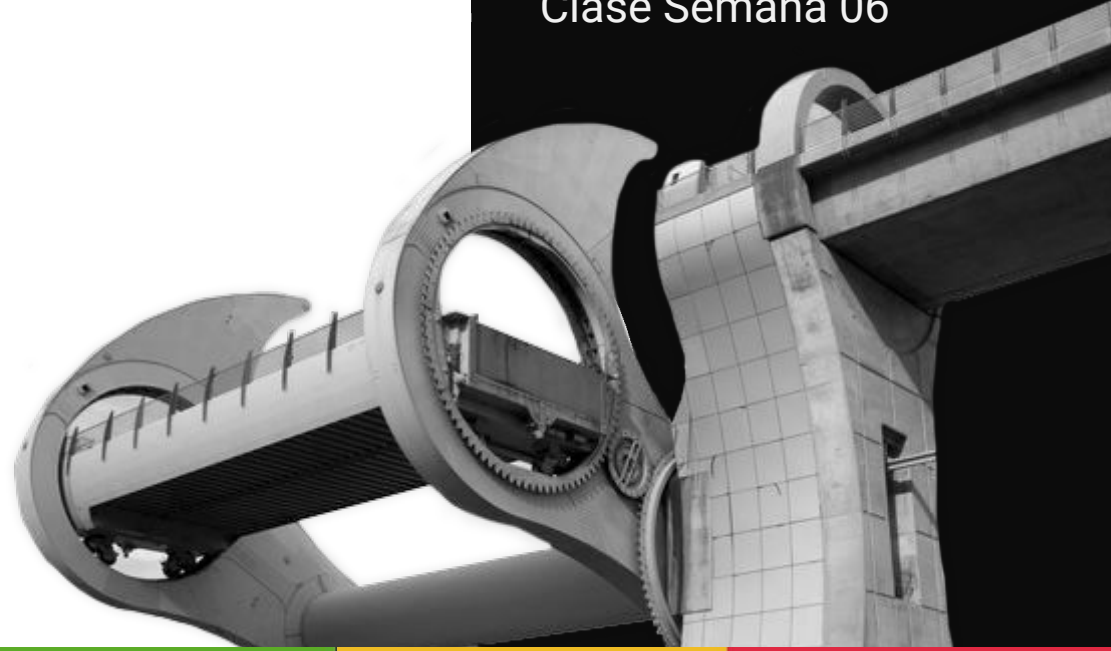


CD1201 **Sección 0X**
Clase Semana 06

Proyecto de **INNOVACIÓN** en *Ingeniería* y *Ciencias*



- Raúl Serón + Rafael Molina - Profesores
- Catalina Muñoz + Paulina Abad - Auxiliares
- Ignacio Ancatripai + Tamara Bravo + Aylin Chesney + Renata Vallecillo - Ayudantes



Antecedentes

Lugares y salas de estudio presentan exceso de ruido afectando la inclusión y comodidad de los estudiantes

El problema se evidencia en establecimientos educativos, específicamente en esta facultad, donde los estudiantes que se encuentran en el espectro autista experimentan dificultades al estudiar en los lugares designados para ello debido a la alta prevalencia de ruido presente en estos espacios.

El contexto de esta problemática se relaciona con la rutina diaria de los estudiantes con discapacidades auditivas y dentro del espectro autista que cursan sus estudios en esta facultad. Estos individuos enfrentan dificultades para concentrarse en entornos ruidosos, y constituyen la población principal afectada. (Según estudios (Urizar-Sánchez 2022) entre un 15% y un 40% de las personas dentro del espectro autista (TEA) tienen hiperacusia, es decir, tienen problemas serios para escuchar y concentrarse cuando hay ruidos de fondo) Estos estudiantes, al igual que aquellos que no están en el espectro autista, requieren un ambiente de estudio óptimo dentro de las instalaciones de la facultad. Sin embargo, esto se vuelve complicado debido a la presencia significativa de ruido generado por diversas fuentes, como ruidos externos a las salas de estudio los cuales no se amortiguan de manera adecuada.

Un factor clave en la cantidad de ruido que hay en las salas de estudio es el mal uso de estas, donde se evidencia la presencia de estudiantes los cuales no respetan la mantención del silencio dentro de estas, afectando directamente a los usuarios de nuestro problema.

Referentes- Inspiraciones

Tomamos como inspiración un experimento con peces, en el cual se vio que estos repetían un comportamiento si es que se les daba una recompensa por ello, en este caso comida. Para nuestro contexto, queremos aplicar el mismo concepto, para que así podamos lograr que las personas hagan lo que deseamos para nuestro proyecto, en este caso reciclar en nuestros puntos, y para motivación de esto se creará un sistema de recompensa que motive a las personas a hacerlo.

6. MEDICIÓN DE ESPECIFICACIONES O CRITERIOS DE DISEÑO:

Para asegurar la inclusividad de este, el programa se diseñará con la capacidad de transmitir sus opciones a través de audio y poseer una letra clara y legible. Esto se comprobará mediante la fuente que use el programa siendo visible a una distancia de mínima de 20 centímetros y un audio de 70 decibeles

La practicidad de este se medirá preguntando a doctores sobre cómo se desempeña el programa a la hora de la atención. Para considerar el criterio cumplido se necesitarán 100 doctores que den una evaluación positiva al programa.

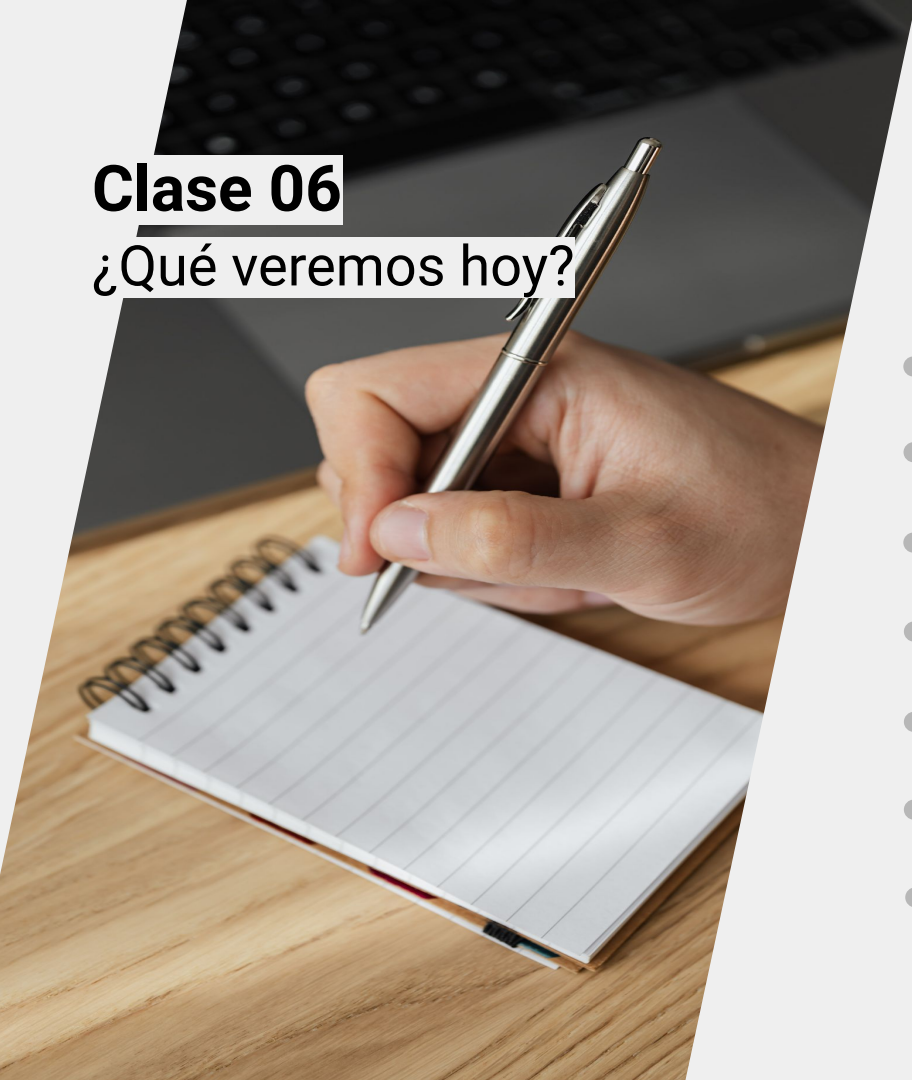
Para medir qué tan intuitivo es el programa, se realizará una pequeña encuesta al usuario en el cual se le preguntará qué tan intuitivo es el programa con una escala de 1 a 10, siendo 1 el peor y 10 el mejor. Se necesitan al menos 300 votos con una nota superior o igual a 6 para asegurar que este criterio se cumple.

