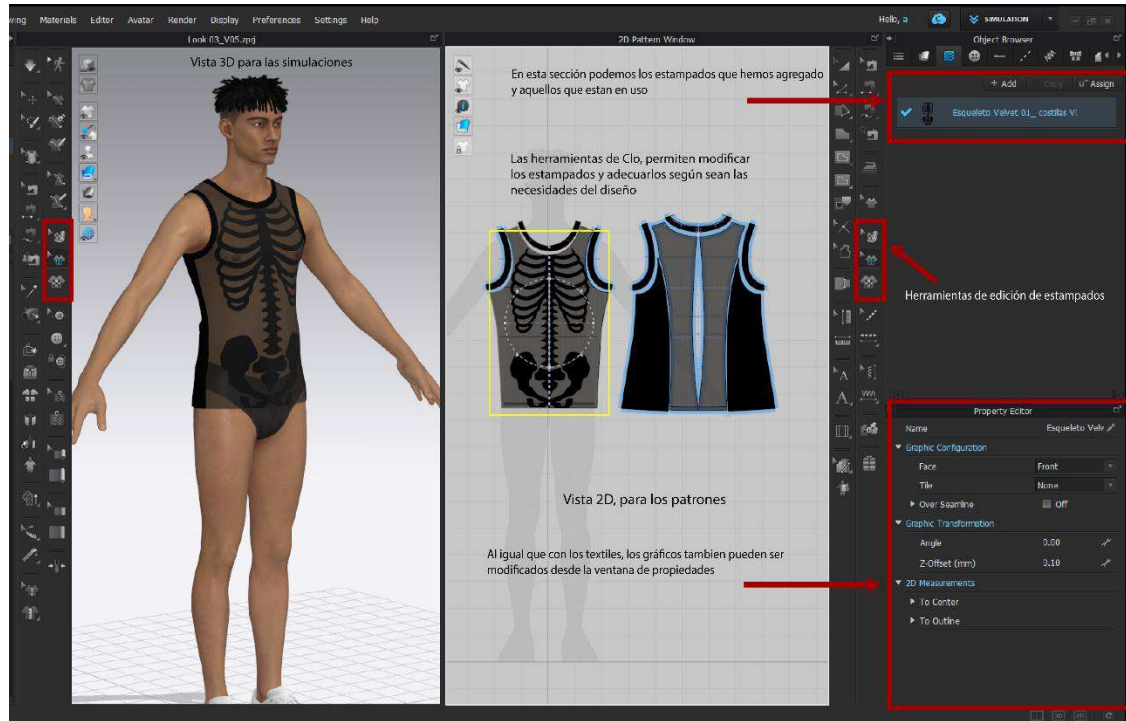


Ilustración 49: Asignación de textiles - Elaboración Propia

Quinto Paso:

Clo nos permite colocar gráficos en las prendas ya sea a modo de estampados, bordados o como patrones cosidos sobre otras prendas, para este ejemplo utilizaremos la opción de estampados para simplificar el proceso.



Sexto Paso: *Ilustración 50: Colocación de estampados - Elaboración Propia*

Una vez completada la prenda y verificado que todos los elementos están acorde al diseño, procedemos a exportar los patrones para su corte. Es necesario seleccionar el formato y las especificaciones adecuadas según el método que se utilizará para imprimir o proyectar los patrones. Clo es muy versátil en este aspecto, ofreciendo múltiples formatos y opciones de personalización para adaptarse a las necesidades del usuario.

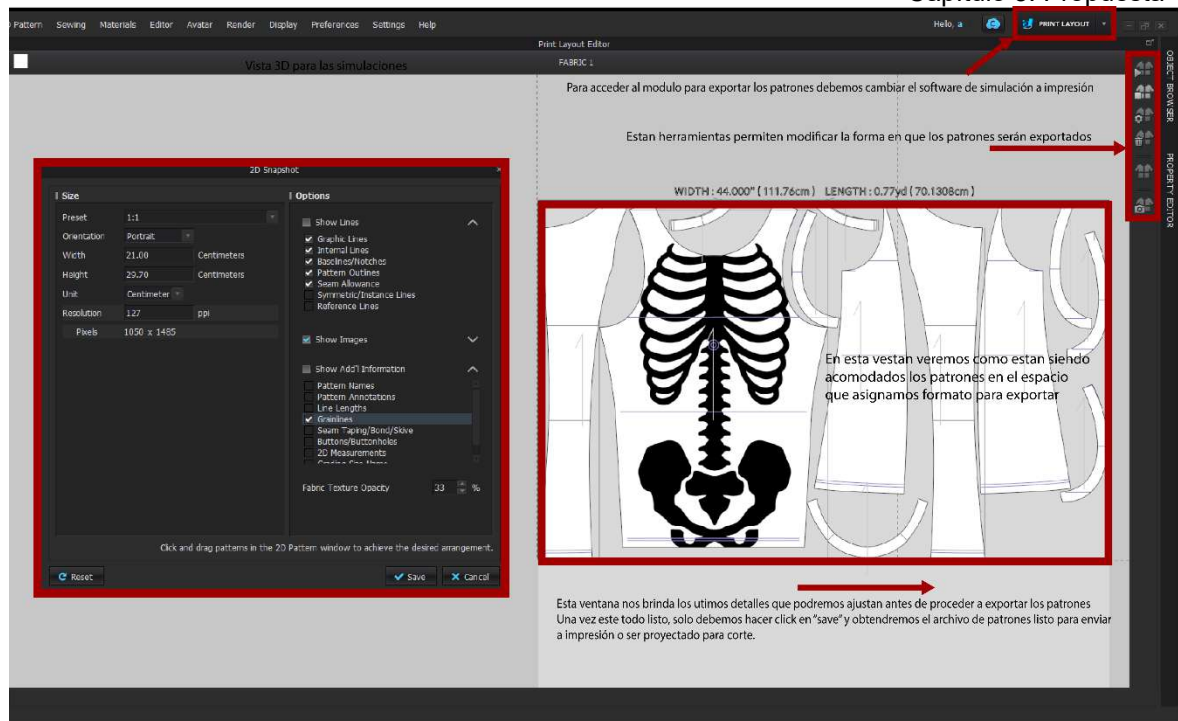


Ilustración 51: Proceso para exportar patrones - Elaboración Propia

5.7.2 Prototipado de las muestras Físicas

Para la creación de las muestras físicas de esta colección, cada pieza fue desarrollada primero en su versión digital. Durante este proceso, se evaluaron y realizaron las correcciones necesarias, gracias a las tecnologías 3D utilizadas en el proyecto. Una vez corregidos los patrones digitales, se procedió a su impresión. Aunque este paso suele requerir equipos especializados como plotters, en este caso se utilizó una impresora doméstica debido a la falta de un plotter.

