



ESCUELA DE DISEÑO

SOPORTE PREFERENCIAL PARA RECUPERAR LA FLUIDEZ EN LA BIPEDESTACIÓN EN SALAS DE ESPERA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE: DISEÑADOR CON MENCIÓN EN PRODUCTOS

ALUMNO: LUIS ARELLANO ESPINOZA
PROFESORES: GONZALO MUÑOZ (DISEÑADOR)

17 DE AGOSTO, 2020

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

SOPORTE PREFERENCIAL PARA RECUPERAR LA FLUIDEZ DE LA BIPEDESTACIÓN EN SALAS DE ESPERA

PROYECTO FINAL, PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
DISEÑADOR CON MENCIÓN EN PRODUCTOS

ALUMNO: LUIS ARELLANO ESPINOZA
PROFESORES: JAVIER LORCA, GONZALO MUÑOZ
ESCUELA DE DISEÑO, UNIVERSIDAD DE TALCA
17 DE AGOSTO, 2020



AGRADECIMIENTOS

Se agradece a aquellas personas que participaron como sujeto de estudio, a quienes brindaron información para llevar a cabo esta investigación, en especial aquellos que lo hicieron desde sus casas solo con el fin de ayudar.

Se agradece a Gonzalo Muñoz, por siempre apoyar las ideas, y brindar también otras para guiar las propias.

Se agradece a todos aquellos que tuvieron que tolerar al autor, por estar de mal humor, ya que no le salía bien el 3d o por la ansiedad ante la entrega.

Se agradecen todas aquellas consideraciones ante el autor y su rol de padre; el tiempo es vital.

AUTORIZACIÓN



Autorización para la publicación de memorias de Pregrado y tesis de Postgrado

Yo, Luis Alfonso Arellano Espinoza (Nombre completo)
cédula de identidad N° 19.097.210-0, autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

Título de la memoria o tesis	Soporte preferencial para recuperar la fluidez en la bipedestación en salas de espera.
Unidad Académica	Facultad de Arquitectura, Música y Diseño.
Carrera o Programa	Diseño
Título y/o grado al que se opta	Diseñador con mención en productos.
Nota de calificación	4.5

Firma de Alumno

Rut: 19.097.210-0

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

Índice	6
Introducción a la temática	9

PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Contexto de investigación	11
Relación contexto - Usuario	12
Factores Humanos	15
Factores de diseño	16
	17

CASOS DE ESTUDIO

Adulto Mayor	19
Obesos 1+	21
Embarazadas	23

RULA APLICADO

Conclusiones RULA	25
	38

PROBLEMA DETECTADO

Cómo afecta el problema	39
Oportunidad de mercado	40
	41

REFERENTES

Directos	43
Indirectos	45

ÍNDICE

ESTADO DEL ARTE	47
REQUERIMIENTOS	48
DESARROLLO CONCEPTUAL	49
1ra. FORMULACIÓN DE CONCEPTOS	
Concepto 1	50
Concepto 2	51
Concepto 3	52
DESARROLLO DE HIPÓTESIS	53
Análisis de hechos	54
Formulación de hipótesis	55
Desarrollo formal de solución a hipótesis	56
Conclusiones de hipótesis	57
REFORMULACIÓN DE CONCEPTO	58
Desarrollo conceptual	59
Propuesta conceptual	61
Nueva propuesta conceptual a hipótesis	62
Desarrollo prototipo funcional	63
Rula aplicado al nuevo prototipo funcional	66
DESARROLLO FORMAL	68
Función práctica, estética y simbólica	69

ÍNDICE

Desarrollo de forma	70
Forma final	76
Contexto de uso	78
Explosión	80
Descripción de partes	81
Flujo de usabilidad	82
APLICACIÓN DE QFD	83
Conclusiones QFD	88
MATERIALES	89
COMPETIDORES	90
PROPUESTA DE VALOR	91
Oferta de valor	92
Mercado	93
COLORES	94
PLANIMETRÍAS	95

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación, está aplicada en la zona centro de Chile, ciudades no tan grandes, como en su mayoría del país.

Ésta, inició estudiando el día a día de distintos adultos mayores, ya que, se estima un altísimo porcentaje de los mismos, para el año 2050, debido a la prolongada vida que hoy tenemos. Se detectó un patrón importante en varios de ellos, que, sin ninguna duda cambiaría la trayectoria de la investigación: “la cantidad de horas que pasan los adultos mayores haciendo espera”.

