

## Del concepto a la realidad: metodología integral de diseño utilizando bocetos, renders, planos técnicos e impresión 3D

*From concept to reality: integrated design methodology using sketches, renderings, technical drawings, and 3D printing*

- <sup>1</sup> Jessica Viviana Martínez Vergara  <https://orcid.org/0009-0003-4731-5907>  
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador  
[jv.martinez@uta.edu.ec](mailto:jv.martinez@uta.edu.ec)
- <sup>2</sup> Martín Benancio Monar Naranjo  <https://orcid.org/0000-0001-8180-2432>  
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador  
[mb.monar@uta.edu.ec](mailto:mb.monar@uta.edu.ec)
- <sup>3</sup> Edgar Andrés Heredia Gamboa  <https://orcid.org/0000-0002-9650-9594>  
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador  
[ea.heredia@uta.edu.ec](mailto:ea.heredia@uta.edu.ec)
- <sup>4</sup> Diego Patricio García Analuisa  <https://orcid.org/0009-0004-7220-6128>  
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador  
[dp.garcia@uta.edu.ec](mailto:dp.garcia@uta.edu.ec)

### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/10/2024

Revisado: 18/11/2024

Aceptado: 02/12/2024

Publicado: 27/12/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.1.3304>

### Cítese:

Martínez Vergara, J. V., Monar Naranjo, M. B., Heredia Gamboa, E. A., & García Analuisa, D. P. (2024). Del concepto a la realidad: metodología integral de diseño utilizando bocetos, renders, planos técnicos e impresión 3D. *ConcienciaDigital*, 7(4.1), 85-102. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.1.3304>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**Palabras claves:**

Metodología  
diseño,  
prototipado,  
productos,  
bocetos, renders.

**Resumen**

**Introducción.** El diseño ha evolucionado con la incorporación de tecnologías que optimizan la representación y materialización de ideas. Desde bocetos manuales hasta renders e impresión 3D, estas herramientas permiten una visualización más precisa y realista. Esta investigación propone una metodología integral que combina bocetos, representaciones digitales, planos técnicos y modelos impresos en 3D para mejorar la comprensión y ejecución de proyectos. Este enfoque no solo optimiza la comunicación y reduce errores en las primeras etapas, sino que también integra criterios funcionales, estéticos y técnicos, favoreciendo la creación de diseños innovadores y eficientes. **Objetivo.** Proponer un modelo metodológico integral que optimice el uso de herramientas en el diseño, desde la conceptualización hasta la materialización del proyecto. Se busca demostrar que la combinación de técnicas tradicionales y digitales mejora el desarrollo conceptual y asegura una mayor fidelidad entre la idea inicial y el resultado final. **Metodología.** Esta investigación sigue un enfoque práctico basado en el análisis y creación de un objeto real, recorriendo cada etapa del proceso de diseño. Inicia con bocetos para explorar formas, proporciones y composición, luego incorpora aspectos técnicos como la selección de materiales y la generación de renders para evaluar configuraciones visuales. Finalmente, se materializa el diseño mediante impresión 3D. Esta metodología permite validar el modelo propuesto y ofrecer una guía estructurada para su aplicación en distintos contextos de diseño. **Resultados.** La combinación de bocetaje manual, modelado tridimensional, generación de planos técnicos y fabricación aditiva garantiza un flujo de trabajo estructurado que optimiza la precisión, funcionalidad y manufactura del producto final. **Conclusión.** Este enfoque no solo mejora la calidad del diseño y reduce errores en etapas tempranas, sino que también facilita la documentación técnica y la validación del prototipo. Así, se consolida como una metodología versátil y efectiva para el desarrollo de productos en diversos contextos de diseño e ingeniería. **Área de estudio general:** Ingeniería, Industria y Construcción. **Área de estudio específica:** Desarrollo de productos. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

**Keywords:**

Design  
methodology,  
prototyping,  
products,  
sketches,  
renderings.