Con los patrones impresos, se llevó a cabo el corte y la confección de cada prenda. Cabe destacar que algunas muestras requirieron procesos adicionales, como el corte láser o técnicas artesanales, como bordados, que se realizaron antes del ensamblaje final.

Como parte de la validación de la hipótesis de este estudio, se efectuaron pruebas de ajuste en los modelos que lucirían las prendas durante la presentación de esta tesis, con el fin de asegurar que los entalles fueran precisos.

5.7.3 Validación de muestras

Look 1:



Ilustración 52: Validación de muestras Look 1 - Elaboración Propia

Look 2:



Ilustración 53: Validación de muestras Look 2 - Elaboración Propia

Look 3:



Ilustración 54: Validación de muestras Look 3 - Elaboración Propia

Look 4:



Ilustración 55: Validación de muestras Look 4 - Elaboración Propia

5.7.4 Prototipos – Look Book



Ilustración 56: Look Book – Fuente (FWCH 2024)

CONCLUSIONES

Las representaciones gráficas tridimensionales (3D) en el diseño de moda constituye una alternativa tanto sostenible como económicamente viable frente a los métodos tradicionales de creación de muestras físicas. Esta afirmación se fundamenta a partir de una meticulosa revisión documental y la aplicación de instrumentos de recolección de datos a profesionales de la moda tanto a nivel local como internacional, así como a estudiantes de la Universidad de Panamá y diseñadores emergentes recién egresados, se han obtenido resultados que no solo confirman la hipótesis planteada, sino que también ofrecen una visión integral de las transformaciones necesarias en la industria de la moda.

Uno de los hallazgos más significativos de esta investigación es la magnitud del impacto ambiental que genera la industria de la moda tradicional, con una emisión de hasta 1.2 billones de toneladas de gases de efecto invernadero. Este alarmante dato subraya la urgencia de adoptar prácticas más sostenibles. La integración de tecnologías 3D no solo ofrece una reducción potencial del 40% en estas emisiones, sino que también plantea una transformación fundamental en los procesos de diseño y producción. Al minimizar la necesidad de materiales físicos y optimizar los recursos, el diseño 3D se posiciona como una herramienta clave para mitigar los efectos negativos de la industria sobre el medio ambiente.

Desde una perspectiva económica, el estudio revela que las muestras físicas representan una carga financiera considerable para estudiantes y diseñadores emergentes, quienes a menudo no logran recuperar las inversiones realizadas en presentaciones tradicionales. La implementación de alternativas digitales en 3D, que permiten una reducción de costos de hasta un 70%, emerge como una solución pragmática que facilita el acceso a herramientas de diseño avanzadas sin comprometer la viabilidad económica de los proyectos. Esta reducción de costos no solo alivia la presión financiera sobre los nuevos talentos en el sector, sino que también democratiza el acceso a recursos tecnológicos, promoviendo una mayor innovación y creatividad.

La investigación, también destaca la importancia de una transición estratégica en la formación académica de los diseñadores de moda. Integrar competencias digitales y enfoques sostenibles en los currículos educativos es esencial para preparar a los estudiantes para las demandas contemporáneas de la industria. Este enfoque híbrido, que combina técnicas tradicionales con habilidades digitales avanzadas, no solo enriquece la formación profesional, sino que también fomenta una mentalidad orientada hacia la sostenibilidad y la eficiencia.

La capacidad de las tecnologías 3D para reducir significativamente el impacto ambiental y los costos asociados, junto con el creciente interés y aceptación por parte de la comunidad académica y profesional, posiciona al diseño 3D como una solución integral para los desafíos actuales de la industria de la moda. La transición hacia métodos de diseño más sostenibles y eficientes no solo es viable, sino también imperativa para garantizar un futuro más responsable y próspero para el sector.

RECOMENDACIONES

Basado en los hallazgos de este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones para fomentar la adopción de representaciones tridimensionales (3D) en el diseño de moda, promoviendo tanto la sostenibilidad como la viabilidad económica en el ámbito académico y profesional:

- Integrar las Tecnologías 3D la formación de los estudiantes y equiparlos con competencias digitales desde las etapas iniciales de su formación les permitirá adaptarse mejor a las demandas contemporáneas de la industria y fomentar una mentalidad orientada hacia la sostenibilidad.
- Establecer fondos de subvención, becas o incentivos financieros que faciliten la adquisición de hardware y software necesarios para el diseño 3D tanto para estudiantes como para diseñadores emergentes ya que la inversión inicial en tecnología 3D puede ser una barrera significativa.
- Organizar talleres, seminarios y programas de capacitación continua enfocados en el uso eficiente de herramientas de diseño 3D y en prácticas sostenibles dentro de la industria de la moda. Capacitar a los diseñadores y estudiantes en el manejo de tecnologías 3D garantizará una implementación efectiva y maximizará los beneficios económicos y ambientales identificados en el estudio.
- Promover colaboraciones entre universidades, escuelas de diseño y empresas del sector de la moda para facilitar la implementación práctica de tecnologías 3D en proyectos reales y estudios de caso. Las alianzas estratégicas permitirán una transferencia de conocimiento más efectiva, facilitando que los estudiantes y diseñadores emergentes apliquen sus competencias digitales en entornos profesionales reales.
- Desarrollar y promover políticas que ofrezcan incentivos fiscales, subvenciones o reconocimientos a las empresas de moda que adopten tecnologías 3D y prácticas sostenibles en sus procesos de diseño y

producción. Las políticas de incentivo motivarán a las empresas a reducir su impacto ambiental y a invertir en tecnologías innovadoras que, según el estudio, son económicamente viables a largo plazo.