Para la portabilidad, al programa ser una aplicación, nos fijamos que esta no ocupe una gran cantidad de memoria en el dispositivo, siendo que esta solo utilice 5 gigabytes de almacenamiento para considerar este criterio como logrado.

Además, para asegurar que el software funcione sin la intervención de terceros, en la encuesta se le preguntará adicionalmente si necesito la ayuda de otra persona para usar el programa. Si 300 personas contestaron que no, el criterio se considerara logrado.

Para asegurar la compatibilidad, nos aseguraremos de que el programa opere en los 2 sistemas operativos más usados. (Android y iOS)

También para que comprobar que el programa funcione como un asistente durante todo el tratamiento, el programa deberá tener un promedio de funcionamiento superior a los 15 minutos.



Clase 06

¿Qué veremos hoy?

- 01. Cronograma
- 02. Dibujo Técnico
- 03. Tutorial Inicial Fusion 360
- 04. Tipos de Prototipos
- 05. Prototipos de Baja resolución
- 06. **Actividad 6-1:** Procesar Retroalimentación
- 07. **Tarea 6:** Definición de Prototipo(s)



Cronograma

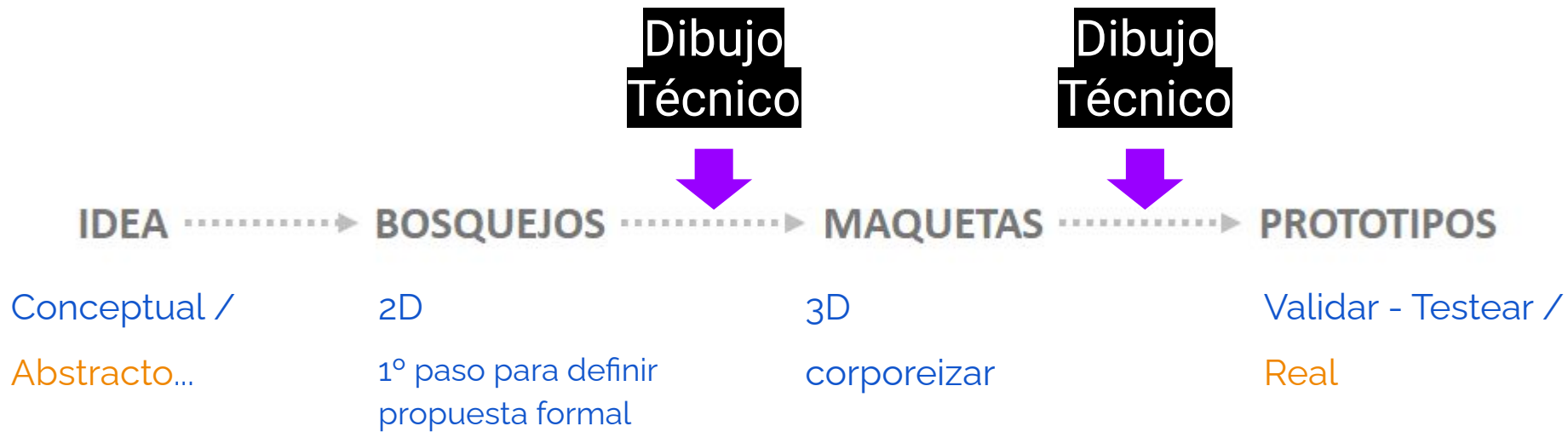
Resto del semestre

Fecha	Clase	Tema
7 al 11 Agosto	1	Clase introductoria
14 al 18 Agosto	2	Formación de equipos
21 al 25 Agosto	3	Hipotesis y criterios de medición
28 Ago al 1 Sep	4	Conceptualización. Hito 1
4 al 8 Septiembre	5	Ideación
11 al 19 Septiembre	SR	Semana de receso
mi 20 al ma 26 Sep	6	Diseño de solución
mi 27 Sep al ma 3 Oct	7	Prototipado
mi 4 al ma 10 Octubre	8	Validaciones e iteraciones
mi 11 al ma 17 Octubre	9	Factibilidad técnica y Propuesta de valor
mi 18 al ma 24 Octubre	10	Prototipado
27 Oct al 5 Nov	SR	Semana de receso
mi 25, ju 26 Oct lu 6, ma 7 Nov	11	Proyección del proyecto
mi 8 al ma 14 Nov	12	Hito 2
mi 15 al ma 21 Nov	13	Ética
mi 22 al ma 28 Nov	14	Comunicación profesional y académica
mi 29 Nov al ma 5 Dic	15	Hito 3
6-15 Diciembre	Exam	
18-19 Diciembre	Exam	



Dibujo Técnico

Del boceto, a la maqueta y al
dibujo técnico





Tipos de Dibujos

Sketch

(boceto, croquis, dibujo preliminar)

Busca representar las características principales de un espacio u objeto y es **previo a un dibujo final**.

Se realiza de manera **rápida**, no busca el detalle sino **comunicar ideas**

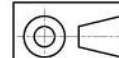
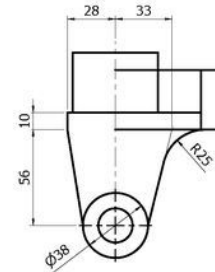
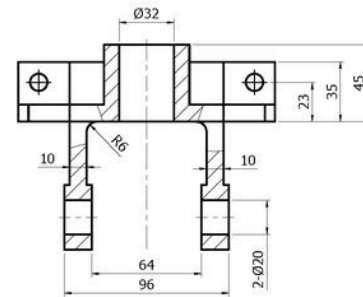
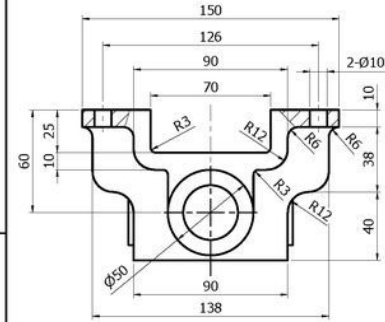
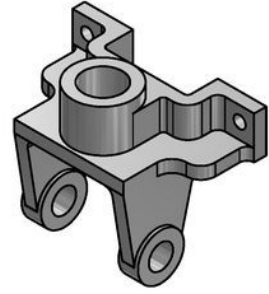
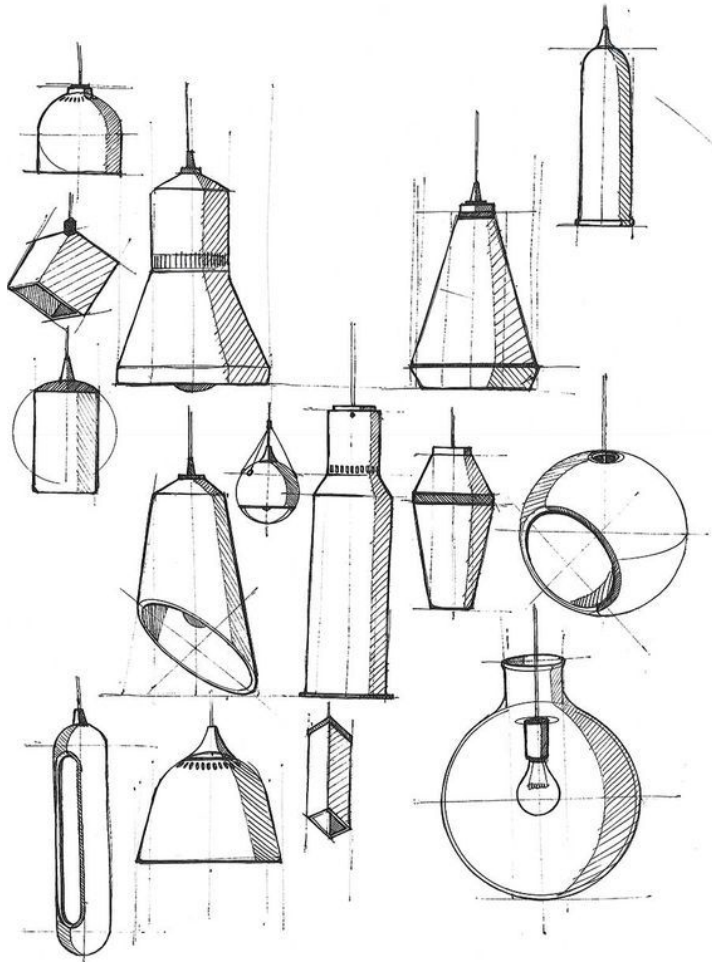


Dibujo en detalle

(dibujo técnico)

En relación a una **escala**, tiene **más información** para usarse en la construcción / fabricación.
Puede ser 2D o 3D.