**Abstract**

**Introduction.** Design has evolved with the incorporation of technologies that optimize the representation and materialization of ideas. From manual sketches to renderings and 3D printing, these tools allow a more accurate and realistic visualization. This research proposes a comprehensive methodology that combines sketches, digital representations, technical drawings, and 3D printed models to improve the understanding and execution of projects. This approach not only optimizes communication and reduces errors in the initial stages, but also integrates functional, aesthetic, and technical criteria, favoring the creation of innovative and efficient designs. **Objective.** To propose an integral methodological model that optimizes the use of tools in design, from conceptualization to the materialization of the project. It seeks to demonstrate that the combination of traditional and digital techniques improves conceptual development and ensures greater fidelity between the initial idea and the result. **Methodology.** This research follows a practical approach based on the analysis and creation of a real object, going through each stage of the design process. It starts with sketches to explore shapes, proportions, and composition, then incorporates technical aspects such as the selection of materials and the generation of renderings to evaluate visual configurations. Finally, the design has materialized through 3D printing. This methodology allows validating the proposed model and offering a structured guide for its application in unique design contexts. **Results.** The combination of manual sketching, 3D modeling, generation of technical drawings and additive manufacturing ensures a structured workflow that optimizes the accuracy, functionality, and manufacturability of the final product. **Conclusion.** This approach not only improves design quality and reduces errors in initial stages but also facilitates technical documentation and prototype validation. Thus, it is consolidated as a versatile and effective methodology for product development in various design and engineering contexts. **General area of study:** Engineering, Industry and Construction. **Specific area of study:** Product development. **Type of study:** Original articles.

## 1. Introducción

El diseño ha experimentado una notable transformación gracias a la integración de tecnologías innovadoras y métodos avanzados que mejoran la representación y concreción de ideas. De acuerdo con González et al. (2021), el uso exclusivo de los procedimientos digitales y las nuevas tecnologías, integrándolos con aprendizajes manuales para dar continuidad al proceso de formación (p. 3).

De esta forma, el proceso inicia con bocetos manuales que servían como punto de partida conceptual, evolucionando luego hacia planos técnicos más detallados. Hoy en día, herramientas como los renders y la impresión 3D han cambiado radicalmente la forma en que los diseñadores presentan sus propuestas, facilitando una visualización más precisa y realista de la conceptualización de los proyectos.

Esta investigación destaca la relevancia de aplicar una metodología integral en el diseño, que integre bocetos, representaciones digitales, planos técnicos y modelos impresos en 3D para facilitar la comprensión y materialización de las ideas. La combinación de estas herramientas no solo optimiza la comunicación entre los profesionales del diseño y sus clientes, sino que también permite identificar posibles fallos en las primeras etapas del proceso, lo que ayuda a minimizar costos y mejorar la calidad del resultado final. Asimismo, este enfoque multidisciplinario favorece la integración efectiva de criterios funcionales, estéticos y técnicos en la creación de proyectos innovadores.

El objetivo principal de este artículo es establecer un modelo metodológico integral que guíe a diseñadores en la aplicación eficiente de estas herramientas, desde la conceptualización hasta la materialización de un proyecto de diseño. En este sentido, se busca demostrar cómo la combinación de técnicas tradicionales y digitales permite un mejor desarrollo del concepto y una mayor fidelidad entre la idea inicial y el resultado final.

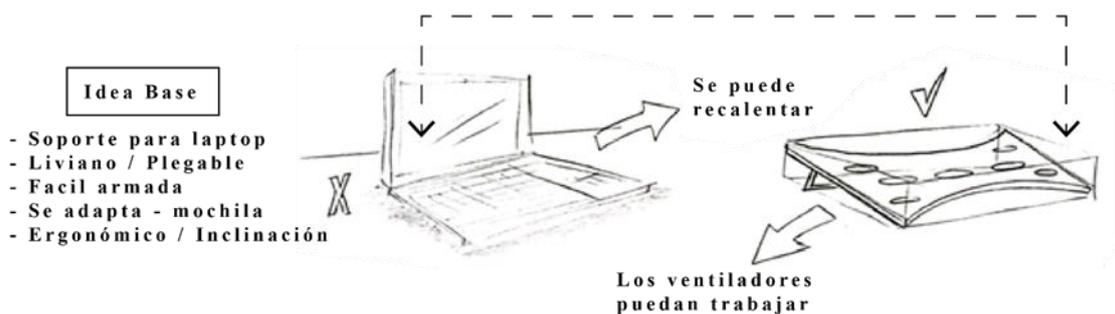
La metodología de esta investigación se basa en el análisis y la creación de un objeto real, explorando cada fase del proceso de diseño. Desde los primeros bocetos, se estudia la búsqueda de la forma, el equilibrio entre proporciones y la exploración de la composición mediante luces y sombras. Posteriormente, se integran aspectos técnicos como la selección de materiales, la generación de renders que permitan evaluar diferentes configuraciones visuales y, finalmente, la producción de una maqueta física mediante impresión 3D. Este enfoque práctico permitirá validar la eficacia del modelo metodológico propuesto y ofrecer una guía estructurada para su aplicación en diversos contextos de diseño.