La implementación de estas recomendaciones facilitará la transición hacia una moda más sostenible y económicamente eficiente, alineándose con las tendencias actuales de digitalización y responsabilidad ambiental en la industria. Al promover una integración efectiva de tecnologías 3D en la educación y la práctica profesional, se fomentará una generación de diseñadores mejor preparados para enfrentar los desafíos ambientales y económicos del futuro, asegurando así un desarrollo más responsable y próspero del sector de la moda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Global Fashion Agenda; McKinsey & Company . (2020). *Fashion on Climate*.
- Springer. (2023). Rise of digital fashion and metaverse: influence on sustainability. *Springer*.
- Aakko, M. (2021). Fashion in the Circular Economy: Sustainability, Business Models and Disruptive Transformation in the Fashion Industry.
- Adidas. (2022). *Made For The Future: Annual Report*. Adidas.
- Anner, M. (2020). *Abandoned? The Impact of Covid-19 on Workers and Businesses at the Bottom of Global Garment Supply Chains*. Penn State Center for Global Workers' Rights.
- Assyst. (2022). *Vidya product brochure*. Retrieved from <https://assyst.com/products/vidya/>: <https://assyst.com/products/vidya/>
- Auroboros. (2021). *Auroboros*. Retrieved from Auroboros: <https://www.auroboros.co.uk/contact>
- Bain, M. (2022). Lessons From Metaverse Fashion Week. *BoF*.
- Baker, L. (2015). 5 Benefits of Using 3D Printing in Product Design and Development. *Entrepreneur*.
- Ballie, J., & Delbridge, R. (2006). Computer-aided pattern design and product development in the apparel industry. *Computer Applications in the Textile and Apparel Industry*, 157.
- Barthes, R. (2003). *El sistema de la moda y otros escritos*. Barcelona: Paidós.
- Beane, A. (2012). *3D Animation Essentials*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Bertola, & Teunissen. (2018). Fashion 4.0: a new era of fashion industry. *Fashion and Textiles*.
- Bhardwaj, V., & Fairhurst, A. (2010). Fast fashion: response to changes in the fashion industry. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 165-173.
- Bick, R., Halsey, E., & Ekenga, C. C. (2018). The global environmental injustice of fast fashion. *Environmental Health*, 1-4.
- Black, S. (2018). *Fashioning the Future: Tomorrow's Wardrobe*. Londres: Thames & Hudson.
- Black, S. (2020). Review of CLO 3D Fashion Design Software. *The Balance Small Business*.
- Blender. (2022). *Blender 3D modeler*. Retrieved from <https://www.blender.org/>: https://www.blender.org

- BoF. (2022). *Can Fashion's Immediate Future Be Traced in Its Past?* The Business of Fashion.
- BOF y McKinsey&Company. (2017). *The State of Fashion*.
- Bouton, G. D. (2010). *CorelDRAW X5 The Official Guide*. Estados Unidos: McGraw Hill Professional.
- Brito, A. (2013). *Blender 3D: Arquitectura, Diseño y Videojuegos*. España: Anaya Multimedia.
- Brown, M. (2020). La impresión 3D está cambiando el futuro de la moda para bien. *Vogue*.
- Bruce, M., & Daly. (2006). Buy now? The role of persuasion tactics in shaping demand for fashion clothing. *Marketing Intelligence & Planning*.
- Byoungho, E. J., & Daeun, C. S. (2021). The power of 4th industrial revolution in the fashion industry: what, why, and how has the industry changed? *springeropen.com*.
- Cachon, G., & Swinney, R. (2011). The Value of Fast Fashion: Quick Response, Enhanced Design, and Strategic Consumer Behavior. . *Management Science*, 778-795.
- Carbonell, A. (2021). Digital fashion: How technologies could reduce fashion waste. *Institut d'Etudis Superiors de Disseny ESDi*.
- Caro, F., & Martínez-de-Albéniz, V. (2015). Fast fashion: Business model overview and research opportunities. In Retail Supply Chain Management. *Springer, Boston, MA*.
- Castillo, M. (2021, April 23). Nike Dunk High 1of1 Sells for \$134,000 at Sotheby's. *The New York Time*.
- Chapagain, A., Hoekstra, A., Savenije, H., & Gautam, R. (2006). The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological economics*, 186-203.
- Charter, M. (2018). *Designing for the Circular Economy*. Routledge.
- Charter, R. A. (2003). Study samples are too small to produce sufficiently precise reliability coefficients. *Journal of General Psychology*, 117–129.
- Choi, K.-H. (2022). 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms. *Fashion and Textiles*.
- Choy, K., Chow, K. H., Moon, K. L., Zeng, X., Lau, Henry C.W., C. F., & Ho, G. (2009). A RFID-case-based sample management system for fashion product development. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*.

- Chui, M. H., Manyika, J., Roberts, R., Chung, R., van Heteren, A., & Nel, P. (2018). Notes from the AI frontier: Applying AI for social good. *McKinsey Global Institute*.
- Claxton, S., Taylor, S., & Houston, L. (2021). 3D printing bio-based textiles: materials, processes and potentials.
- Conti, R., & Curry, B. (2023). What Is An NFT? Non-Fungible Tokens Explained. *Forbes*.
- De León, Á. (2016). 3D Ingeniería y Arquitectura. *El Tecnológico*, 15.
- De León, O. (2015). La investigación en la carrera de Diseño de moda: propuesta de una guía metodológica. *Universidad de Panamá*, 65.
- De los Rios, I. C., & Charnley, F. J. (2017). Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. *Journal of Cleaner Production*, 109-122.
- Del Arrabal, M. (2017). Moda sostenible, análisis de su naturaleza y perspectiva futura. *Universidad de León*, 22.
- Delft University of Technology. (2022). *Fashion Technology Adoption Report*. Delft University of Technology.
- Diddi, S., & Arya, R. (2019). Industry 4.0: Challenges and opportunities for fashion and apparel manufacturing. *Materials Today: Proceedings*.
- Digital Fashion Pro. (2022). *Optitex 3D Fashion Design Software Review*. Retrieved from digitalfashionpro.com: <https://digitalfashionpro.com/optitex-3d-fashion-design-software-review/>
- Eckert, C. M., & Stacey, M. K. (2021). Is digitalization changing fashion design practice? *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 1-9.
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Ellen MacArthur Foundation.
- Emergen Research. (2022). *3D Printing Market for Fashion Industry Size, Share, Trends, By Component, By 3D Printing Type, By End-use, and By Region Forecast to 2030*. Emergen Research.
- European Parliament. (2023). *The impact of textile production and waste on the environment*. European Parliament.
- Fashion United. (2022). *Fashion design skills: what a designer needs to know to create for the metaverse?* Fashion United.