Es un **lenguaje universal** que busca ser **descriptivo**. Representar algo existente y/o establecido.



Title
Modeling Practice Drawings 83

Date
Design
Check

Approve



Dibujo Técnico

¿Cuál es su propósito?

El dibujo técnico es un sistema de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de **proporcionar información** suficiente para facilitar su **análisis**, ayudar a **elaborar su diseño** y posibilitar su futura **construcción y mantenimiento**.

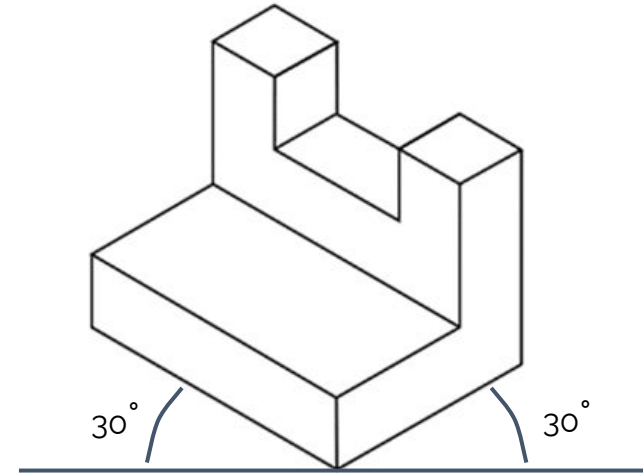
Ref. normativa: NCh1193. Partes 1, 20, 22, 30



Proyección Isométrica

Es un tipo de dibujo usado para representar imágenes 3D en un plano 2D.

La esquina del dibujo está dirigida hacia el espectador, con vistas a 30 grados.



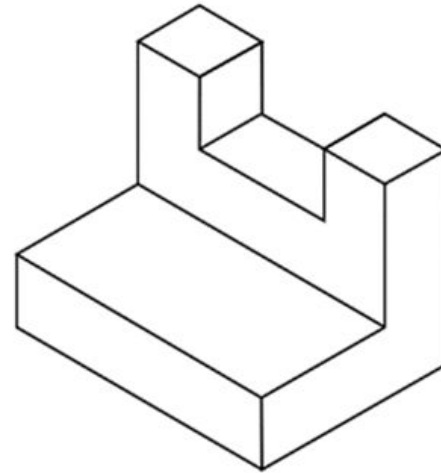


Proyección Ortogonal

Cuando tenemos un objeto 3D y lo observamos en 2D desde diferentes direcciones.

Cada una de las vistas muestra solamente 2 dimensiones.

- Vista Superior
- Vista Frontal
- Vista Lateral



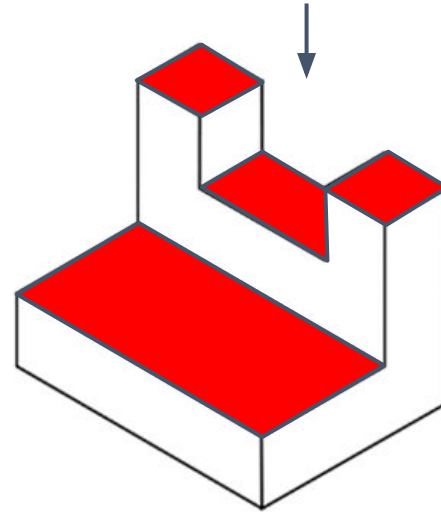


Proyección Ortogonal

Cuando tenemos un objeto 3D y lo observamos en 2D desde diferentes direcciones.

Cada una de las vistas muestra solamente 2 dimensiones.

- Vista Superior
- Vista Frontal
- Vista Lateral



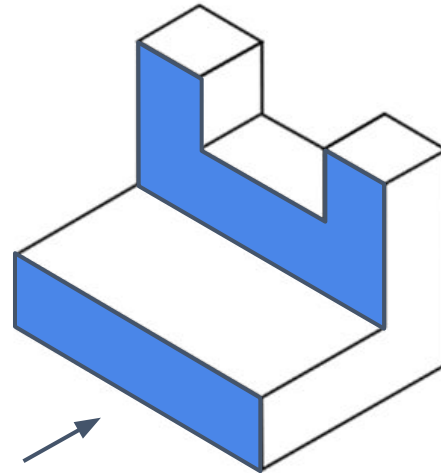


Proyección Ortogonal

Cuando tenemos un objeto 3D y lo observamos en 2D desde diferentes direcciones.

Cada una de las vistas muestra solamente 2 dimensiones.

- Vista Superior
- Vista Frontal
- Vista Lateral



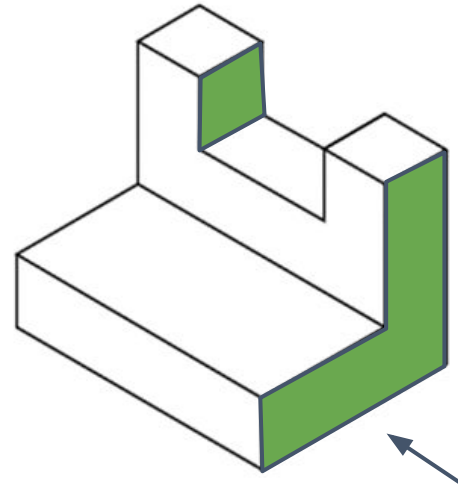


Proyección Ortogonal

Cuando tenemos un objeto 3D y lo observamos en 2D desde diferentes direcciones.

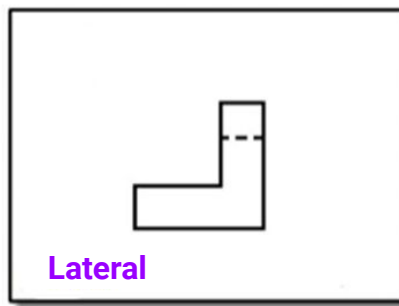
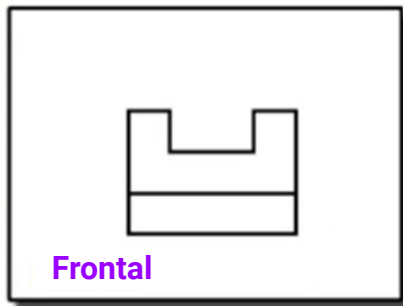
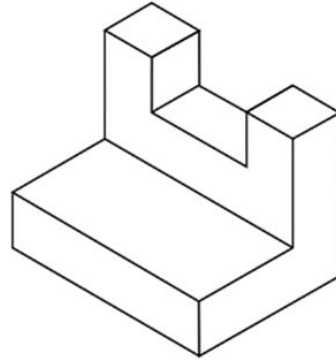
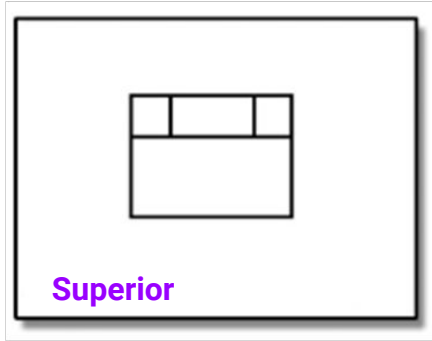
Cada una de las vistas muestra solamente 2 dimensiones.

- Vista Superior
- Vista Frontal
- Vista Lateral





Proyección Ortogonal



Línea oculta:

Se usa para mostrar superficies, bordes o esquinas de objetos que están ocultas a la vista.

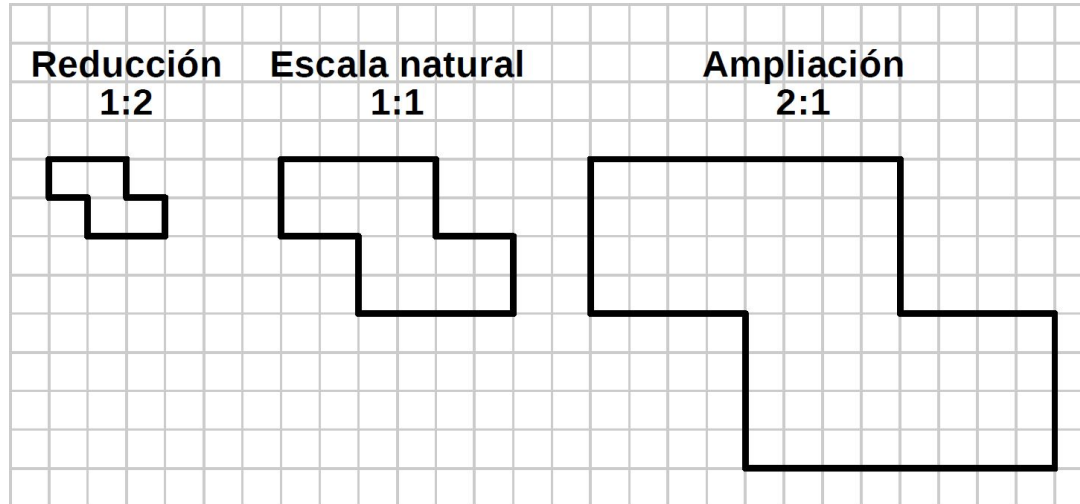
Se representan por líneas segmentadas





Escalas

La escala es la **relación que existe entre dos medidas**, que son las **dimensiones del dibujo de un objeto y las dimensiones reales del objeto**.