Tras esta realidad, la investigación se enfocó en el contexto de los lugares de espera más concurridos por los adultos mayores, dando a conocer la falta de moviliarios especializados en el sistema público y algunos privados. Acto seguido, se reconoce que no solo los adultos mayores tienen problemas, sino que, existen otros usuarios que también tienen dificultades de movimientos básicos, embarazadas y obesos.

El problema es detectado en todos los usuarios y luego enfrentado mediante distintos análisis de métodos y metodologías.

La investigación comenzó a realizarse mediante observaciones, luego, cuando ya había una tipología de sujetos de estudio, se procedió con las entrevistas, informales en su mayoría, sin una pauta guiada, puesto que, de esa manera se pretendía llegar a tener una mayor cercanía con los sujetos de estudio.

La observación es clave para un Diseñador, pero el papel y lápiz, también lo son; se trazan los primeros bocetos dinámicos, bocetos de acciones de personas.

Una vez detectado los posibles usuarios y sus necesidades corporales y motoras, se evalúa mediante el método de ergonomía RULA, la carga postural a la cual se es sometido esperando en la tipología de banquetas de los servicios públicos.

INTRODUCCIÓN

Ya en la etapa de creación conceptual, se vuelve a los bocetos, esta vez, más definidos, procurando mostrar ciertos detalles.

Luego, en cartón se crea un prototipo visual escala 1:1, el cual intentó ser funcional, con malos resultados. Por ende, se crea un nuevo prototipo, esta vez en madera, totalmente funcional, el cual arrojó un dato importantísimo, el ángulo con el que se haría efectivo este nuevo tipo de apoyo; el cual hemos llamado, apoyo positivo.

Ya en la etapa de fabricación, se aplica el método QFD, método de gestión de calidad. Este confirma la información de importancia y dedicación a la cual estaban sometidas las piezas.

La investigación se puede dividir en las siguientes etapas:

Investigación / Observación creativa / Problema

Hipótesis de problema y solución

Desarrollo conceptual

Desarrollo formal

Conclusiones



PROCESO DE INVESTIGACIÓN

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN



País: Chile, Región del Maule

Ciudades: Talca, Cauquenes, Pelluhue

Salas de espera: Urgencias, Hospital de Talca
Geriatría, Hospital de Talca
Maternidad, Hospital de Talca
Cesfam Las Américas, Talca
Cesfam La Florida, Talca
Banco Estado, Talca
Bancho Chile, Talca
Fonasa, Talca
Chile Atiende, Talca
Entel, Talca
Movistar, Talca
Claro, Talca
Wom, Talca

Urgencias, Hospital de Cauquenes
Odontología, Hospital de Cauquenes
Kinesiología, Hospital de Cauquenes
Cesfam de Porongo, Cauquenes
Cesfam de Estación, Cauquenes
Banco Estado, Cauquenes
Bancho Chile, Cauquenes
Fonasa, Cauquenes
Chile Atiende, Cauquenes

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN



CESFAM LAS AMÉRICAS



HOSPITAL DE CAUQUENES

A través de las observaciones de las visitas a terreno, se pueden extraer una serie de problemas que ocurren en los servicios públicos y algunos privados, tales como:

- No todos tienen accesos para personas con necesidades específicas. (Problema de legislación)
- En algunos casos, la cantidad de asientos no es suficiente para el público que ahí acude en las horas de mayor afluencia.
- Las cantidad horas de espera en los servicios de salud eran las más alarmantes, la máxima podían ser hasta 12 horas, aun que el promedio era de 4. En los servicios privados era de menor duración, entre 30 minutos y 2 horas, lo cual no es para nada menos importante.
- Todos los soportes corporales son iguales dentro de cada sala, uniformidad total, siendo que no todas las personas tienen las mismas necesidades corporales.

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN



Conocida comercialmente como “banqueta de espera”, generalmente contiene 3 módulos o soportes, pero también pueden haber de tan solo 2, 4, o hasta 5, sobre la estructura.

Son asientos básicos, de una medida apta para la talla promedio en Chile (170cm), sin apoyabrazos.