### 1.1. El rol del bocetaje en el proceso creativo

El bocetaje juega un rol fundamental en el proceso creativo, ya que permite plasmar ideas de manera rápida y flexible, ofreciendo un espacio para la experimentación y la exploración de alternativas. Además, facilita la comunicación visual entre equipos y clientes, asegurando una comprensión compartida de los conceptos planteados. Según Aguilar (2017) “el tipo de representación nace como base del concepto de una imagen donde se precepto como se podría representar en cualquier de los sentidos y que promueva la innovación como parte de la imaginación” (p. 24). Esto refuerza su importancia como una etapa clave para la generación de soluciones creativas y efectivas mediante la representación de todo tipo de figuras mediante el proceso creativo (**ver figura 1**).

**Figura 1**

*Plasmar ideas para la experimentación y exploración de alternativas*



El bocetaje ejerce un papel crucial en las primeras etapas del proceso creativo, luego de una investigación clara referente al producto que se pretende realizar, se pueden generar ideas y transportarlas hacia un soporte bidimensional donde está implícito el dibujo o el bocetaje.

Según Cervantes (2022), el proceso de generar una nueva forma empieza a establecer desde la parte del estilo de creación de un elemento con una idea previa que, desde pase a su proceso de materialización.

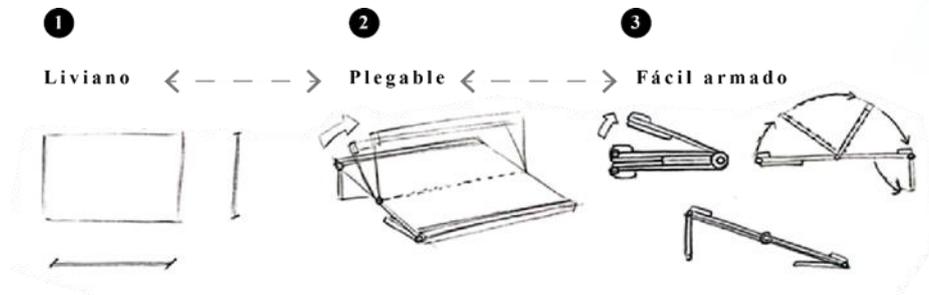
En ese contexto según Cervantes (2022):

Cualquier criterio guía para la generación de la forma se puede convertir en un estilo creativo, es decir, qué si fijamos elementos previos para el trazo formal con el tiempo estos pueden convertirse en elementos conductores que sean distintivos de la manera con la que la forma es creada, es decir estilos en la creación. (p. 42)

En ese sentido, destacan que la representación gráfica de ideas iniciales no solo ayuda a organizar el pensamiento, sino que también fomenta la generación de nuevas ideas al hacer visibles las conexiones y discrepancias conceptuales (**ver figura 2**).

Figura 2

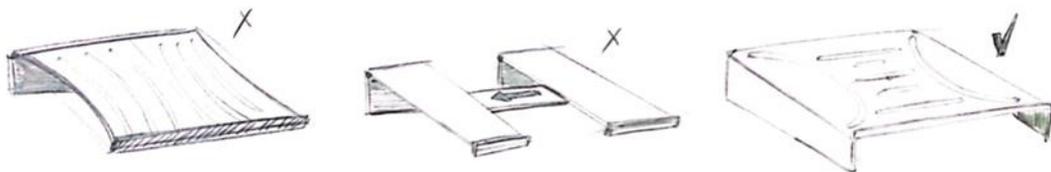
*Ideas iniciales conceptuales*



En cuanto al proceso de bocetaje, se pueden evaluar criterios como funcionalidad, ergonomía, estética y viabilidad técnica, de manera que, se puedan valorar enfoques y soluciones antes de invertir recursos en representaciones técnicas o modelados computarizados. Córdova et al. (2021) señalan que las perspectivas teóricas y las competencias procedimentales, en este caso, técnicas de dibujo, precisan de aprendizajes significativos relevantes para el educando a partir de tareas que posibiliten comprender y asimilar el conocimiento constructivo (ver figura 3).