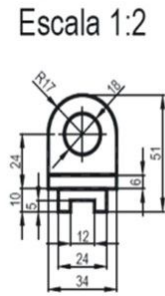
La escala se define por dos números que determinan la relación entre el dibujo y la realidad.

El primer número de la proporción o relación se refiere al dibujo en el papel.

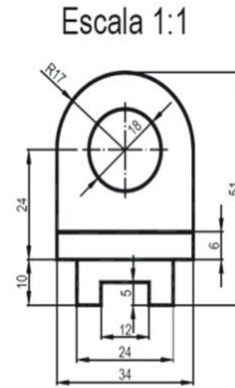


Tipos de escalas

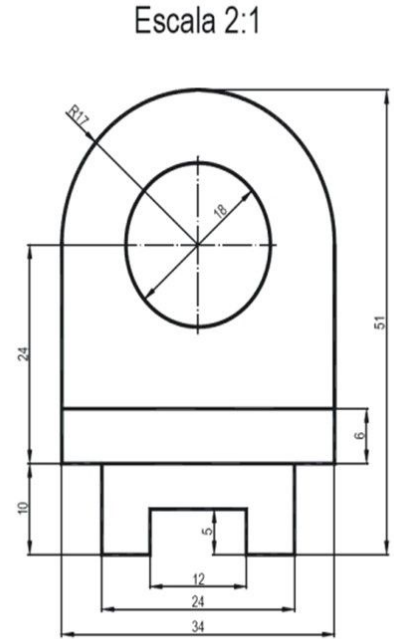
- **Escala tamaño natural:** Escala que corresponde 1:1
- **Escala de ampliación:** Escala que corresponde a una relación superior a 1:1. Estas escalas son mayores a medida que la relación correspondiente aumenta. (Escala x:1)
- **Escala de reducción:** Escala que corresponde a una relación inferior a 1:1. Estas escalas son menores a medida que la relación correspondiente aumenta. (Escala 1:x)



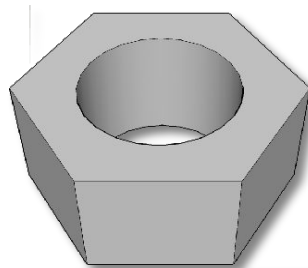
Reducción



Escala Natural

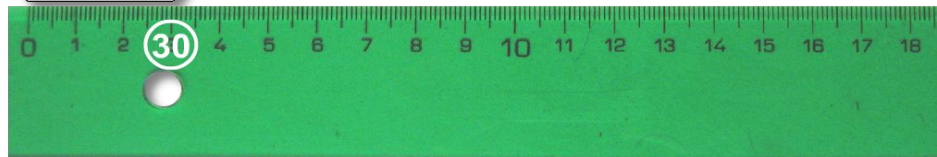


Ampliación



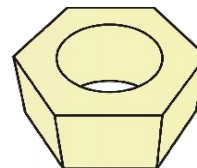
Objeto Real

A modo resumen...

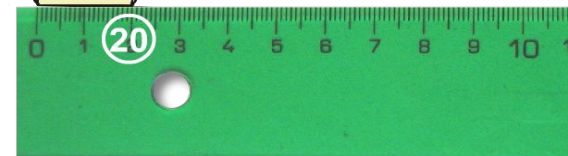


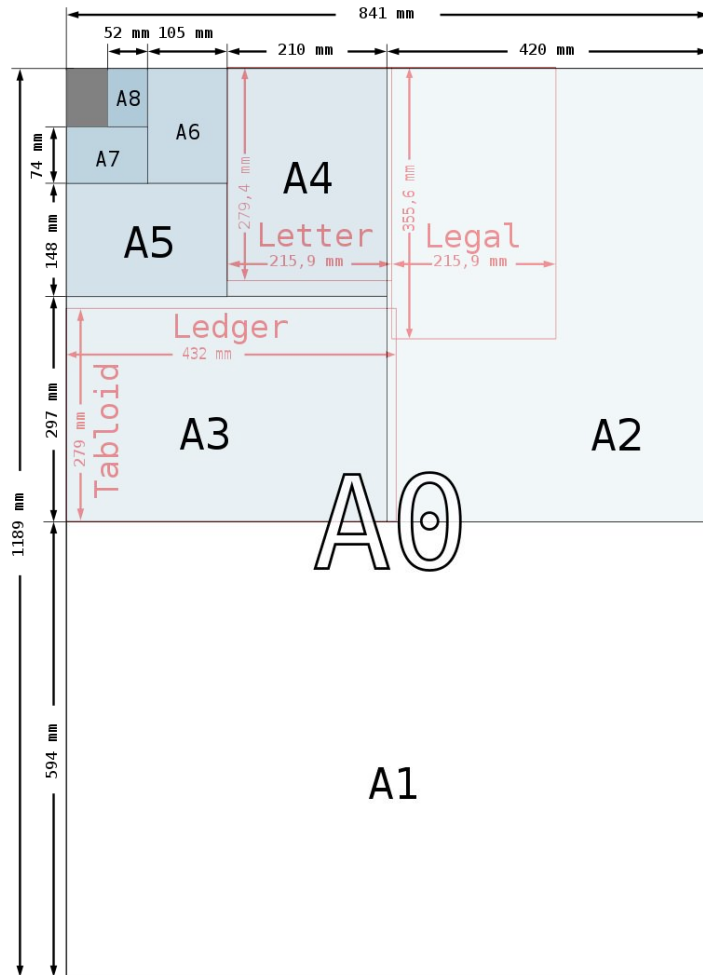
En este caso:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Medida del Dibujo}}{\text{Medida de la Realidad}} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$



Objeto Dibujado





Formato de los planos

Para plasmar los dibujos en un soporte físico se utilizan formatos de papel de dimensiones normalizadas.

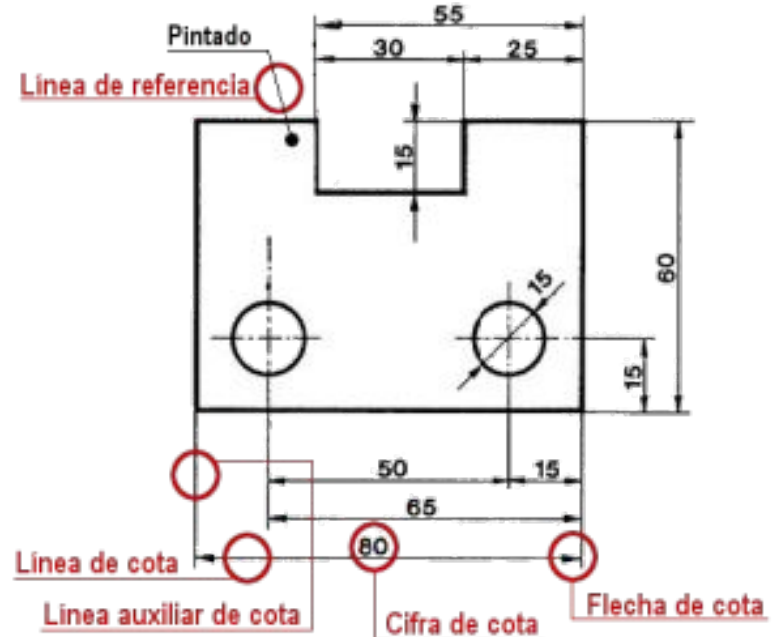
Las más utilizadas son la **serie A** de la **norma ISO**, cuyos principales tamaños son (medidas en milímetros):

- **A0** - 841 x 1189 mm
- **A1** - 594 x 841 mm
- **A2** - 420 x 594 mm
- **A3** - 297 x 420 mm
- **A4** - 210 x 297 mm



