

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**

## **INFORME DE PROYECTO FINAL**

---

### **Diseño y desarrollo de REGLA DE ESCALAS "ESCALIMETRO"**

**Nombre del curso:**

**Dibujo para Ingeniería**

**Clase N°**

**19869**

**Ciclo:**

**04**

**Docente:**

**Ing. Sandro Rivera Valle**

**Alumno(s)**

**Apellidos y Nombres**

- 1. Linares Gervacio Rodrigo Marcial**
- 2. Garcia Ocampo Norvis**
- 3. Cardenas Sudario Nilo Basilio**
- 4. Cataño Rojas Angel Francisco**

**Lima - Perú  
2024**

#### **1. Índice**

1. Índice .....	1
2. Presentación.....	4

2.1. Objetivo general del Proyecto. ....	4
2.2. Objetivos específicos .....	4
2.3. Contenido del Proyecto.....	4
2.3.1. Conceptualización .....	4
2.3.2. Diseño y acotación del producto .....	5
2.3.3. Modelado 3D .....	5
2.3.4. Render 3D.....	5
2.3.5. Producción del producto.....	5
2.3.6. Conclusión general del proyecto. ....	5
3. Desarrollo .....	6
3.1. Conceptualización.....	6
3.1.1. Análisis de las necesidades: .....	6
3.1.2. Bocetos y Brainstorming: .....	7
3.1.3. Investigación a las empresas fabricantes:.....	7
3.1.4 Diseño y acotación del producto .....	8
3.1.5. Diseño de detalles:.....	10
3.2. Modelado 3D .....	12
3.2.3. Render 3D.....	13
3.2.4. Producción del producto.....	14
4. Conclusiones .....	17
5. Referencias bibliográficas .....	18



## **2. Presentación.**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar el uso del escalímetro como herramienta esencial en diversas áreas del diseño técnico, la arquitectura y la ingeniería. A través de un análisis detallado, se busca comprender su funcionalidad, aplicaciones y la importancia de su precisión en la representación de planos y proyectos.

### **2.1. Objetivo general del Proyecto.**

-Investigar el escalímetro, sus características y aplicaciones prácticas, destacando su relevancia en la representación gráfica de diseños técnicos y su contribución a la exactitud en los procesos de construcción y planificación.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Analizar las escalas más utilizadas en los planos técnicos
- Diseñar y construir una maqueta del escalímetro
- Demostrar mediante ejemplos prácticos la funcionalidad del escalímetro

### **2.3. Contenido del Proyecto.**

El desarrollo del proyecto se organiza en las siguientes secciones:

#### **2.3.1. Conceptualización**

En esta etapa se presentan los fundamentos teóricos del escalímetro, incluyendo su definición, características principales y las escalas más utilizadas. También se explora la importancia de la precisión en el diseño técnico y cómo el escalímetro contribuye a ello.

### **2.3.2. Diseño y acotación del producto**

Se aborda el proceso de diseño del escalímetro, destacando las decisiones tomadas en cuanto a materiales, formato (triangular o plano) y selección de escalas. Además, se realiza la acotación técnica para garantizar su funcionalidad y precisión en diversas aplicaciones.

### **2.3.3. Modelado 3D**

En esta sección se presenta el diseño del escalímetro mediante uso de la herramienta de diseño paramétrico AutoCAD. Se documentan las herramientas utilizadas, las decisiones de diseño y las iteraciones realizadas para lograr un modelo óptimo.

### **2.3.4. Render 3D**

El modelo 3D se visualiza mediante técnicas de renderización, generando imágenes de alta calidad que permiten apreciar detalles del diseño. Estas imágenes son esenciales para evaluar la estética, ergonomía y funcionalidad del producto antes de su fabricación.

### **2.3.5. Producción del producto**

Finalmente, se describe el proceso de producción del escalímetro, incluyendo la selección de materiales, técnicas de manufactura empleadas y controles de calidad implementados para garantizar su precisión y durabilidad.