Figura 3

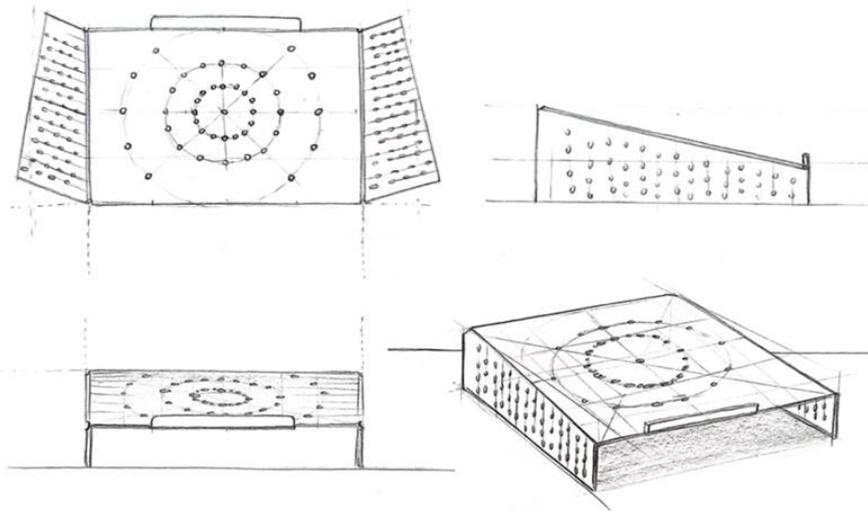
*Proceso de diseño para evaluar criterios de funcionalidad*



El éxito de las siguientes etapas que conjugan el diseño, como la generación de renders y la elaboración de planos técnicos, está intrínsecamente ligado a la claridad y profundidad alcanzadas durante el proceso de bocetaje. Una vez que el diseñador se siente satisfecho con los resultados obtenidos a través del bocetaje, es posible avanzar hacia representaciones más detalladas y precisas. Estas incluyen no solo la creación de planos técnicos, sino también el uso de tecnologías avanzadas como el modelado 3D y la impresión tridimensional, que permiten validar físicamente el diseño antes de su fabricación final (ver figura 4).

**Figura 4**

*Resultado obtenido a través del proceso de bocetaje*



### 1.2. Planos técnicos

El desarrollo de planos técnicos es una fase fundamental dentro del proceso de diseño y de la conceptualización del objeto, ya que permite la representación detallada, estableciendo sus dimensiones, materiales y especificaciones constructivas. De acuerdo con Muñiz & Vázquez (2022), "estos sistemas pueden ser definidos como el uso de sistemas informáticos para ayudar a la creación, modificación, análisis u optimización de un diseño. Su implementación permite: incrementar la productividad de los diseñadores, mejorar la calidad de los diseños, mejorar la comunicación con el uso de documentación y la creación de bases de datos para fabricación" (p. 4).

El desarrollo de planos técnicos es una fase fundamental dentro del proceso de diseño y de la conceptualización del objeto, ya que permite la representación detallada, estableciendo sus dimensiones, materiales y especificaciones constructivas. Esta etapa se inicia con la transformación de los bocetos conceptuales en dibujos técnicos precisos mediante software de Diseño Asistido por Computadora (CAD).

Durante esta fase, se establecen los criterios de representación gráfica, definiendo escalas, simbología y convenciones normativas para garantizar la claridad en la comunicación del proyecto. Asimismo se incorporan detalles constructivos que especifican uniones, acabados y soluciones técnicas que aseguren la viabilidad y funcionalidad del diseño.

La elaboración de planos técnicos es un paso clave en el desarrollo de un diseño, ya que permite plasmar con precisión las dimensiones, materiales y detalles constructivos de un

proyecto. Este proceso inicia con la transformación de las ideas preliminares en representaciones gráficas detalladas mediante herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD). A partir de estos primeros diagramas, se establecen las proyecciones ortogonales, cortes y especificaciones técnicas necesarias para una interpretación exacta y comprensible de la propuesta.

Una vez validados los modelos digitales, se procede a la documentación gráfica final, que incluye planos de fabricación, instrucciones de ensamblaje y especificaciones técnicas detalladas. Estos documentos no solo facilitan la producción, sino que también sirven como base para futuras modificaciones o mejoras en el diseño. La estandarización de los planos técnicos garantiza que cualquier profesional involucrado en el proceso pueda interpretar la información sin ambigüedades.

Según Sánchez et al. (2022), el proceso de representación gráfica en el dibujo técnico es fundamental para la correcta interpretación y materialización de los diseños. En este sentido, la simulación y el modelado dentro del proceso de diseño posibilitan la creación de objetos bidimensionales y tridimensionales, optimizando el uso de recursos para obtener un producto con documentación técnica detallada que facilite su construcción. Además, estas herramientas permiten generar modelos 3D con materiales adecuados a las necesidades específicas del objeto, así como obtener archivos en formatos compatibles con impresión 3D, mejorando la precisión y eficiencia en el desarrollo del diseño (p. 8).