Glosario

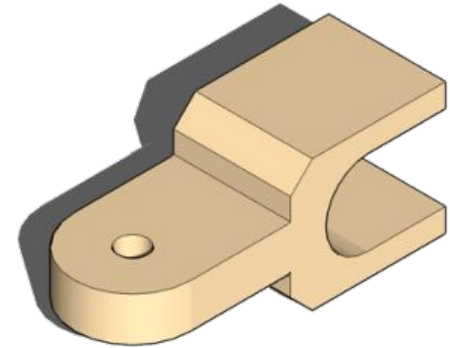
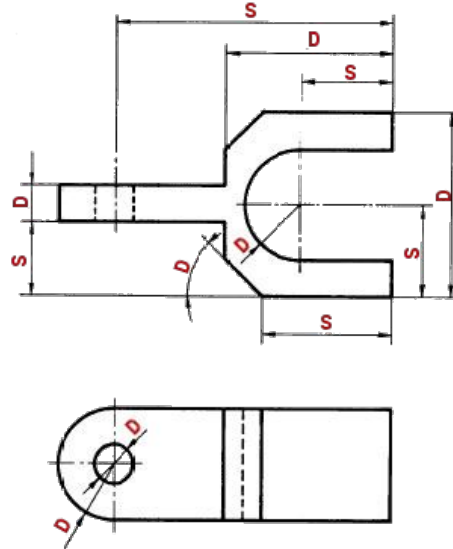
- **Acotación:** es la medida de una característica de un objeto, la cual debe especificarse en el dibujo técnico.
- **Elementos de las acotaciones:** línea de cota, líneas auxiliares de cota, líneas de referencia, flechas, cifras de cota, símbolos de acotación.
 - **Sobre las flechas:** deben ser pequeñas y estrechas con un ángulo de 15° en la punta. Y todas uniformes.



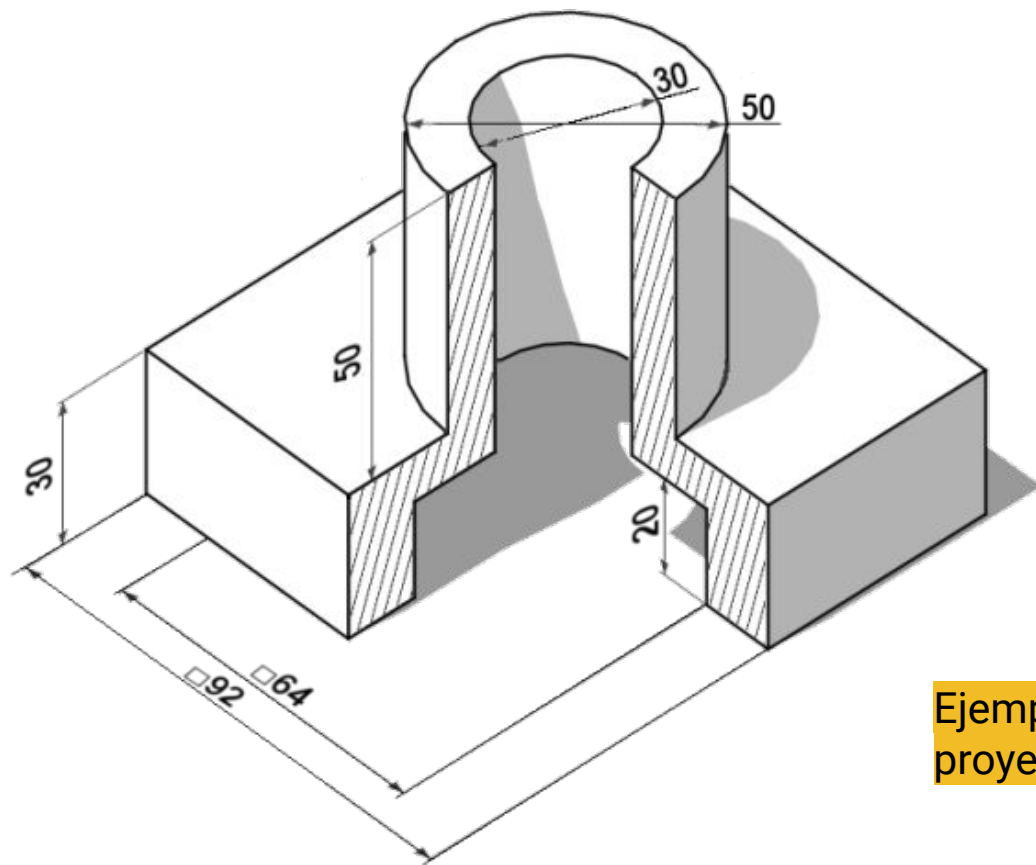


Glosario

- **Sobre las cifras de cota:** deben ser de tamaño pequeño y siempre encima de la línea de cota horizontal y a la izquierda de la línea de cota si ésta es vertical.



D = COTAS DE DIMENSIÓN
S = COTAS DE SITUACIÓN



Ejemplo de **acotación** en una proyección **Isométrica**.



Cápsula de **Dibujo Técnico y Escalas**

Link YouTube:

https://www.youtube.com/watch?v=oH4C4KQ3gUY&list=PLLzcg9yi_eaE_YisLX_T7UJN9FFvC7w0B&index=6&ab_channel=H%C3%A9lice



Tutorial inicial de **Fusion 360**

Programa de diseño asistido
por computadora

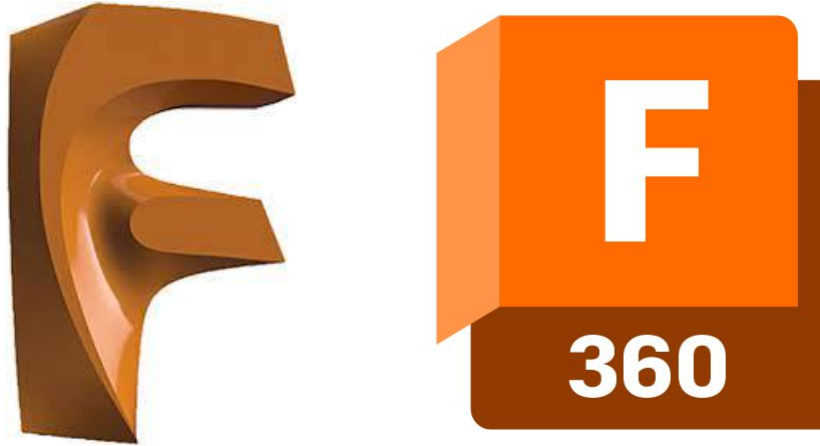


Recursos tecnológicos

Programas de Diseño asistido por computadora

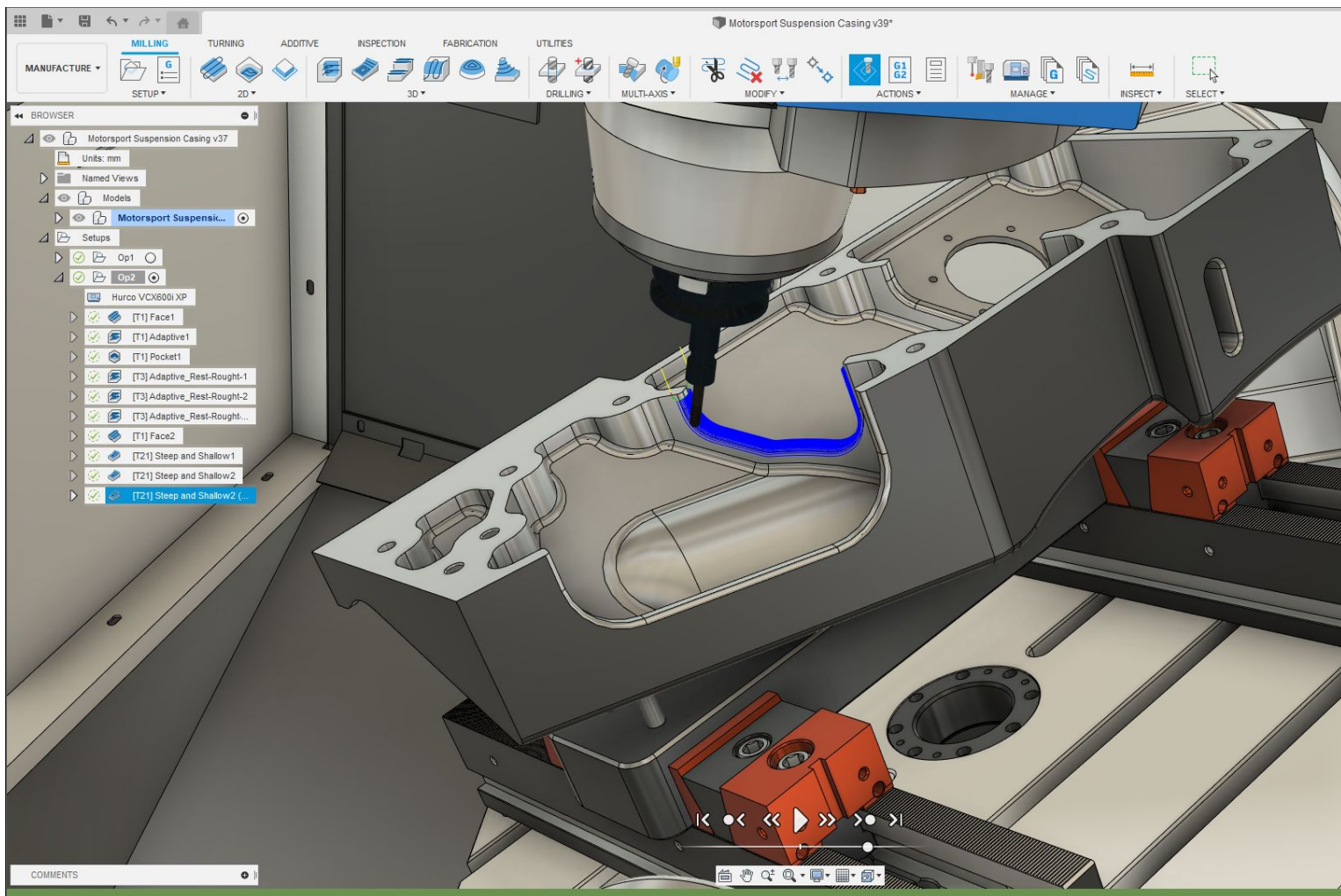
- Google Sketchup
- Autodesk AutoCAD
- Blender
- Solid Works
- Solid Edge
- **Fusion 360**
- Rhinoceros