### **2.3.6. Conclusión general del proyecto.**

El escalímetro es un instrumento indispensable para profesionales que trabajan con representaciones gráficas a escala. Su precisión permite que las ideas y diseños se plasmen con claridad, facilitando la comunicación técnica entre diversos sectores. Este proyecto ha permitido no solo comprender su importancia, sino también fomentar su uso correcto en distintos contextos profesionales, asegurando la calidad en los resultados.

### **3. Desarrollo**

El desarrollo del escalímetro se fundamenta en una serie de etapas interconectadas, cada una con un rol crucial en la construcción de un producto de alta calidad. Estas etapas son:

#### **3.1. Conceptualización**

##### **3.1.1. Análisis de las necesidades:**

Se realizó una investigación exhaustiva para comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, tanto estudiantes como profesionales. Se identificaron las siguientes necesidades:

###### **3.1.1.1. Precisión:**

Se requiere un instrumento de medición preciso para obtener resultados confiables en proyectos de ingeniería y arquitectura.

###### **3.1.1.2. Facilidad de uso:**

El escalímetro debe ser fácil de usar y manejar, con una ergonomía adecuada para un uso prolongado.

###### **3.1.1.3. Durabilidad:**

El instrumento debe ser resistente y duradero para soportar el uso frecuente y el desgaste natural.

###### **3.1.1.4. Sostenibilidad:**

se busca un escalímetro fabricado con materiales reciclados o biodegradables para minimizar el impacto ambiental.

###### **3.1.1.5. Versatilidad:**

Se requiere un escalímetro que incluya las escalas más comunes utilizadas en ingeniería y arquitectura.

### **3.1.2. Bocetos y Brainstorming:**

Se realizaron diferentes bocetos y sesiones para explorar diferentes diseños y formas del escalímetro. Se consideraron aspectos como:

#### **3.1.2.1. Ergonomía:**

Se diseñaron diferentes formas para el cuerpo del escalímetro para facilitar el agarre y la comodidad durante el uso.

#### **3.1.2.2. Visibilidad en las marcas de escala:**

Se exploraron diferentes diseños para las marcas de escala, buscando una alta legibilidad y una clara diferenciación entre las diferentes escalas.

#### **3.1.2.3. Resistencia de materiales:**

Analizamos diferentes materiales para el cuerpo del escalímetro, buscando un material resistente a la flexión, al impacto y a la abrasión.

### **3.1.3. Investigación a las empresas fabricantes:**

Se realizó un análisis exhaustivo de los escalímetros existente en el mercado para identificar las ventajas y desventajas de cada uno, así como las tendencias actuales en diseño y materiales. Se identificaron las siguientes características comunes.