### *1.3. Renderización y diseño 3D por software*

Una vez determinado el producto que se va a realizar a fin de resolver el problema detectado, se requiere a la ideación técnica del mismo mediante modelado 3D, esto busca tener ya un diseño tridimensional, que puede ser presentado a los clientes del producto y a la vez puede ayudar a determinar errores que no son fáciles de describir a simple vista (Lezcano et al., 2020).

La importancia en el 3D radica en la posibilidad de llevar desde la idea del diseñador al producto final con detalle a fin de determinar planos constructivos del producto. En la investigación de Rosado (2022), analiza los diferentes softwares que pueden ser de gran ayuda al diseñador al momento de innovar con la implementación de un producto (p. 12) .

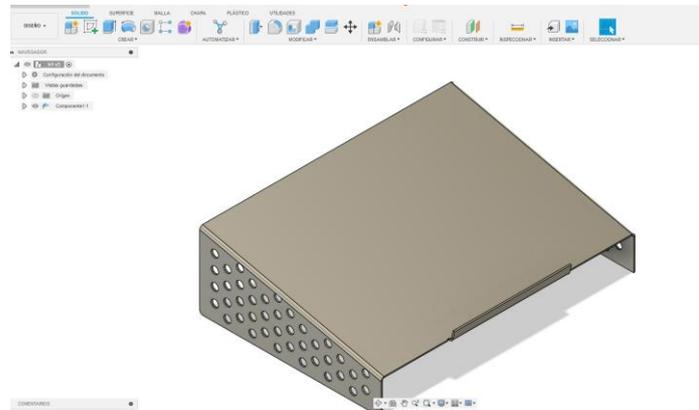
Como lo menciona Torres et al. (2023) en su investigación, el modelado 3D y el render se convierte una parte fundamental al momento de transmitir ideas y de crear objetos, tanto así que fue enseñado a una comunidad a fin de mejorar el desarrollo económico mediante microemprendimientos (p. 5).

Una razón clave para el modelado 3D del objeto y a la vez el render, es para poder fabricar el producto o un prototipo sea estético o funcional. Los procesos de manufactura se han actualizado a tal punto de ser necesarios para la elaboración de productos, ya que,



**Figura 7**

*Proceso de Modelado 3D, Uso de simetría para obtener el objeto final*



En la **figura 5**, **figura 6**, **figura 7** podemos observar el proceso de modelaje utilizado mediante un software paramétrico como lo es Fusión 360. Con base al boceto inicial se procede a dar medidas exactas al producto e iniciarlo a dibujar desde una figura básica, en este caso se utiliza simetría para lograr tener el objeto similar al requerido. Se utiliza patrón geométrico para generar espacios internos que permitan aligerar el producto.

#### *1.4. Fabricación aditiva (impresión 3D)*

La implementación de la impresión 3D como parte del proceso de validación técnica representa un avance significativo en la metodología de diseño. La capacidad de materializar prototipos físicos a partir de planos técnicos permite evaluar proporciones, ajustes y compatibilidad entre piezas antes de la producción final. Esta fase no solo optimiza la precisión del diseño, sino que también proporciona una representación tangible que facilita la comunicación con clientes y equipos de trabajo, asegurando que el resultado final cumpla con las expectativas establecidas desde la conceptualización inicial.

Loo (2021), menciona en su artículo lo importante que ha llegado a ser la impresión 3D en especial la Bio impresión en el área médica y salud. Tarazona (2022), menciona a la vez la importancia en otra industria y que el uso de prototipos de las partes diseñadas y replicadas ayudan a los ingenieros a relacionarse con los mantenimientos que en un futuro deberán realizar al objeto real (p. 5, 50).

Contar con un equipo de medición calibrado y un sistema de fabricación preciso es fundamental en la creación de prototipos. Un control adecuado de esta variable permite identificar si los fallos detectados provienen del diseño o de la fabricación. Sin una calibración precisa, es imposible determinar si las variaciones en tolerancia se deben a errores de diseño o a las diferencias en los métodos de producción, ya que la fabricación

de prototipos suele diferir de los procesos utilizados en la producción en masa (González-Sosa & García-Carranco, 2023).