- Fentahun Adamu, B., Kasaw Gebeyehu, E., Teshome Wagaye, B., Melaku Kumelachew, D., Getnet Tadesse, M., & Khaliq Jhatial, A. (2023). *Digital Textile Printing*. Woodhead Publishin.
- Fletcher, K. (2008). *Sustainable fashion and textiles: Design journeys*. Routledge.
- Fletcher, K. (2014). *Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys* (2 ed.). Reino Unido: Earthscan.
- Fletcher, K., & Goggin, P. (2001). The Dominant Stages of Life-cycle Carbon Emissions for Eight Clothing Categories. *Eco-Textile*.
- Flick, C. (2022). A critical professional ethical analysis of Non-Fungible Tokens (NFTs). *Journal of Responsible Technology*.
- Forbes. (2023). What Is An NFT? Non-Fungible Tokens Explained. *Forbes*.
- Forest Watch Indonesia. (2022). *Indonesia Deforestation Rates & Statistics*. Forest Watch Indonesia.
- Fuchs, D., Bartz, R., Kuschmitz, S., & Vietor, T. (2022). Necessary advances in computer-aided design to leverage on additive manufacturing design freedom. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*.
- Gaffney, S. (2022). *Digital fashion: computer-aided design*. Bloomsbury Visual Arts.
- Gala, A., Rauegi, M., & Fullana-i-Palmer, P. (2015). Introducing a new method for calculating the environmental credits of end-of-life textile collection. *The International Journal of Life Cycle Assessment*.
- Garg, H., & Majumdar, A. (2020). Managing the barriers of Industry 4.0 adoption and implementation in textile and clothing industry: Interpretive structural model and triple helix framework. *Computers in Industry*.
- Gatti, E., Ossola, P., Colicchia, C., Creazza, A., & Dallari, F. (2021). Product digitalization in the fashion industry: The sustainability perspective. *Sustainability*.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? . *Journal of Cleaner Production*.
- Geissdoerfer, Savaget, Evans, & Hultink. (2020). Transformative business models for sustainability transitions: Exploring six exemplars in the manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*.
- Gibson, I. C., & Gao, Z. (2004). A comparative study of virtual prototyping and physical prototyping. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*.

- Gierl, H., & Huettl, V. (2010). Are scarce products always more attractive? The interaction of different types of scarcity signals with products' suitability for conspicuous consumption. *International Journal of Research in Marketing*.
- Global Fashion Agenda; McKinsey. (2022). *Fashion on Climate: How the Fashion Industry Can Urgently Act to Reduce its Greenhouse Gas Emission*. Global Fashion Agenda & McKinsey.
- Gnoni, M. G., Mossa, G., Mummolo, G., Tornese, F., & Verriello, R. (2022). Circular economy transition in the fashion industry: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*.
- González, M. (2017). *Moda Sustentable: ¿Como hacer factible su implementación en Panamá?* Universidad de Panamá, 5.
- Gould, D. (2008). *Complete Maya Programming: An Extensive Guide to MEL and C++ API*. Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.
- Greenpeace. (2020). *Fashion transparency index*. Greenpeace Internacional.
- Hasanbeigi, A., & Price, L. (2015). A technical review of emerging technologies for energy and water efficiency and pollution reduction in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*.
- He, & Huang. (2021). Virtual try-on in the era of 3D fashion. *Computer-Aided Design and Applications*.
- Hegazi, E. (2005). *The Designer's Guide to High-Purity Oscillators*. Estados Unidos: Analog Devices, Inc.
- Henry, M., McCarty, C., & McBride, D. (2022). Microfiber pollution hotspots in riverine surface water: Sobering trends from field measurements. *Water Research*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4 ed.). México: McGRAW - HILL.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGRAW-HILL.
- Hines, T. y. (2007). *Fashion marketing- contemporary issues*. Oxford: Elsevier Science & Technology Books.
- Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management*, 35-48.
- Holland. (2020). *Fashion Trends: Analysis and Forecasting*. Bloomsbury Visual Arts.

- Holland, K. (2022). How AI is automating fashion design. *The Conversation*.
- Hossain, M. S., Jabbar, S., Saif-Ur-Rahman, M., Azam, M. G., & Uddin, M. J. (2022). Impacts of textile dyes on human health and its degradation. *Groundwater for Sustainable Development*.
- Hudders, L., Sevenants, A., Declerck, C., Crivits, M., Van Hoecke, S., & De Pauw, P. (2021). *Fashion marketing and management: Strategic insights and practices from Belgium*. Routledge.
- Hwang, J. Y., & Hahn, K. H. (2017). A Case Study of 2D/3D CAD Virtual Prototype Simulation Programs to Enhance Student Performance in Student-Centered Fashion Design Education. *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*.
- Jackson, J. (2022). *Designers say 3D digital skills are key for fashion*. Fashion United.
- Jain, S., Zeng, X., & Bruniaux, P. (2017). Big data in fashion industry. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*. researchgate.net.
- Jin. (2021). Adoption of 3D virtual design tools in the fashion industry: Perceived risks inhibit the diffusion process. *Fashion and Textiles*.
- Jin, Y. (2020). Digital fashion, sustainability, and intimacy in the era of Covid-19. *Arts Management and Technology Laboratory*.
- Jin, Y. (2021). Adoption of 3D Virtual Design Tools in Fashion Design. *Arts and Design Studies*.
- Jung, S., & Jin, B. (2014). A theoretical investigation of slow fashion: sustainable future of the apparel industry. *International Journal of Consumer Studies*.
- Kandasamy, S., Maiti, S., & Pazhanivelan, S. (2018). *Sustainability in the Textile and Apparel Industries*. Springer.
- Kant, R. (2012). Textile dyeing industry an environmental hazard. *Natural Science*, 22-26.
- Keller, E. (2008). *Introducing ZBrush*. Sybex.
- Kim, A., & Ko, E. (2012). Do social media marketing activities enhance customer equity? An empirical study of luxury fashion brand. *Journal of Business Research*.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 2017.

- Kleinsmann, M., & Valkenburg, R. (2008). Barriers and enablers for creating shared understanding in co-design projects. *Design Studies*.
- Kozlowski, A., Searcy, C., & Bardecki, M. (2019). The ReDesign Canvas: Fashion Design as a tool for sustainability. *Journal of Cleaner Production*.
- Kumar, S., & Yadav, R. (2021). The impact of shopping motivation on sustainable consumption: A study in the context of green apparel. *Journal of Cleaner Production*.
- Kvan, T. (2000). Collaborative design: what is it? *Automation in Construction*.
- L.Cline, E. (2019). *The Conscious Closet: The Revolutionary Guide to Looking Good While Doing Good*. New York: Plume.
- Lafayette. (2024). *Mentalidades del consumidor*. Colombia: Lafayette.
- Laitala, K. (2020). *The global environmental impacts of textile and clothing consumption*. Routledge.
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*.
- Leal Filho, W. E., Han, S., Tyler, D., Boiten, V. J., Paço, A., Moora, H., & Balogun, A. L. (2019). A review of the socio-economic advantages of textile recycling. *Journal of Cleaner Production*.
- Leal Rodríguez, A. L., & Albort Morant, G. (2019). Promoting innovative experiential learning practices to improve academic performance: Empirical evidence from a Spanish Business School. *Journal of Innovation & Knowledge*, 97-103.
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2018). Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. *Procedia CIRP*, 3-8.
- Lee, Y.-A., & Koo, S. H. (2018). Introduction to special collection on 3D wearable technology in fashion. *springeropen.com*.
- Leitão, P., Colombo, A. W., & Karnouskos, S. (2016). Industrial automation based on cyber-physical systems technologies: Prototype implementations and challenges. *Computers in Industry*, 11-25.
- Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2004). *Estadística para Administración y Economía* (7 ed.). Pearson.
- Li, Z., Tiyyip, T., Nie, J., Zhou, M., Gong, J., Fang, X., & Ding, J. (2022). Quantitative analysis of soil erosion in Xinjiang's cotton fields based on 137Cs tracer technology and converted to RUSLE model to predict soil erosion. *Geoderma*.
- Liftoff, Annie, A., & Poq. (201). *The 2021 Mobile Shopping Apps Report*. Liftoff.