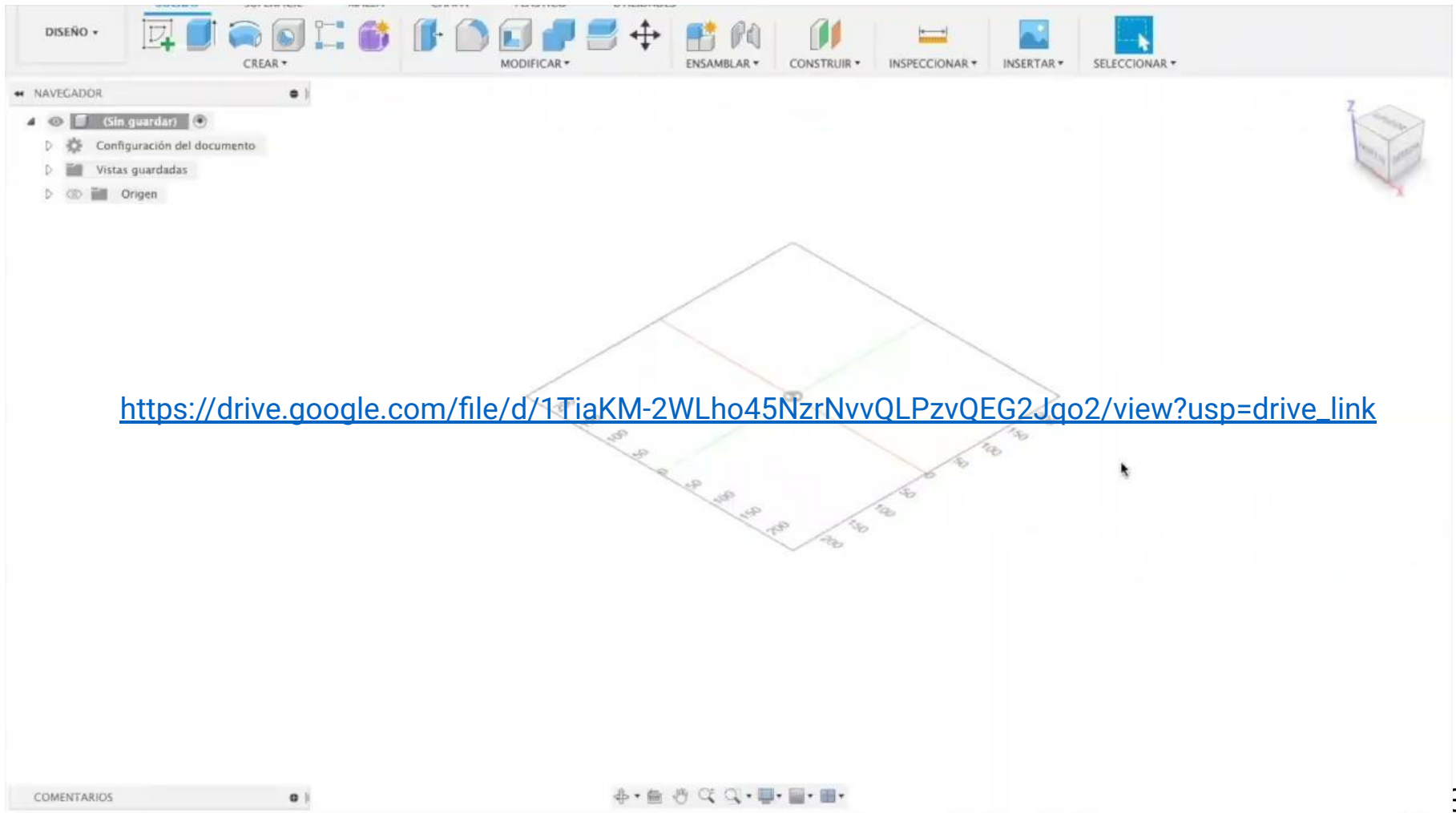




Es una plataforma de software
**CAD, CAM, CAE y de circuitos
impresos de modelado 3D**
basada en la nube para el diseño
y la manufactura de productos.

Instalación disponible para
macOS y Windows, de manera
gratuita con la licencia de la
universidad.







Tipos de **Prototipos**

Por estrategia de validación y
por etapa del proceso





Tipos de Prototipos

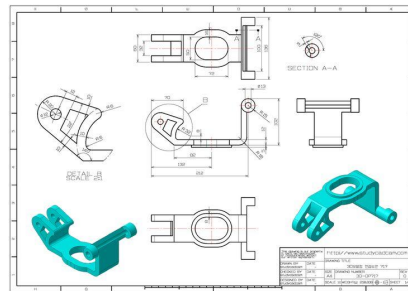
por estrategia de validación

Físicos

Objetos tangibles semejantes al producto.



grado al que son físicos



Analíticos

Representación de forma no tangible, en general matemática o visual.

grado con que ejecutan los atributos del producto

Enfocados

Realizan uno o pocos de los atributos de un producto



Integral

Se ejecutan la mayor parte de los atributos (o todos)

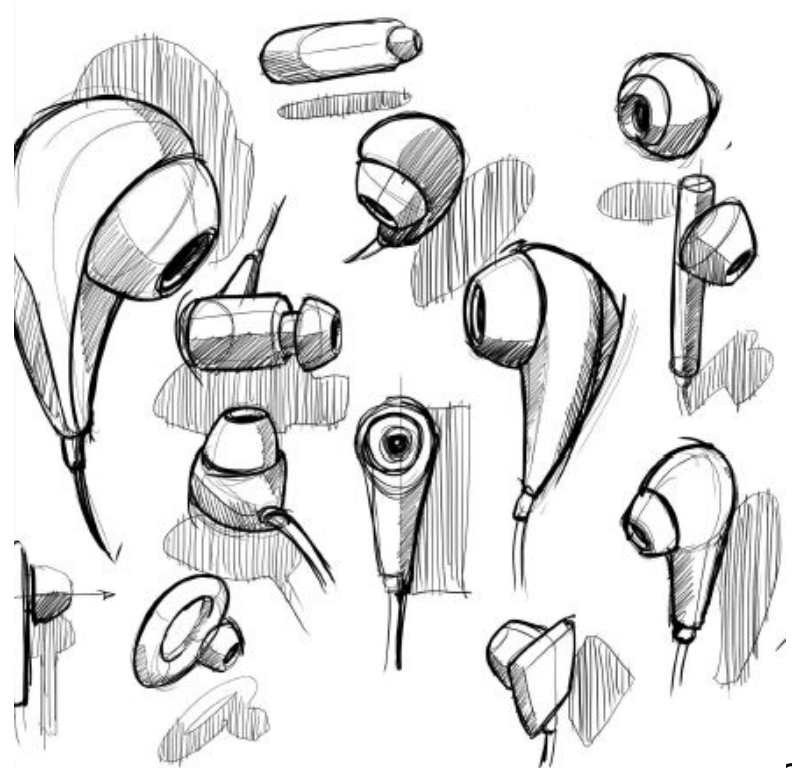


Tipos de Prototipos

por estrategia de validación

Exploratorios - Inicio

- Funciona como “lluvia de ideas”
- Permite buscar opciones de formas o funcionamientos
- Permite **abrir** nuevas ideas





- *Describen funcionamiento, componentes, materiales...*
- *Incluyen texto*
- *Incluyen distintas vistas de un mismo objeto*
- *Muestra piezas, materiales, uso, funcionamiento, etc.*