## 2. Metodología

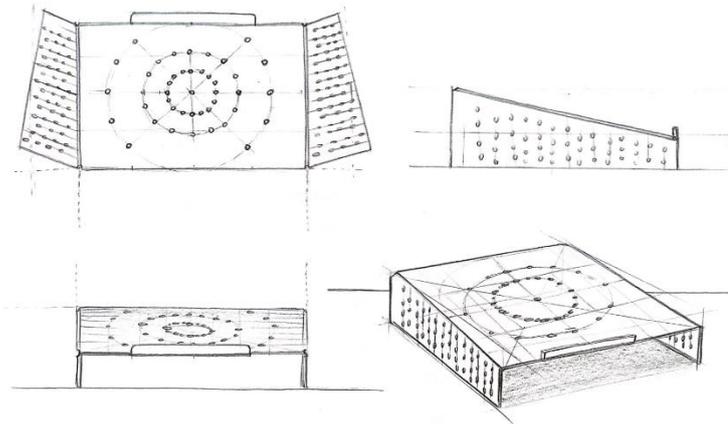
La investigación adopta un enfoque cualitativo de nivel exploratorio-descriptivo, cuyo objetivo es analizar y comprender un fenómeno en profundidad a partir de la observación, interpretación y descripción de sus características. Según Hernández et al. (2006), la fase exploratoria permite identificar aspectos clave del tema, mientras que la descriptiva detalla sus elementos y relaciones sin manipular variables.

De este modo, el análisis detallado del proceso de diseño desde la ideación hasta la fabricación de prototipos mediante impresión 3D. Se estudiarán cada una de las etapas clave: generación de ideas, bocetaje, elaboración de planos técnicos, modelado 3D y producción del prototipo, con el objetivo de comprender cómo se interrelacionan y contribuyen a la materialización de un concepto. Para ello, se recopilarán datos a través de entrevistas semiestructuradas con diseñadores y especialistas en fabricación digital, así como el análisis de casos documentados. Este método permitirá describir de manera profunda las prácticas utilizadas en cada fase y los factores que influyen en la toma de decisiones dentro del proceso de diseño.

El análisis de la información se realizará mediante codificación temática, identificando patrones y relaciones entre los distintos pasos del proceso creativo y productivo. Además, se empleará la triangulación de datos, combinando perspectivas de expertos y documentación técnica para validar los hallazgos. Con esta metodología, se busca no solo describir el flujo de trabajo en diseño e impresión 3D, sino también generar conocimientos aplicables que optimicen el uso de estas herramientas en el desarrollo de productos innovadores.

## 3. Resultados

El proceso de diseño en comienza con la generación de bocetos a mano alzada, una fase inicial en la que se plasman las ideas preliminares del proyecto. A través del dibujo libre, se exploran formas, proporciones y configuraciones espaciales, permitiendo al diseñador visualizar la estructura general del objeto antes de su digitalización. Este paso es crucial, ya que define la base conceptual del diseño y facilita la posterior transición a herramientas digitales. El bocetaje manual permite ideas rápidas y ajustes inmediatos sin las restricciones del modelado computacional, asegurando que la esencia del diseño se mantenga fiel a la intención original. Como se puede observar en la **figura 8**.

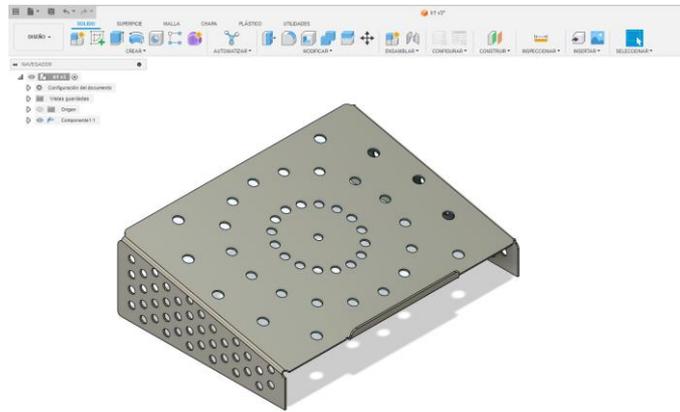
**Figura 8***Bocetaje final del objeto*

Una vez finalizada la etapa de bocetaje a mano alzada, el diseño se digitaliza mediante herramientas de Autodesk Fusion 360. En esta fase, se trazan líneas, arcos y restricciones geométricas para estructurar el modelo con precisión. Este proceso permite convertir las ideas preliminares en un dibujo técnico detallado con dimensiones y proporciones exactas. La digitalización del boceto facilita la parametrización del diseño, permitiendo modificaciones y ajustes sin comprometer la coherencia estructural del modelo. Además, el software ofrece herramientas de edición avanzada que optimizan la generación de geometrías complejas y aseguran la viabilidad del proyecto.