- Liu, C., Li, F., Ma, D., Wang, J., Wang, J., Zhang, B., & Liu, J. (2021). Global pesticide use in cotton production and its environmental impacts. *Environmental Science & Technology*.
- Liu, Suen, Huo, & Yeung. (2019). Integrating 3D printing technology in fashion design education: a case study. *Fashion and Textiles*.
- Lu, Y., & Cai, R. (2021). A co-design-based approach to fashion product development under sustainability. *Fashion and Textiles*, 1-18.
- Markets and Markets. (2022). *3D Fashion Design and Modeling Software Market*. Markets and Markets.
- Martín, M. (2021). La transformación del Mundo de la Moda con base a los avances tecnológicos de la Industria 4.0. *Universidad de Valladolid*, 44.
- McCormick, H., Cartwright, J., Perry, P., Barnes, L., Lynch, S., & Ball, G. (2022). Fashion futures: A cocreative approach to sustainable fashion product service system innovation. *Journal of Cleaner Production*.
- McKinsey & Company. (2020). *The State Of Fashion*. McKinsey & Company.
- McKinsey & Company. (2022). *State of Fashion Technology Report 2022*. McKinsey & Company.
- McKinsey & Company. (2022). *The State of Fashion*. McKinsey & Company.
- McNamara, A., Perry, P., Strawderman, L., & Smith, M. (2022). Applications of 3D design software in fashion education. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 106.
- Miller, D., & Williams, P. (2009). *What Price a Living Wage? Implementation Issues in the Quest for Decent Wages in the Global Apparel Sector*. Global Social Policy.
- Morgan. (2019). 3D design software set to revolutionize fashion. *Forbes*.
- Morris, D. (2022, September 3). Dolce & Gabbana Sells Million-Dollar Collection Of Digital Fashion NFTs. *Forbes*.
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., & Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*, 189-205.
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Timo, R., & Gwilt, A. (2020). *The environmental price of fast fashion*. Nature Reviews Earth & Environment.
- Nike. (2022). *Innovation uncontained: Annual Report*. Nike.
- OpenGeeksLab. (2023, September). *OpenGeeksLab*. Retrieved from OpenGeeksLab.com: <https://opengeekslab.com/blog/fashion->

nft/#:~:text=People%20buy%20them%20as%20collectibles,seasonal%20releases%20of%20tangible%20items.

Ozturk, E., Yetis, U., Dolek, A., Demirer, G. N., & Konuk, M. (2021). A circular economy approach to reduce the environmental impacts of textile industry. *Journal of Cleaner Production*.

Palomo-Lovinski, N., & Hahn, K. (2014). Fashion design industry impressions of current sustainable practices. *Fashion Practice*.

Papachristou, E., & Bilalis, N. (2017). Integrated Digital Prototyping in the Fashion Product Development. *International Journal of Textile and Fashion Technology*.

Parcel Lab. (2021). Virtual sampling: Digitising fashion, sustainably. *Parcel Lab*.

Parisi, T. (2014). *WebGL Up and Running*. Estados Unidos: O'Reilly Media.

Parker, L., & Dickson, M. A. (2009). Sustainable Fashion: A Handbook for Educators. *Labour Behind the Label*, 252.

Pei, J. (2022). *Digital Manufacturing Technology for Sustainable Anthropometric Apparel*. WoodHead Publishing.

Pereira, A. M., Moura, J. A., Costa, E. D., Vieira, T., Landim, A. R., Bazaki, E., & Wanick, V. (2022). Customer models for artificial intelligence-based decision support in fashion online retail supply chains. *Decision Support Systems*.

Pereira, H. M., Leadley, P. W., Proença, v., Alkemade, r., Scharlemann, ., j., Fernandez-manjarrés, J. F., . . . Guénet. (2019). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science*.

Piccarozzi, M., Aquilani, B., & Gatti, C. (2022). Industry 4.0 in developing countries: Future perspectives and challenges. *Sustainability*, 1746.

Pirola, F., Zambetti, M., & Cimini, C. (2021). Applying simulation for sustainable production scheduling: a case study in the textile industry. *IFAC-PapersOnLine*.

Potting, Hekkert, Worrell, & Hanemaaijer. (2017). Circular Economy: Measuring innovation in the product chain. *Policy Quarterly*.

Quantis. (2018). *Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries*. Quantis.

RAE. (2023). RAE. Retrieved from Real academia Española: <https://dle.rae.es/viable#G9uuTqo>

Raja, V., & Fernandes, K. .. (2008). *Reverse Engineering - An Industrial Perspective*. Springer.

- Ralph Lauren . (2019). *Ralph Lauren Debuts “Wearing Ralph Lauren” Augmented Reality Experience on Snapchat*. Ralph Lauren Newsroom.
- Remy, N., Speelman, E., & Swartz, S. (2016). Style that’s sustainable: A new fast fashion formula. *McKinsey & Company*.
- Rissanen, T., & McQuillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. Estados Unidos: Bloomsbury Publishing.
- Rissanen, T., & McQuillan, H. (2016). *Zero Waste Fashion Design*. Bloomsbury Publishing.
- Rodriguez, & Smith. (2021). Implementing 3D technology in fashion design: Benefits, applications and challenges. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*.
- Saldanha, T., Harish, S., Arunachalam, S., & Laila, M. (2022). Applications of virtual prototyping in fashion design. *Journal of Textile Science & Engineering*, 1-5.
- Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological conservation*, 8-27.
- Sandelowski, M. (1986). The problem of rigor in qualitative research. *Advances in Nursing Science*. *Advances in Nursing Science*, 27-37.
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 5-18.
- Sandin, G., & Peters, G. M. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling—A review. *Journal of cleaner production*, 353-365.
- Schwab, k. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Estados Unidos: Crown Business.
- Segre Reinach, S. (2020). *Digital Fashion System: La moda algorítmica*. Barcelona: Manel Martínez.
- Shen, L., Worrell, E., & Patel, M. K. (2010). Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Sofo, A., Ricciuti, P., Fausto, C., Mininni, A. N., Bartolini, G., & Scopa, A. (2022). Health and environmental hazards related to the past and current impact of obsolete pesticides. *Chemosphere*.