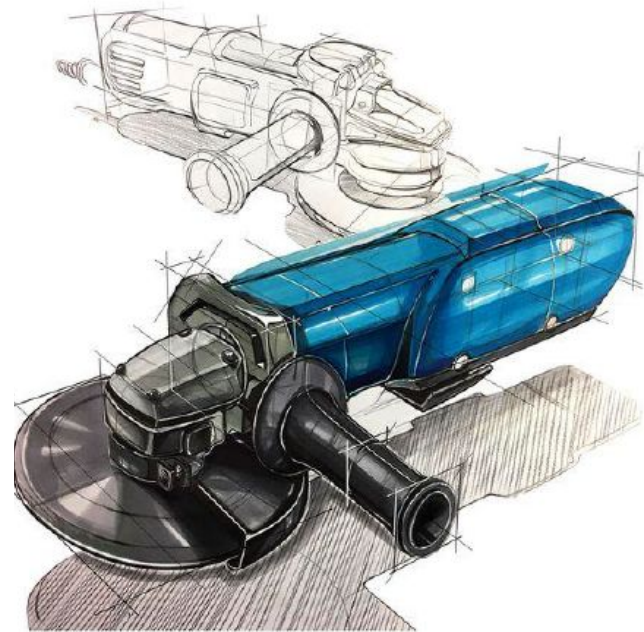


Tipos de Prototipos

por estrategia de validación

Descriptivos - Comunicación del Proyecto

- *Simula características del objeto final (colores, materiales...)*
- *Busca convencer, darle carácter a lo que se quiere mostrar.*





Prototipos de baja resolución

una semilla para tu proyecto

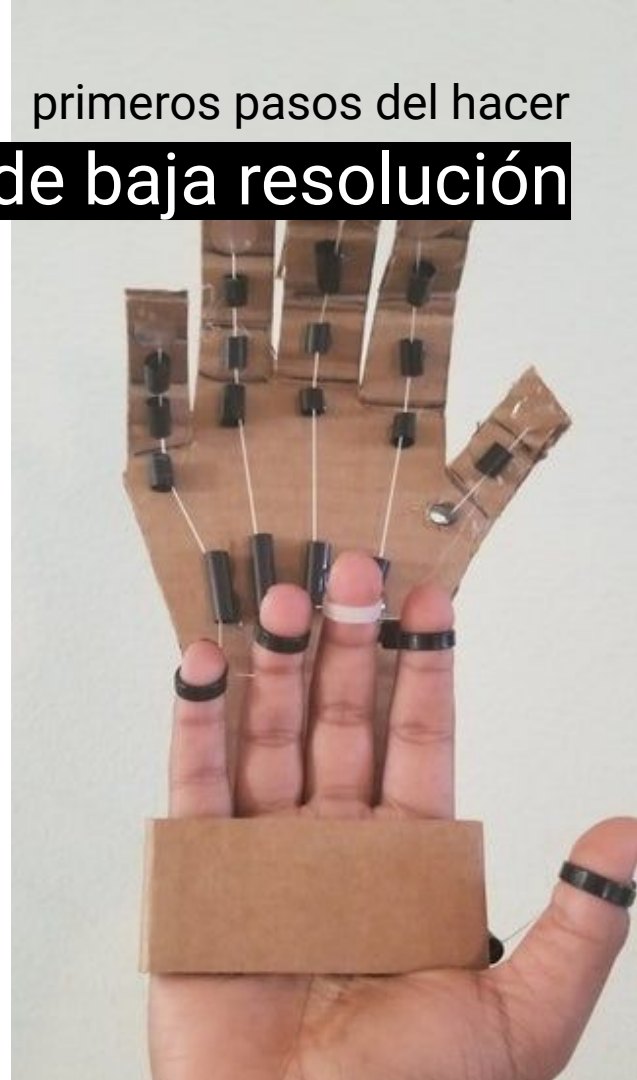


primeros pasos del hacer

Prototipo de baja resolución

Un prototipo de baja resolución es **una versión simplificada, rápida, barata y rudimentaria de un producto**, servicio o solución. Su rol es ofrecer una representación visual, formal o táctil básica de una idea sin entrar en detalles profundos o especificaciones finales.

Es una primera aproximación para pasar de las ideas a lo concreto.





primeros pasos del hacer

Prototipo de baja resolución

La principal función de un prototipo de baja resolución es **facilitar la visualización, comprensión y validación temprana** de un concepto o idea. Al no invertir demasiado tiempo o recursos en su elaboración **permiten a los equipos probar rápidamente hipótesis, recolectar feedback y hacer iteraciones** en base a las respuestas de usuarios o stakeholders.



Ejemplo de Prototipo, previo a nuevas tecnologías.

Prototipo de baja resolución



Palm Pilot, el primer PDA exitoso
(**Personal Digital Assistant**) en 1996.

Previo a este, existió el GRiDPad en 1989, uno de los primeros ordenadores de mano, una *maravilla de la ingeniería*, pero un **fracaso** de mercado porque, según dice, "todavía era demasiado grande".

Ejemplo de Prototipo, previo a nuevas tecnologías.

Prototipo de baja resolución

Jeff Hawkins decidido a no cometer el mismo error dos veces, hizo un **bloque de madera forrado en papel impreso** y lo llevó consigo durante semanas.



Criterio de diseño a testear: Acceso rápido y Portabilidad -el tamaño correcto del Asistente Personal es el del bolsillo de la camisa-, **antes de desarrollar su tecnología.**

primeros pasos del hacer

Prototipo de baja resolución



¿es esto lo que hay que construir?
Aplicado a propuestas de servicios

https://www.youtube.com/watch?v=fHlu-ma_m1M&ab_channel=ServiceDesignMovieclips

primeros pasos del hacer

Prototipo de baja resolución

Simulamos las tecnologías
antes de desarrollarlas.

La comprendemos en
profundidad y simulamos su
funcionamiento a través de
prototipos de baja resolución.

https://www.youtube.com/watch?v=vetw8sE8I_s&ab_channel=HeewonLee

A woman with dark hair tied back, wearing a black leather jacket and a colorful patterned scarf, is looking down at a smartphone in her hands. She is in a museum or gallery, with glass display cases containing various artifacts visible in the background. Other people are blurred in the background.

Podemos testear a través de **simulaciones** cuando se trata de servicios o plataformas digitales.

Testeo a través de Prototipos de Baja resolución, entre ellos Prototipos de Comportamiento, también llamados Mago de Oz o Pretotipos.

https://www.youtube.com/watch?v=47Kv-IT1VPE&ab_channel=kapilkaul

Actividad 6:

Procesar Retroalimentación con Usuari@s

Procesar Retroalimentación

Instrucciones:

A partir de los resultados de la Tarea 5, **analizar críticamente** y consolidar:

1. ¿Qué ideas nuevas incorporaron? qué agregaron?
2. ¿Qué aspectos mantendrán de su idea original?
3. ¿Qué elementos fueron eliminados u optaron por reducir?
4. ¿Qué aspectos si o si detectaron que hay que evitar?
5. ¿Qué antecedentes aún deben investigar para poder definir aspectos del diseño que siguen siendo dudosos?

Consolidar su idea de solución explicando su **Propuesta Conceptual final**, acompañando la explicación de la propuesta con **un primer acercamiento a dibujos técnicos.**

Procesar Retroalimentación

Instrucciones de

Propuesta Conceptual:

1. **¿Qué es?:** “Diseñar un... Propuesta Conceptual con su sintaxis)
2. **¿Para quienes?** “...para (descripción de personas usuarias y su contexto específico)
3. **¿Para qué sirve, qué hace?** “... (indicadores generales de logro que cumplen con la necesidad, qué satisface).
4. **¿Cómo?** “... a través de...(explicar funcionamiento)”.
5. **¿Inspirado en?** “...(referente/inspiración tecnológica)”.

Acompañar la propuesta con un primer acercamiento a **dibujos técnicos**.



Entregar desarrollo de análisis crítico y propuesta conceptual final en word o ppt, incluir intentos de dibujos técnicos. Subirlo como PDF. Entrega en equipo.

Procesar Retroalimentación

Ejemplo de texto:

“Diseñar un **(Qué es)** Sistema recolector de frutas portátil, adaptable y de fácil limpieza **(Para quienes)** para comunidades de personas adultas entre 25 y 40 años habitantes de calles patrimoniales de adoquines de Barrio Yungay con presencia de árboles frutales de altura de más de 2 m y con interés de tomar acciones sustentables, **(Para qué sirve, qué satisface)** para disminuir la cantidad de frutas que caen al suelo, se descomponen y manchan los adoquines, **(Cómo, funcionamiento)** a través de un sistema mecánico que genera vibración suave en los árboles, mantos instalados bajo las copas de ellos para recibir los frutos al caer, más un sistema gestión comunitaria de reuniones para realizar la labor de recolección de acuerdo a sus tiempos disponibles, **(Referente/inspiración)** inspirado en vehículos aéreos no tripulados de bajo costo y tecnologías industriales de cosecha”.