Tras la digitalización del boceto, el siguiente paso es el modelado 3D, en el cual se transforma el dibujo bidimensional en un volumen tridimensional. Mediante herramientas como extrusión, revolución, barrido y lofting, se generan superficies y sólidos que representan el objeto final. En esta etapa, se pueden aplicar materiales, texturas y propiedades físicas para simular el comportamiento real del diseño. Además, Fusion 360 permite realizar análisis estructurales y simulaciones de ensamblaje, optimizando la funcionalidad y la eficiencia del modelo antes de su producción, como se puede observar en la **figura 9**.

**Figura 9**

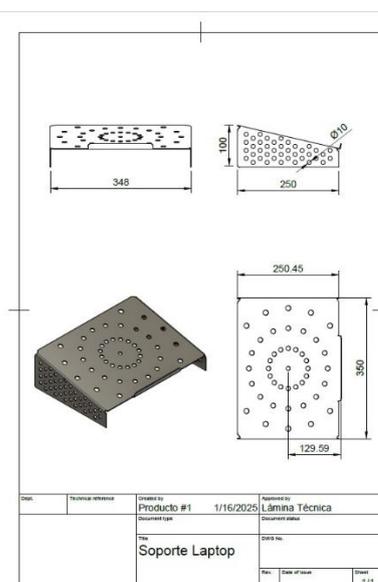
*Modelado 3D del producto*



La creación de planos técnicos es una fase esencial dentro del proceso de diseño, ya que permite la documentación precisa del modelo tridimensional. En esta etapa, se generan vistas ortogonales, secciones, detalles y cotas que garantizan la correcta interpretación del diseño por parte de los fabricantes o constructores. Fusion 360 ofrece herramientas avanzadas para automatizar la generación de planos, asegurando que la documentación cumpla con los estándares técnicos requeridos. Los planos pueden exportarse en formatos como DWG, DXF y PDF. El plano se puede observar en la **figura 10**.

**Figura 10**

*Plano técnico del producto*



De este modo, la última etapa del proceso es la preparación del modelo para impresión 3D. Una vez completado el modelado y la documentación técnica, el diseño se convierte a formatos compatibles con impresión aditiva, como STL o OBJ. En esta parte, se configuran parámetros clave como la resolución de capa, el tipo de material y la orientación del modelo dentro de la impresora. Para esto se utilizó Prusa Slicer y para optimizar el objeto para impresión 3D se envió el plano que será utilizado para el corte de plasma **figura 11**, con el objetivo de reducir gastos en el prototipado y mejorar su resistencia a pruebas.

### Figura 11

#### *Objeto impreso en 3D*



De este modo, se presentan los resultados de la metodología utilizada en la creación del objeto, abarcando desde la ideación hasta la obtención del prototipo en la Fase 1. Dado que el proceso de diseño es un ciclo iterativo, tras la revisión por parte de expertos y clientes, se implementarán los ajustes necesarios. Posteriormente, el objeto avanzará a la Fase 2, donde se empleará el material óptimo para el producto final y se llevarán a cabo las pruebas necesarias para validar su funcionalidad y viabilidad.

#### 4. Conclusiones

- La fase de ideación es fundamental en el proceso de diseño, ya que permite la exploración creativa y la definición de las bases geométricas y funcionales del producto. Esta etapa inicial facilita la generación de conceptos sin restricciones técnicas, asegurando una base sólida para el desarrollo posterior.
- El bocetaje a mano alzada cumple un papel esencial en la visualización inicial del diseño, permitiendo explorar formas y proporciones antes de su digitalización. Su

uso garantiza una transición fluida al entorno CAD, conservando la esencia del concepto original y agilizando la estructuración del modelo.

- El modelado tridimensional en Autodesk Fusion 360 permite evaluar el diseño en términos de materiales, ensamblaje y simulaciones estructurales. Esta fase optimiza la precisión del modelo, minimiza errores y facilita la toma de decisiones antes de la fabricación, reduciendo costos y mejorando la calidad del producto final.
- La documentación técnica es clave para la correcta fabricación del diseño. La generación de planos en Fusion 360 permite estructurar vistas detalladas y especificaciones precisas, asegurando que el producto pueda ser interpretado y reproducido con fidelidad en el proceso de manufactura.
- La impresión 3D es un paso crucial para validar físicamente el diseño, permitiendo detectar fallos y realizar ajustes antes de la producción final. La compatibilidad del modelo con parámetros de impresión optimizados en Fusion 360 garantiza la fidelidad al diseño digital, facilitando la iteración y perfeccionamiento del producto.