#### **3.1.3.1. Materiales:**

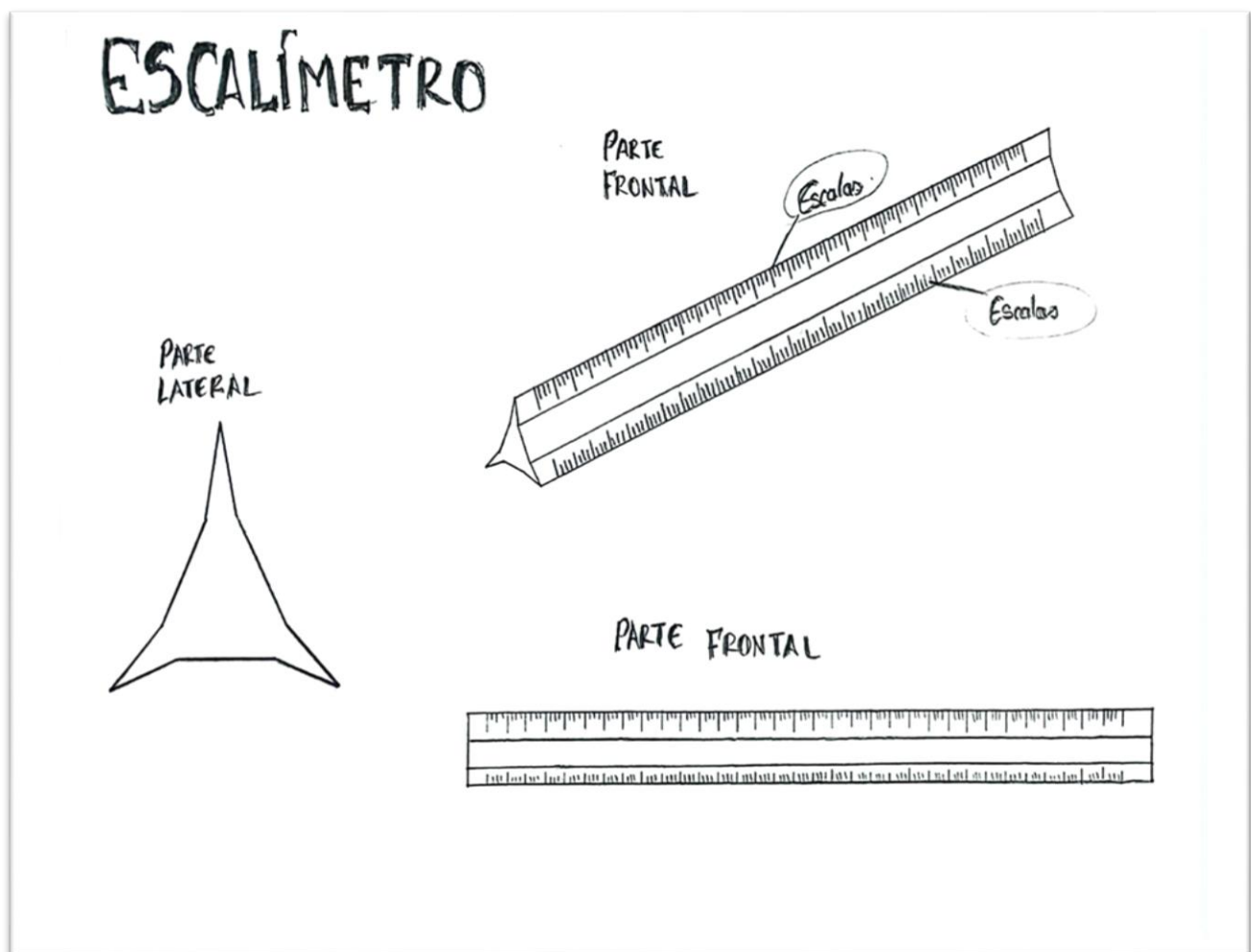
La mayoría de los escalímetros están fabricados con plástico o metal, con una tendencia creciente hacia el uso de materiales reciclados.

#### **3.1.3.2. Diseño:**

La mayoría de los escalímetros tienen un diseño simple y funcional, con algunas variaciones en la forma del cuerpo y las marcas de escala.

### 3.1.3.3. Escalas:

La mayoría de los escalímetros incluyen las escalas más comunes utilizadas en ingeniería y arquitectura.



### 3.1.4 Diseño y acotación del producto

#### 3.1.4.1. Definición de dimensiones:



Se establecieron las dimensiones exactas del escalímetro, incluyendo el largo de 32 centímetros, el ancho de 2.65 centímetros y la altura de 2.3 centímetros. Estas dimensiones se determinaron en función de las siguientes consideraciones:

#### **3.1.4.2. Tamaño de la mano:**

El largo del escalímetro se definió para que sea fácil de manejar con una mano, sin que resulte demasiado grande o incómodo.

#### **3.1.4.3. Presión de medición:**

El ancho y la altura del escalímetro se definieron para garantizar una precisión de medición adecuada, con marcas de escala claramente definidas.

#### **3.1.4.4. Facilidad de transporte:**

Las dimensiones del escalímetro se diseñaron para que sea fácil de transportar en una mochila o maletín.

#### **3.1.4.5. Determinación de la escala:**

Se definió cuidadosamente la escala del escalímetro, considerando las necesidades de los usuarios.

Se decidió incluir las siguientes escalas.

- ✓ **1:100:** Escala comúnmente utilizada para planos de edificios y urbanizaciones.
- ✓ **1:50:** Escala utilizada para planos de edificios y detalles arquitectónicos.
- ✓ **1:25:** Escala utilizada para planos de edificios y detalles de construcción.
- ✓ **1:20:** Escala utilizada para planos de edificios y detalles de mobiliario.
- ✓ **1:10:** Escala utilizada para planos de detalles de construcción y mobiliario.
- ✓ **1:5:** Escala utilizada para planos de detalles de Construcción y mobiliario.

### **3.1.5. Diseño de detalles:**

Se diseñaron los detalles del escalímetro, incluyendo las marcas de escalas, la forma del cuerpo, los bordes y las zonas de agarre. Se prestó especial atención a los siguientes aspectos:

#### **3.1.5.1. Legibilidad de las marcas de escala:**

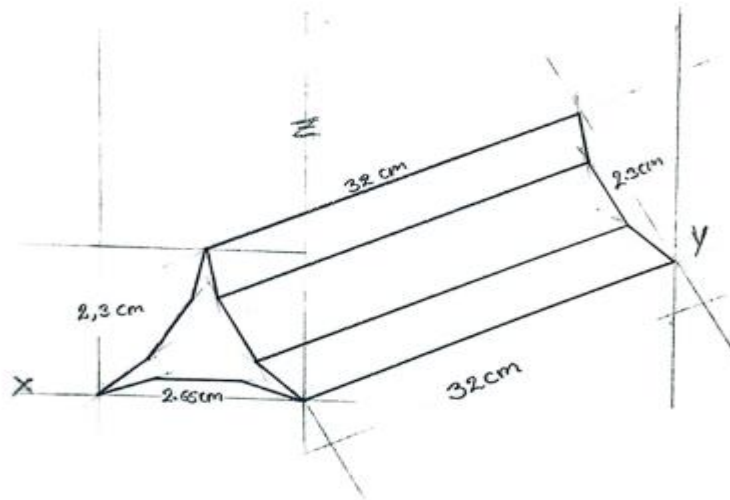
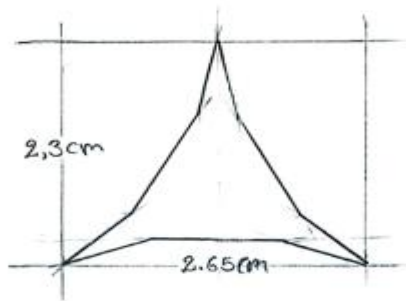
Se diseñaron marcas de escalas claras y fáciles de leer, con una combinación de números y líneas para una rápida identificación.

#### **3.1.5.2. Comodidades del usuario:**

Se diseñaron bordes redondeados y zonas de agarre ergonómicas para un uso cómodo y seguro.