Tarea 6

Definición de Prototipo(s)

Definición de Prototipos

Instrucciones:

1. A partir de la Propuesta Conceptual final declarada, definir cómo llevarán a cabo los principales atributos/criterios de diseño de acuerdo a la siguiente **Tabla de Correlación**. (Ej. en diapo. siguiente, realizar una diapo x cada criterio, por espacio).
1. De los 3 principales atributos, **determine y argumente cuál criterio/atributo es el que tendrá priorización de prototipar/construir** durante el proyecto. *Éste debe ser el que tiene mayor relevancia y pertinencia de ser abarcado desde la ingeniería y ciencias, y el que permitiría mayor innovación de acuerdo al problema declarado en base al estado del arte.*
2. Hacer **3 dibujos técnicos** del prototipo a realizar, identificar cómo lo construirán, materiales, tamaños, espesores, etc. y **traer los materiales para la próx. clase.**



Desarrollar en ppt y entregar PDF, incluir una diapo por cada criterio, fotos y links, diapos de los dibujos técnicos y especificaciones de materiales a usar en el prototipo. Entrega en equipo.

TABLA DE CORRELACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO O REQUERIMIENTOS:

Proyecto: Ej. Sistema recolector de frutas portátil, adaptable y de fácil limpieza para comunidades de personas adultas entre 25 y 40 años habitantes de calles patrimoniales de adoquines de Barrio Yungay con presencia de árboles frutales de altura sobre 2m.

Links y Fotos de Estado del Arte que explican cómo sería el diseño.

Criterio de Diseño 1:
Portable

Propuesta de Diseño del criterio: Prototipar un sistema transportable tipo maleta o mochila con ruedas, que permita que sea almacenado en la casa de la persona vecina a cargo.



Criterio de Diseño 2:
Adaptable

Prop. de Diseño del criterio: 1. Prototipar un mecanismo de vibración que se adapte a la altura a través de elementos voladores tipo dron y adaptación a diámetros a través de pinzas ajustables de manera firme y automática.

2. Prototipar un sistema de gestión comunitaria a través de una app móvil que reúna información de disponibilidad de horarios, labores voluntarias a realizar, identificación de zonas y árboles que requieren extracción, etc.



Criterio de Dis. 3: **Fácil limpieza**

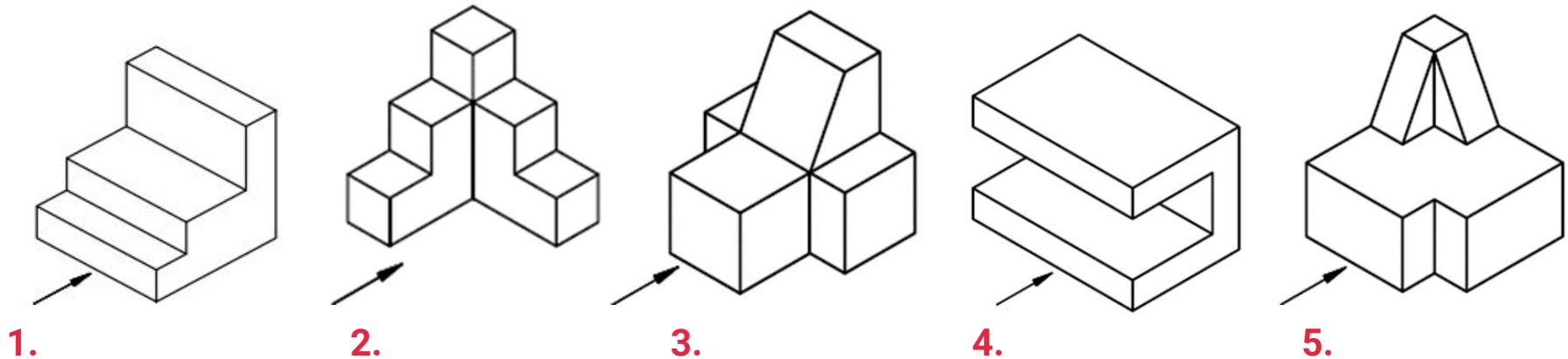
Prop. de Diseño del criterio: Prototipar mantas donde caiga la fruta, que máx. resulten de 8kg post extracción para que sean lavables en lavadoras domésticas por personas de la comunidad, de desmontaje y reinstalación en menos de 5 min., sin requerir más de X fuerza.



Actividad 6-1

Ejercicio de dibujo técnico

Ejercicio de Dibujo Técnico



*Si hay grupos de 6 integrantes, se debe repetir el n° de un sólido en vista isométrica.



Entregar la Proyección Ortogonal, incluyendo sus nombres. Puede ser una foto legible o un PDF. *Entrega individual.*

Actividad 6-2

**Planificación de la retroalimentación
con usuari@**

Instrucciones:

Retroalimentación con Usuari@

1. Realizar un encuentro o **visita en terreno** con una posible persona usuaria de su problema. *Esta persona debe ser parte de alguna comunidad, organización o colectivo que represente a sus usuari@s, evitar entrevistar a personas individuales.*
2. Durante el encuentro, explicarle a la persona el párrafo de sintaxis del problema y la propuesta conceptual de solución consolidada que proponen.
3. Explicar su idea de solución con mayores detalles, **acompañando la descripción con lo construido en clase 5**: bocetos, maquetas, prot. comportamiento.
4. **Obtener retroalimentación** de la pertinencia de sus ideas antes de prototipar de manera más avanzada, en base a la siguiente pauta: ->



Subir registro escrito de las respuestas + video/audio grabado de la experiencia en terreno, dejar material en Tarea 5. Trabajo en equipo.

Planificación de retroalimentación a usuari@

Instrucciones:

1. **Definir el usuario** a entrevistar con todas sus características asociadas y bien definidas.
2. **Realizar un guión** específico al usuario que definieron, en el deben especificar las preguntas que le realizarán y los elementos (*maquetas, imágenes, diagrama de flujo, etc*) que le presentarán en la entrevista.

Será revisado por su ayudante de manera presencial. Con la rúbrica subida a u-cursos.



Subir un documento PDF, que contenga lo anterior, dejar material en Actividad 6-2.
Trabajo en Equipo

Recomendaciones para definir Usuari@

1. Buscar a **alguien que represente o sea parte de alguna organización o comunidad** de personas involucradas en el problema, ya que podrá entregarles información más enriquecedora al tener experiencia desde lo colectivo.
2. Que **sea presencial (no online) y en el contexto real** del problema, ya que esto apoyará la explicación de la situación y factores a considerar del entorno.
3. No se requiere que sea una persona que le guste o apruebe su idea, lo **normal es que haya críticas y cambios** en sus propuestas. No asustarse, es parte del proceso iterativo.
4. Considerar que las respuestas a la pauta debieran ser aprox. un **80% de críticas constructivas sobre mejoras y 20% de cosas en las que sí acertaron**, no es necesario que alteren las respuestas a su favor. Lo importante es obtener **información REAL**.

Sugerencia de guión

Sugerencia de Guión para explicar el problema y
Propuesta Conceptual:

1. **Saludar, dar la bienvenida y presentarse, agradecer la instancia.**
2. Pedir el **consentimiento** del registro en audio o video del diálogo.
3. Contar sobre el problema y luego sobre su propuesta de solución:

“Nuestro equipo investigó rápidamente sobre -X tema- e identificamos que las personas usuarias (.....) necesitan (.....) pero (.....) porque (....)”

*“Considerando esto, para aportar a la comunidad, nuestro equipo propone solucionar la situación a través del diseño de...
(Propuesta Conceptual/Objetivo general del proyecto)”*

Pauta de preguntas

Pauta de preguntas para la persona usuaria:

1. Nombre/Apellidos y a qué organización/comunidad pertenece la persona.
2. ¿Usted considera que es pertinente esta idea/diseño para ustedes y su contexto? *¿Por qué?*
3. ¿Cree usted que funcionaría como una forma de solucionar el problema? *¿Por qué?*
4. ¿Qué se puede mejorar de la idea?
5. ¿Qué le falta considerar al diseño? ¿Qué añadiría? *Detallar.*
6. ¿Qué le quitaría al diseño? ¿Qué reduciría o eliminaría? *Detallar.*
¿Qué otras ideas propone usted? Desarrolle.
Anotar todas las dudas o preguntas que le surgieron a la persona durante el diálogo.