#### 5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

#### 6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

#### 7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

#### 8. Referencias bibliográficas

Aguilar Rendón, N. K. (2017). *Habilidades y capacidades en la representación visual, el dibujo y el bocetaje un estudio cualitativo de alumnos de licenciatura de diseño gráfico* [Tesis de doctorado, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil]. <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/49031/49031.PDF>

Cervantes Baqué, A. (2022). Trazos sistematizados en el dibujo de la forma en diseño. *De los métodos a las maneras* N.8, cap. 4, 41-56. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, Coordinación de Posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño.

<https://zaloamati.azc.uam.mx/server/api/core/bitstreams/861bc627-6e37-4c8a-9b8f-c8c1d560d582/content>

Chela Ninabanda, C. S. (2023). *Modelado de objetos como herramienta de publicidad para medios digitales* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10944>

Córdova Viera, Y., Martínez Borrego, J., & Córdova Viera, E. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 3(2), 56-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5545998>

Erazo-Arteaga, Víctor A. (2022). Computer-aided design, manufacturing, and analysis (CAD/CAM/CAE) and other digital manufacturing product development techniques in Latin America. *Información Tecnológica*, 33(2), 297-308. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000200297>

González Sandoval, H. V., Almanzar Curiel, A., Valadez Gill, L. R., & Monroy Luna, F. A. (2021). El aprendizaje del dibujo técnico en el contexto de la revolución tecnológica. Estudio de caso. *ARISTA Critica, Revista interdisciplinar*, 1(1), 180-191. <https://doi.org/10.18041/2745-1453/rac.2021.v1n1.7570>

González-Sosa, J. V., & García-Carranco, S. M. (2023). Análisis de varianza en manufactura aditiva con impresión 3D. *DYNA: Revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín*, 90(227), 167-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9119008>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baprista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación (cuarta edición)*. McGraw-HILL Interamericana. <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>

Lezcano, M., Rodríguez, Y., Ramos, Y., & Perén, J. I. (2020). Evaluación de la proyección de las sombras en edificios ubicados en calle 50 en ciudad de Panamá su importancia para generar áreas verdes en el espacio público. *SusBCity*, 2(1), 18-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9475770>

Loo Gil, C. (2021). Bio impresión 3D: importancia en la actualidad. *Tecnohumanismo*, 1(1), 87–128. <https://doi.org/10.53673/th.v1i1.2>

Muñiz Turtos, D., & Vazquez Sánchez, Ángel A. (2022). Vista de detalle para el módulo de planos técnicos del sistema AsiXmec. *Serie Científica de la*

*Universidad de las Ciencias Informáticas, 15(12), 20-28.*

<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1216>

Restrepo Salgado, M. P., Cortés Sáenz, D., & Arbeláez Ríos, S. E. (2021). Metodología de diseño de prendas usando textiles impresos en 3D con filamento PET reciclado. *Cultura Científica y Tecnológica, 18(3)*, 1–8.

<https://doi.org/10.20983/culcyt.2021.3.2.1>

Rosado Navarrete, J. M. (2022). *Comparación de los sistemas de modelado 3D y diseño para estructuras orientadas a la construcción en el cantón Babahoyo* (Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador).

<https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/12708>

Sánchez Márquez, J. A., Azael, S. R. T., Gasca, A. G. G., Martínez Jiménez, L. S., Núñez Guía, K. N., Ruelas Rodríguez, M., & Sánchez Ramírez, F. (2022). Optimización del proceso de diseño de prototipos mediante simulaciones de forma en 3D empleando Autodesk FUSION 360. *XXVII Verano de la Ciencia - Universidad de Guanajuato, 16*, 1-11.

<http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/7177>

Tarazona Dueñas, J. A. (2022). *Modelado 3d de los prototipos de partes y repuestos mediante el uso del software cad solidworks® creando una base en el laboratorio de mantenimiento del centro de innovación y tecnología del instituto colombiano del petróleo* [Tesis de pregrado, Unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia].

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9281>

Torres, M. G., Lazzarone, D., Mendoza, S., Ramírez, R., Martínez, Úrsula, Mercado, P., & Gómez, G. (2023). Iniciación al modelado 3D para microemprendimientos en las vecinales de Comodoro Rivadavia. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías Emergentes en el Desarrollo de las STEM, 5(2)*, 61–72.

<https://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/992>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones