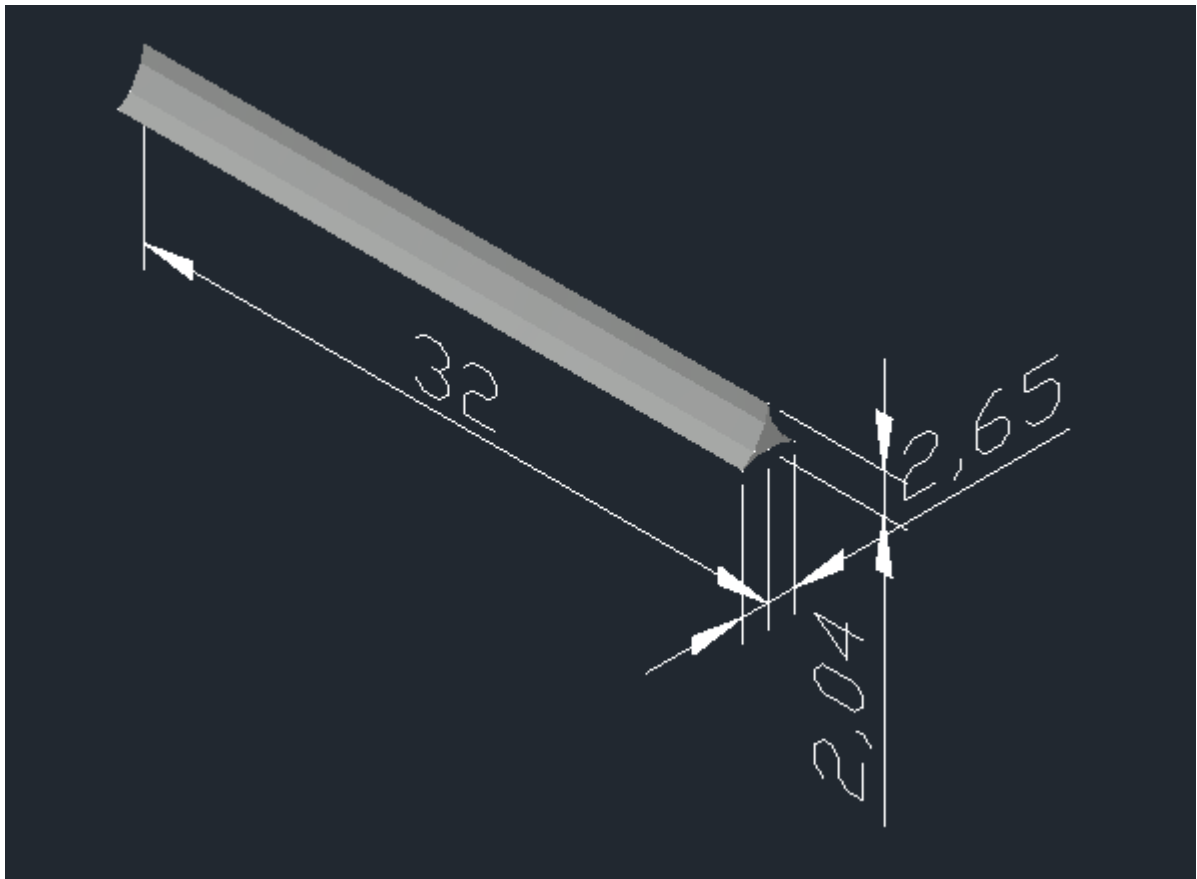
#### **3.1.5.3. Resistencia del cuerpo:**

Se diseñó un cuerpo resistente a la flexión, al impacto y a la abrasión, con un grosor adecuado para garantizar la durabilidad del escalímetro.



### 3.2. Modelado 3D

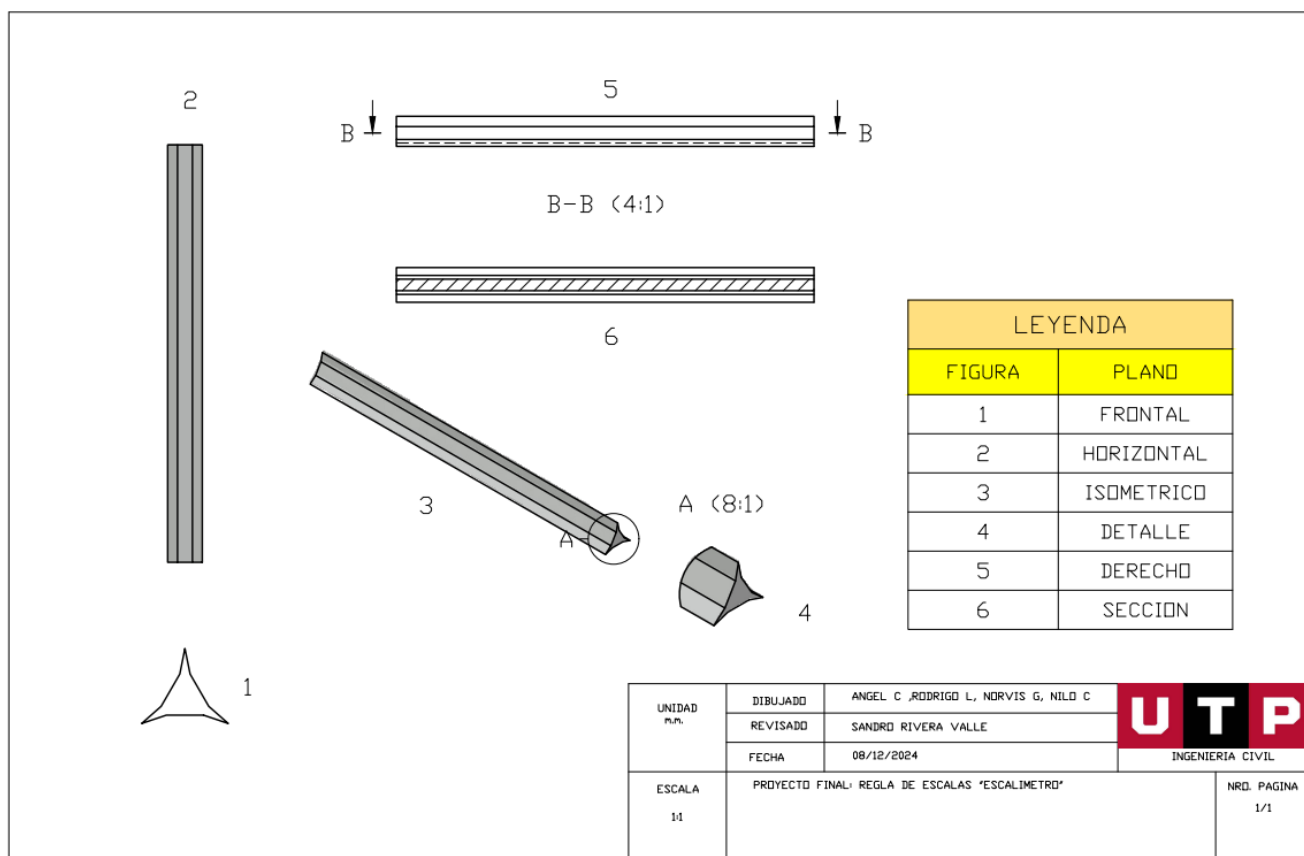
Para el desarrollo del prototipo del escalímetro, utilizamos el software AutoCAD, conocido por su precisión y versatilidad en diseño técnico. Comenzamos creando las proyecciones bidimensionales del objeto, asegurándonos de respetar las proporciones reales y las medidas estándar del instrumento. Posteriormente, extruimos las secciones para formar un modelo tridimensional, incorporando detalles como las aristas y divisiones métricas. El proceso permitió visualizar el escalímetro en un entorno virtual, evaluando su diseño y funcionalidad antes de su posible fabricación.



### 3.2.3. Render 3D

El modelo 3D del escalímetro fue renderizado para simular su apariencia final, aplicando texturas y materiales que representaran las características reales del objeto, como el plástico y los colores de las graduaciones. Esto permitió obtener una visualización más realista, destacando detalles importantes para su evaluación.

Para el ploteo, generamos vistas en diferentes perspectivas, incluyendo isométricas y ortogonales, las cuales fueron exportadas en alta calidad para su inclusión en los documentos técnicos. Este paso garantizó una representación clara y precisa del diseño, facilitando su comprensión y análisis.



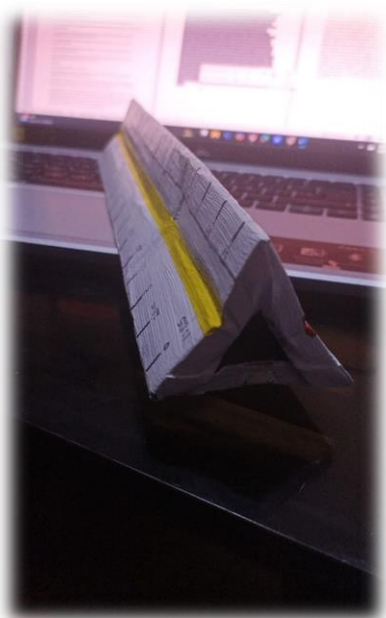
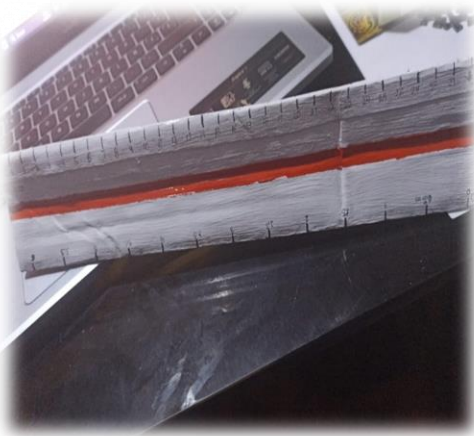
### 3.2.4. Producción del producto