- Stjepanovič, Z., Tanja, P., Simona, J., & Andreja, R. (2012). 3D virtual prototyping of clothing products. *Technical University of Lodz Press*, 28-41.
- Stokes, H. (2020). Speculative couture and Iris Van Herpen's shifting perspectives. *Craft Research*, 113-132.
- Strähle, J., & Müller, J. M. (2017). Industry 4.0 and its impact on the fashion industry—implementation to increase the customer value. *Journal of Fashion Marketing and Management*.
- Sun, & Zhan. (2021). Digital transformation in the fashion industry: The application of virtual technology. *Journal of the Textile Institute*.
- Sun, D., & Zhao, Y. F. (2017). Envisioning the era of 3D printing: A conceptual model for the fashion industry. *Fashion and Textiles*, 1-17.
- Textile Exchange. (2021). *Preferred Fiber and Materials Market Report 2021*. Textile Exchange.
- Thanh, N. V. (2022). Cyber Security Challenges in Industry 4.0. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 67– 75.
- The Fabricant. (2022). *The Fabricant*. Retrieved from TheFabricant.com:
<https://www.thefabricant.com/about>
- Thomas, D. (2021). Dolce & Gabbana Just Set a \$6 Million Record for Fashion NFTs. *The New York Times*.
- Tyagi, M., Kumar, P., & Kumar, D. (2022). Current overview on energy efficiency in textile industry. *Materials Today: Proceedings*.
- Tyler, D., Heeley, J., & Bhamra, T. (2006). Supply chain influences on new product development in fashion clothing. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*.
- UNEP. (2020). *Sustainability and circularity in the textile value chain: Global stocktaking*. UNEP.
- Vega, D. (2016). Arte, la ciencia y la tecnología. *El Tecnológico*, 24.
- Vignali, G., Reid, L. F., Ryding, D., & Henninger, C. E. (2020). Sustainability in Fashion Companies' Communication: An Exploratory Analysis. *Sustainability*.
- Wan. (2020). Digital technologies in fashion: Digital-physical products and processes. *Computer-Aided Design and Applications*.
- Wang, & Zhang. (2022). Virtual fashion show: The emergence of digital fashion week. *Journal of Global Fashion Marketing*.

- Wang, Y., & Sun, X. (2001). Digital-element simulation of textile processes. *Composites Science and Technology*.
- WGSN Insider. (2023, 07 26). *5-colores-clave-para-pv-25*. Retrieved from WSGN:
<https://www.wgsn.com/es/blogs/5-colores-clave-para-pv-25>
- World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. World Economic Forum.
- WWF. (2013). *The Impact of Cotton on Freshwater Assets and Natural Resources*. World Wildlife Fund.
- WWF. (2017). *Appetite for destruction*. WWF International.
- Yap, Y. L., & Yeong, W. Y. (2019). Applications of 3D printing technology in fashion design. *Fashion Practice*.
- Zamani, B. (2017). Towards understanding the potential of circular business models for sustainable supply chain management in the textile industry. *Doctoral dissertation, University of Exeter*.

ANEXOS

Instrumentos de recolección de datos:

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista

Fecha de aplicación: mayo 2023

Objetivo: Proporcionar una perspectiva detallada sobre el proceso de diseño en 3D, las técnicas empleadas, las tendencias emergentes en este campo y una visión de cómo la moda digital 3D está evolucionando.

Población: Diseñadores de moda digital 3D

Muestra: 0.03% del universo

Preguntas

1. ¿Qué te inspiró a explorar y trabajar con la moda digital 3D?
2. ¿Cómo describirían el proceso de diseño y creación de sus prendas utilizando tecnologías 3D?
3. ¿Qué ventajas ves en el uso de tecnologías de diseño 3D en términos de reducción del impacto ambiental y promoción de la sostenibilidad en la moda?
4. ¿Qué desafíos enfrentaron al implementar herramientas de diseño 3D en su proceso creativo y cómo los superaron?
5. ¿Cuál ha sido la respuesta de los consumidores y la industria de la moda en general a su enfoque de moda digital 3D?
6. ¿Qué estrategias utilizan para comunicar y promover la moda 3D a sus clientes y seguidores?
7. ¿Han notado alguna evolución de la percepción de la moda 3D en la industria y entre los consumidores desde que comenzaron su marca?
8. ¿Crees que la moda 3D tiene algún factor añadido que facilite la exploración y práctica para encontrar el estilo propio del diseñador?

9. ¿Han notado alguna diferencia en el tiempo y recursos necesarios para crear una colección de moda utilizando tecnologías 3D en comparación con los métodos de diseño tradicionales?
10. ¿Han colaborado con otros diseñadores, artistas o expertos en tecnología 3D para crear sus colecciones? Si es así, ¿pueden compartir algunos ejemplos de estas colaboraciones y cómo han influido en su enfoque creativo?
11. ¿En qué medida la moda 3D permite la personalización de las prendas por parte de los consumidores, crees que esto puede ser un plus para tu marca?
12. ¿Qué opinas sobre el mercado digital de moda en plataformas de videojuegos o metaversos?
13. ¿Ves algún futuro para moda 3D?
14. ¿Cuáles son sus planes futuros para seguir innovando y expandiendo su marca utilizando tecnologías de diseño 3D?

Instrumento N°1: Cuestionario para entrevista con diseñadores de moda digital 3D

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista

Fecha de aplicación: mayo 2023

Objetivo: Proporcionar una perspectiva detallada sobre el proceso de diseño en 3D, las técnicas empleadas, las tendencias emergentes en este campo y una visión de cómo la moda digital 3D está evolucionando.

Población: Artistas de NFT de moda

Muestra: 0.03% del universo

Preguntas

1. ¿Podrías contarnos sobre tu inicio en el arte 3D y cómo evolucionó hacia la creación de NFT de moda? ¿Influyó el arte 3D en tu visión de la moda?
2. ¿Crees que propuestas innovadoras como las tuyas, están fomentando la adopción y el interés por la moda digital 3D en la industria de la moda?
3. ¿Conoces tendencias emergentes o técnicas/tecnologías recientes que creas que puedan tener un gran impacto en la moda digital 3D en el futuro?
4. ¿Consideras que la moda digital puede revolucionar la forma de la moda actual?
5. ¿Cómo ves el papel de la moda digital 3D y los NFT en la creación de un futuro más ecológico y ético para la moda?
6. ¿Podrías mencionar las herramientas o programas que utilizas en la creación de tus NFT y cómo han mejorado tu flujo de trabajo?
7. ¿Pueden la moda digital 3D y los NFT democratizar la moda y hacerla accesible para personas con distintos recursos económicos o limitaciones físicas?
8. ¿Has visto ejemplos de cómo la moda digital 3D y los NFT han cambiado la forma en que los diseñadores y artistas interactúan con su público y el mercado?
9. ¿Cómo abordas el impacto ambiental de los NFT y la moda digital 3D, y qué estrategias implementas para reducirlo en tu trabajo?

10. ¿Podrías compartir tus colaboraciones con otros artistas, destacando lecciones y desafíos, y cómo el arte digital ha potenciado estas alianzas?
11. Finalmente, ¿qué esperas del futuro de la moda digital 3D y de los NFT? ¿Cómo ves este campo evolucionar y expandirse en los próximos años?

Instrumento N°2: Cuestionario para entrevista con Artistas de NFT de moda

La representación gráfica 3d como alternativa hacia la sostenibilidad y viabilidad económica en la moda en Panamá

Capítulo 5: Propuesta

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista
Fecha de aplicación: mayo 2023
Objetivo: Proporcionar información sobre cómo las marcas podrían interactuar con el público utilizando la moda digital 3D para promocionar y comercializar sus productos.
Población: Relacionistas públicos de marcas de moda
Muestra: 0.4% del universo

- Preguntas
1. ¿Has oído hablar de la moda 3D, cuál es tu opinión al respecto?
 2. ¿Crees que estas nuevas tecnologías son una ventaja o una desventaja para las marcas de moda panameñas?
 3. ¿Crees que la tecnología 3D puede influir en las estrategias de marketing y relaciones públicas para las marcas de moda que empleen estas tecnologías?
 4. ¿Es válido que las marcas de moda en Panamá se interesen por incorporar el diseño 3D en sus procesos? De ser así, ¿Qué se podría hacer para lograrlo?
 5. ¿Qué opinas de que estas herramientas y plataformas sean una posibilidad de exposición para los nuevos diseñadores y los estudiantes de moda?
 6. ¿Crees que estas tecnologías pueden ser un factor de nivelación para cumplir los estándares del mercado internacional?
 7. En términos sostenibles, ¿crees que las tecnologías 3D tiene algo que aportar? Y tú como PR ¿crees que sería un factor para considerar al momento de planear la estrategia de marketing de marcas que trabajan con ellas vs otras que no?
 8. En tu opinión, ¿Este tema es lo suficientemente relevante actualmente como para impulsar colaboraciones o alianzas estratégicas que promuevan su adopción?
 9. ¿Considerarías incorporar marcas de moda 3D en eventos como The Trunk Show? De ser así ¿Estas marcas tendrían alguna ventaja o desventaja frente a otras?

10. ¿Qué opinas sobre los metaversos o videojuegos online en donde se ha creado un mercado para la moda 3D, crees que es válido que las marcas aspiren a esto?
11. Como seres humanos por lo general cuando creamos una conexión con las marcas tiende a ser por la cercanía que encontramos con ellas, ¿Qué estrategia podría ser aplicada con marcas que solo ofrecen sus productos de manera digital, sin tiendas físicas etc.?
12. ¿Ves un futuro para la moda 3D en Panamá?

Instrumento N°3: Cuestionario para entrevista con Relacionista público de marcas de moda en Panamá

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista
Fecha de aplicación: mayo 2023
Objetivo: Ofrecer una visión amplia de la percepción pública y las tendencias en el consumo de la moda digital 3D
Población: Creadores de contenido de moda en Panamá
Muestra: 0.4% del universo

- Preguntas
1. ¿Has oído hablar de la moda 3D, cuál es tu opinión al respecto?
 2. ¿Cuál es tu percepción sobre cómo la moda 3D podría impactar la sostenibilidad en la industria de la moda?
 3. ¿Has visto ejemplos de diseñadores o marcas que usen herramientas de diseño 3D en sus colecciones? Si es así, ¿qué te ha parecido su enfoque?
 4. ¿Crees que la moda 3D podría cambiar la forma en que los consumidores perciben y valoran la moda sostenible?
 5. ¿Consideras que el uso de herramientas de diseño 3D en la moda podría facilitar la transición hacia una industria más sostenible y ética?
 6. ¿Qué desafíos y oportunidades crees que enfrentan los diseñadores al implementar tecnologías de diseño 3D en sus procesos creativos y de producción?
 7. ¿Has notado un cambio en la percepción del público en general respecto a la moda sostenible, crees que tecnologías, como el diseño 3D, puede jugar un papel en este cambio?
 8. ¿Crees que las redes sociales, como Instagram, pueden desempeñar un papel importante en la promoción y difusión de la moda 3D y la sostenibilidad?
 9. ¿Cuál crees que será el futuro de la moda 3D y la sostenibilidad en la industria de la moda?

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista
Fecha de aplicación: mayo 2023
Objetivo: Proporcionar un contexto sobre la moda digital 3D en el ámbito local, además de los desafíos y oportunidades específicos en Panamá.
Población: Organizadores de Fashion Week Panamá
Muestra: 50% del universo

- Preguntas
1. ¿Cuál es su opinión sobre la implementación de herramientas de diseño 3D en la moda y cómo cree que esto puede influir en la industria de la moda en Panamá?
 2. ¿Cree que de alguna manera estas herramientas son un apoyo para que los diseñadores puedan exponer su trabajo?
 3. ¿Qué papel juegan los eventos como el Fashion Week, en la promoción y apoyo de la adopción de estas tecnologías para una moda más sostenible?
 4. ¿En qué medida considera que la adopción de herramientas de diseño 3D afecta la calidad y la innovación de las propuestas de moda en Panamá?
 5. ¿Qué opina sobre el impacto de las tecnologías de diseño 3D en la competitividad y el crecimiento de los diseñadores locales en el mercado global de la moda?
 6. ¿Qué desafíos enfrentan los diseñadores locales para adoptar y usar el diseño 3D en la producción de sus colecciones de moda?
 7. ¿Qué estrategias podrían implementarse en la industria de la moda en Panamá para fomentar y apoyar el uso de tecnologías de diseño 3D entre los diseñadores?
 8. ¿Qué cambios espera ver en la industria de la moda en Panamá en los próximos años en términos de sostenibilidad y adopción de tecnologías de diseño 3D?

Instrumento N°4: Cuestionario para entrevista con creadores de contenido de moda en Panamá

Instrumento N°5: Cuestionario para entrevista con organizadores de Fashion Week Panamá
Moisés Bermúdez
Página | 220

La representación gráfica 3d como alternativa hacia la sostenibilidad y viabilidad económica en la moda en Panamá

Capítulo 5: Propuesta

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

El diseño de moda digital 3D tendrá un impacto positivo en la reducción de residuos en la industria de la moda

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cuál crees que es el mayor beneficio de utilizar el diseño 3D en la industria de la moda?

☐ Reducción de residuos y materiales

☐ Mayor precisión en el diseño y producción

☐ Facilita la personalización de productos

☐ Disminución del tiempo de producción

☐ Otra...

¿Cuál crees que es el mayor desafío para implementar el diseño 3D en la industria de la moda en Panamá?

☐ Costos de implementación y mantenimiento de tecnología

☐ Falta de conocimientos y formación adecuada

☐ Resistencia al cambio en la industria

☐ Limitaciones en la disponibilidad de materiales y recursos

☐ Otra...

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

La implementación del diseño 3D en los procesos creativos y de producción de moda contribuirá a la sostenibilidad en la industria

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

La habilidad de diseño de moda digital 3D será esencial en el futuro.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cómo evaluarías la importancia de recibir formación en diseño de moda en 3D durante tu educación en diseño de moda?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada importante Esencial. Totalmente importante.

¿Qué tan relevante crees que es el diseño de moda en 3D para la industria de la moda actual?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada relevante Totalmente relevante

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

La moda digital 3D abrirá nuevas oportunidades de empleo en la industria de la moda

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

El diseño de moda en 3D tiene un impacto significativo en términos de sostenibilidad en la industria de la moda.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cuán de acuerdo estás con esta afirmación?

La moda digital 3D mejorará la eficiencia en los procesos de diseño de moda

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada de acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cómo evaluarías la importancia de recibir formación en diseño de moda en 3D durante tu educación en diseño de moda?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada importante Esencial. Totalmente importante.

¿Cuál es tu opinión sobre la relación entre el diseño 3D y la moda sostenible?

☐ Ambos están estrechamente relacionados y pueden impulsarse mutuamente

☐ El diseño 3D puede contribuir a la moda sostenible pero no es esencial

☐ La moda sostenible no depende del diseño 3D

☐ No hay una relación clara entre ambos

☐ Otra...

Instrumento N°6: Encuesta a estudiantes de diseño de moda en la universidad de Panamá.

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE MODAS
INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de Instrumento: Entrevista

Fecha de aplicación: mayo 2023

Objetivo: Recopilar información acerca de los gastos en los proyectos realizados por estudiantes en curso y egresados que siguen activos presentando colecciones bajo sus respectivas marcas.

Población: Estudiantes de diseño de modas de la Universidad de Panamá

Muestra: 42.6% del universo

Preguntas

1. Al evaluar los gastos de tu última presentación, ya sea académica o profesional, ¿cuál fue el monto destinado a cada uno de los siguientes rubros?

- ☐ Insumos
- ☐ Telas
- ☐ Modista
- ☐ Patronista
- ☐ Modelos
- ☐ Maquillaje
- ☐ Peinado
- ☐ Fotografía
- ☐ Participación en Pasarela
- ☐ Transporte

2. ¿Qué porcentaje del dinero invertido en esta presentación fue recuperado mediante la venta de las prendas exhibidas?

Instrumento N°7: Entrevista a estudiantes sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas y proyectos académicos.

Instrumento N°8: Entrevista a diseñadores emergentes de la universidad de Panamá sobre los costos asumidos en la presentación de pasarelas

Fichas Técnicas:

ARTEMYHS							
Colección		Temporada		Referencia			
DESCRIPCION							
Tallas		Color Way					
Vistas	Detalles						
	Carta Textil						
	DETALLES DE CONFECCION						
	INSUMOS						
	TALLA						
	XS	S	M	L			
	OTROS						
	ETIQUETAS						

Ilustración 58: Ficha Técnica de Confección
- *Elaboración Propia*

[illegible]

Ilustración 57: Ficha Técnica de Diseño
- *Elaboración Propia*

[illegible]

ARTEMYHS							
Colección			Temporada		Referencia		
DESCRIPCION							
Tallas				Color Way			
Vistas				Detalles			
	MATERIA PRIMA						
	Material	Cantidad	Precio	Costo			
					Total		
		INSUMOS					
		Material	Cantidad	Precio	Costo		
					Total		
		MANO DE OBRA					
					Total		
	COSTOS						
					Total		

GLOSARIO

1. **Sostenibilidad:** Que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. (RAE, 2023)
2. **Viabilidad:** Que, por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo. (RAE, 2023)
3. **Representación Gráfica:** Figura con que se expresa la relación entre diversas magnitudes (RAE, 2023).
4. **Prototipo:** Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa (RAE, 2023).
5. **Optimización:** Buscar la mejor manera de realizar una actividad (RAE, 2023).
6. **Moda 4.0:** Fase en la moda que busca transformar la industria para hacerla más eficiente, sostenible y personalizada. (Bertola & Teunissen, 2018).
7. **Vértices:** Un vértice es un punto donde se encuentran dos o más aristas y es la unidad mínima que compone la estructura de un objeto tridimensional (Brito, 2013).
8. **Aristas:** Las aristas son líneas rectas que conectan los vértices de un objeto 3D (Beane, 2012).
9. **Polígonos:** Son formas planas cerradas, como triángulos o cuadriláteros, formadas por vértices y aristas (Gould, 2008).
10. **Malla:** Las mallas son el conjunto de polígonos que conforman la estructura externa de un objeto 3D (Parisi, 2014).
11. **Textura:** En diseño 3D, las texturas simulan la superficie de un objeto, desde su color y rugosidad hasta detalles más finos (Bouton, 2010) "".

12. **Iluminación:** Es una herramienta esencial que reproduce cómo inciden los rayos lumínicos sobre objetos y cómo estos reflejan, refractan o absorben esa luz, generando sombras y matices (Keller, 2008).

13. **Render:** Proceso computacional que transforma una escena o modelo 3D en una imagen o animación bidimensional (Hegazi, 2005).