Para producir este producto físicamente, se ha utilizado los siguientes materiales:

- Una caja de agua de mesa
- Una regla de 30 cm
- Lapicero
- Tijeras
- Pinturas acrílicas apu
- Un pincel
- Cinta masking
- Plumón indeleble

Para construir la maqueta del escalímetro, utilizamos materiales sencillos y accesibles, como una caja de agua de mesa reciclada, que sirvió como base. Empleamos una regla y un lapicero para trazar las dimensiones con precisión, asegurándonos de replicar las proporciones del diseño original. Las tijeras nos permitieron cortar las piezas necesarias, mientras que el pincel y la pintura se usaron para dar acabados y colores similares a los del modelo final. Finalmente, utilizamos un plumón para detallar las graduaciones y números, logrando una representación funcional y visualmente similar al prototipo diseñado.









#### 4. Conclusiones

- El escalímetro es una herramienta esencial en la representación gráfica de diseños técnicos, ya que permite trabajar con precisión y proporcionalidad en planos y dibujos escalados. Su uso garantiza la exactitud en los procesos de planificación, diseño y construcción, siendo indispensable en disciplinas como la arquitectura, ingeniería y diseño industrial. Comprender sus características y aplicaciones prácticas fortalece las habilidades técnicas necesarias para interpretar y crear planos que cumplan con normativas internacionales y locales, fomentando la eficiencia y claridad en proyectos constructivos y de planificación.
- Al analizar las escalas, como 1:50, 1:100 y 1:200, es crucial asegurarse de que la maqueta refleje adecuadamente estas proporciones. Esto garantiza que la herramienta sea funcional y útil tanto en la teoría como en la práctica, permitiendo a los usuarios entender cómo convertir medidas del plano a dimensiones reales y viceversa. Además, la representación precisa de estas escalas en la maqueta asegura que el escalímetro sea útil y fácil de usar en la planificación y construcción de proyectos.
- El diseño y construcción de la maqueta deben enfocarse en representar con precisión las características físicas y funcionales del escalímetro real. Utilizar materiales adecuados y técnicas de modelado permitirá una representación visual y táctil clara, facilitando la comprensión de su uso en la práctica. La maqueta bien ejecutada no solo debe ser estéticamente fiel, sino también funcional, permitiendo simular diferentes tipos de escalas y su aplicación en planos técnicos.
- La integración de ejemplos prácticos es fundamental para ilustrar cómo funciona el escalímetro en contextos reales. Al mostrar aplicaciones como medir distancias, escalas y proporciones en planos técnicos a través de la maqueta, se facilita la comprensión de su utilidad. Esta demostración práctica no solo valida el diseño de la maqueta, sino que también educa a los usuarios sobre la importancia de este instrumento en la precisión y eficiencia de los procesos de planificación y construcción.

## 5. Referencias bibliográficas

### Fuente

<https://rendemy.com/principales-etapas-del-diseno-de-producto/>

[1 \(uns.edu.pe\)](http://1(uns.edu.pe))

▷ [El escalímetro: tipos, usos, precio. |Arquitectura Civil](#)

[escalímetro, escalímetronegro, spondylus, tayloy, laclabe, artenostro, arquitectura, dibujotecnico, fabercastel,](#)

[diseñodeinteriores, ingeniería, Rotring, staedtler, - arte, diseño, arquitectura, regalos, papelería, lapiceros,](#)

[spondylus spondylus.pe](#)

[Escalímetro MAPED 1:125 X 1 und | tailoy.com.pe](#)

[ARCHITECT'S SCALE Ruler By Artek \(archiproducts.com\)](#)

[SpeTool Tool File Database \(spetools.com\)](#)

[Scalimeter Cm.30 1: 20-25-50-75-100-125 | Fara-Vertecchi Arte](#)