Es estática, no tienen movilidad, por ende no se adaptan a las distintas alturas, tallas ni condiciones físicas de las personas.

TIPOLOGÍA DE BANQUETA MODULAR MÁS POPULAR DENTRO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Se adquiere este producto debido a su bajo costo en el mercado.

\$50.000 mínimo por cada módulo.

Banqueta de 3 asientos, \$150.000

RELACIÓN CONTEXTO - USUARIO



En aquellas largas esperas, sentados de manera pasiva en las banquetas con soportes corporales totalmente uniformes, reposan diversidad de personas con distintos problemas motores; a quienes llamaremos **“personas con movilidad limitada”** debido a enfermedades y condiciones físicas; quienes también, conforman un alto porcentaje de los asistentes a los servicios públicos.

8.55%

de la población en Chile, es decir,
1.490.823 personas viven con:

SARCOPENIA
OBESIDAD 1+
EMBARAZO
VÁRICES
ARTROSIS
INCONTINENCIA

FACTORES HUMANOS

ADAPTABLE A LAS NECESIDADES CORPORALES



Sarcopenia
Emiplegia
Várices
Artrosis
Hiperlordosis
Incontinencia



Obesidad grado 1, 2, 3
Resistencia al peso
Várices
Artrosis
Incontinencia



Embarazo
Sobrepeso
Várices
Artrosis
Hiperlordosis
Incontinencia

FACTORES DE DISEÑO



TIEMPO DE ESPERA

3 horas promedio en servicios de salud pública.

1 hora promedio en servicios cívicos públicos.



Mala circulación de la sangre debido a la cantidad de tiempo sentado en la misma posición.



Levantarse para ir al baño

FACTORES DE DISEÑO

TIPO DE SUELO



Porcelanato 80%



Cerámica 18%



Madera 2%

PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA 1

ADULTOS MAYORES

16.2%

2.846.988

de la población
en Chile

25.2%

709.269

Dificultad para
desempeñar
actividades básicas

66.4%

470.954

Sarcopenia

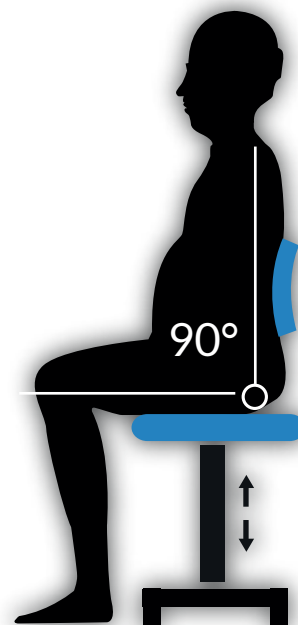
Pérdida de
masa muscular

33.6%

238.315

Enfermedades
Degenerativas

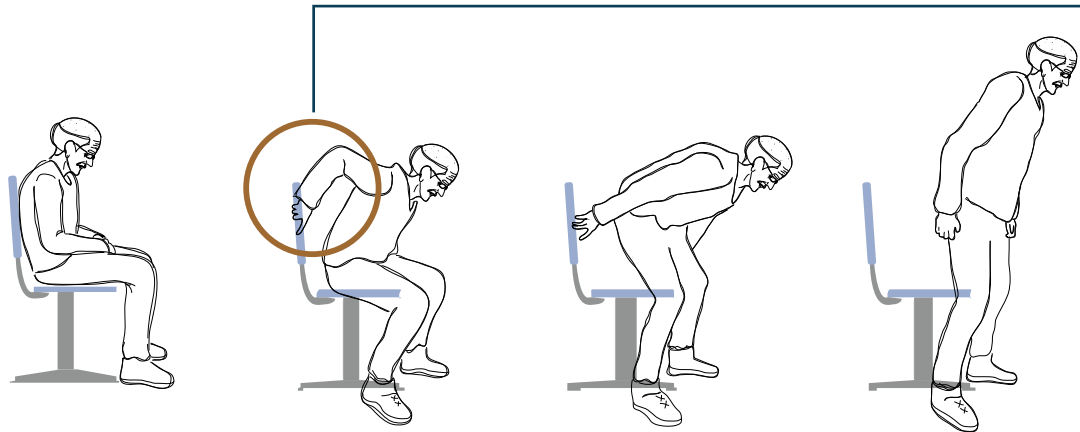
Principalmente
artrosis, emiplegia



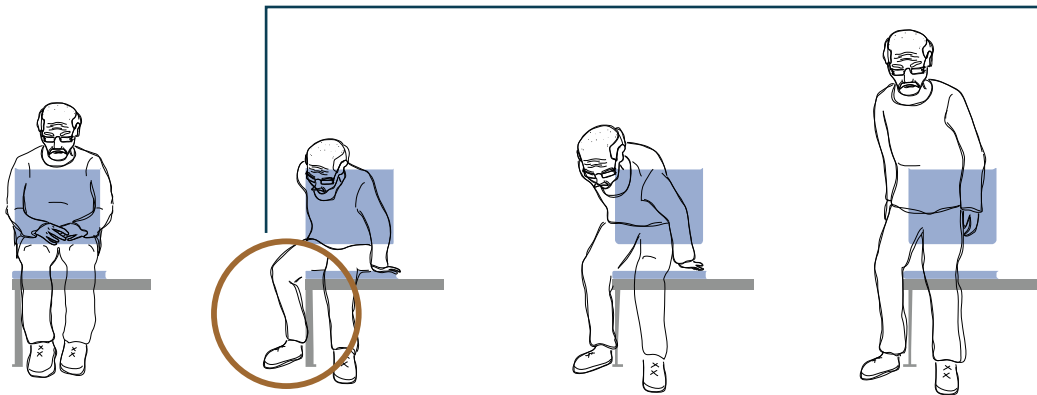
REQUERIMIENTO MÍNIMO DEL PRODUCTO ACTUAL

Debe ser en 90° para prevenir
dolencias e incluso fracturas de
personas frágiles

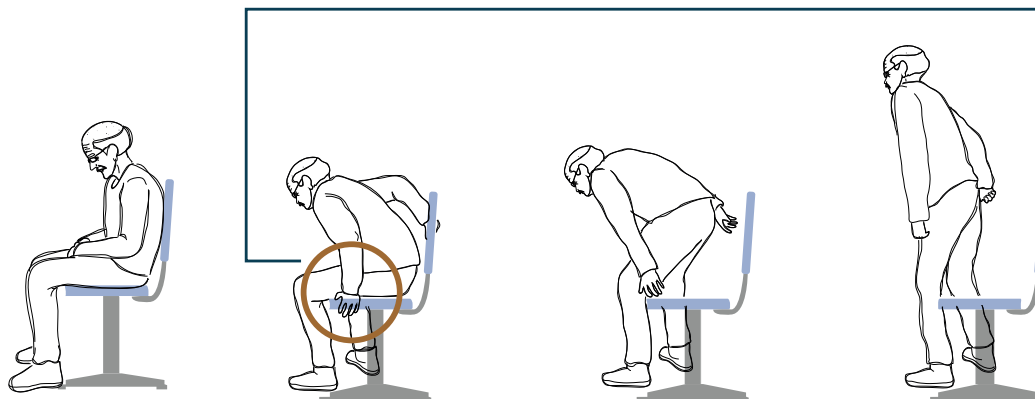
OBSERVACIÓN APLICADA: ADULTOS MAYORES



Evidente necesidad de apoyo externo para pararse.
Fuerza aplicada en un ángulo poco funcional, utilizando un grupo muscular generalmente débil.



Sobresale de la estructura del producto para adoptar una posición poco habitual para pararse.
Imposibilita sentarse al medio de las banquetas, su ideal es en extremo.



Fuerza aplicada en una altura poco funcional.
La sujeción a este punto del producto le otorga seguridad

PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA 2

OBESOS 1+

3.2%

562.368

de la población
adulta en Chile

71.8%

403.780

Dolor en las
articulaciones
(osteoartritis)



60 cm
necesarios

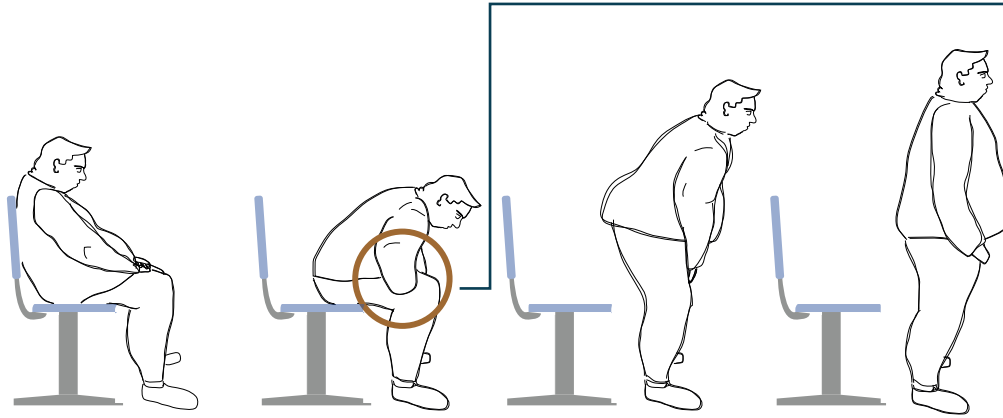


**REQUERIMIENTO
MÍNIMO DEL
PRODUCTO ACTUAL**

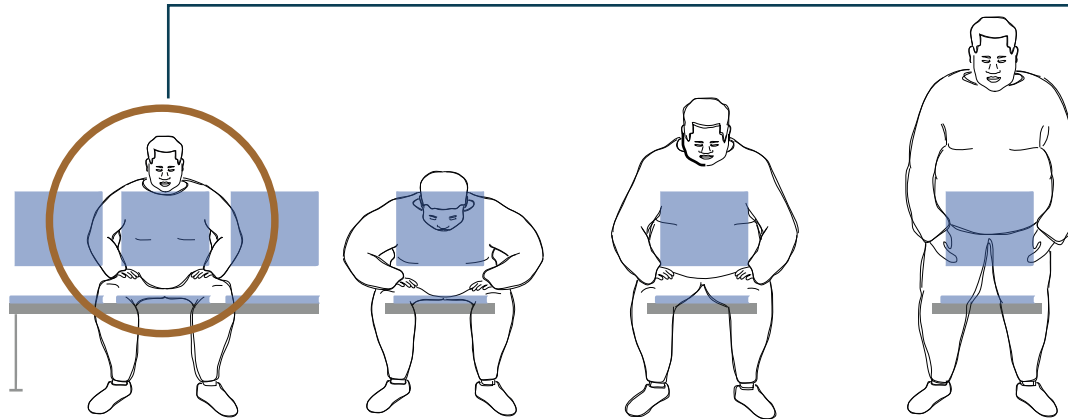
La superficie del asiento de las
banquetas comunes en las
salas de espera es de solo 50
cm.

Insuficiente para la talla XXL

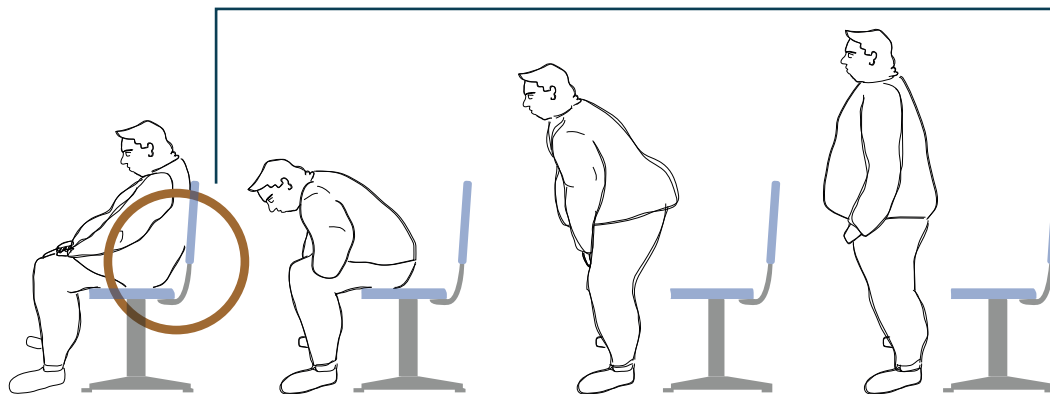
OBSERVACIÓN APLICADA: OBESOS 1+



Ejerce fuerza sobre su propio cuerpo para levantarse.



Ocupa un 140% o más del módulo individual de la banqueta, acaparando espacio para otras personas a su lado y su movilidad.



Debido a su masa corporal, no puede estar sentado en 90°, posicionándose casi a mitad de la base del soporte corporal.

PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA 3

EMBARAZADAS

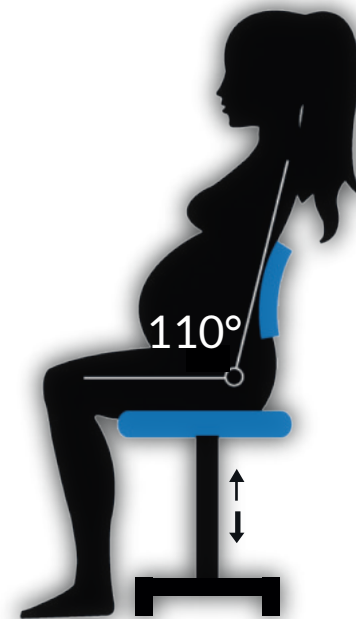
1.3%
219.186

tasa de natalidad
en Chile 2017



100%
tiene lordosis
lumbar y
desplazamiento
del centro de
gravedad

59%
29.923
presenta
sobrepeso u
obesidad en
Chile

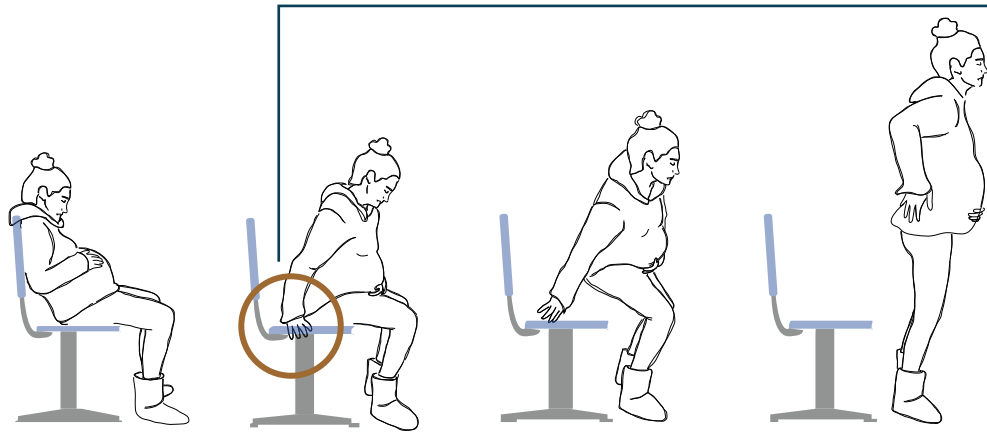


REQUERIMIENTO MÍNIMO DEL PRODUCTO ACTUAL

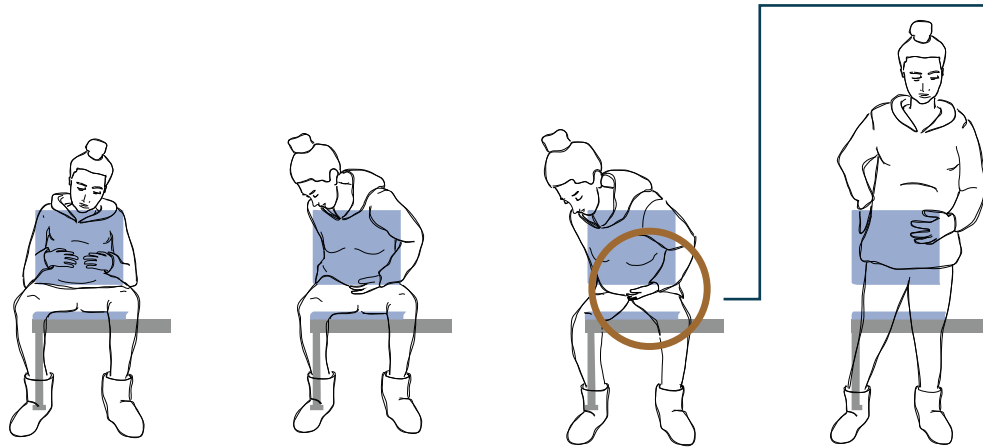
A partir de la semana 28 se
sugiere usar asientos con
apoyabrazos

La futura madre no debe aplastar
su vientre.

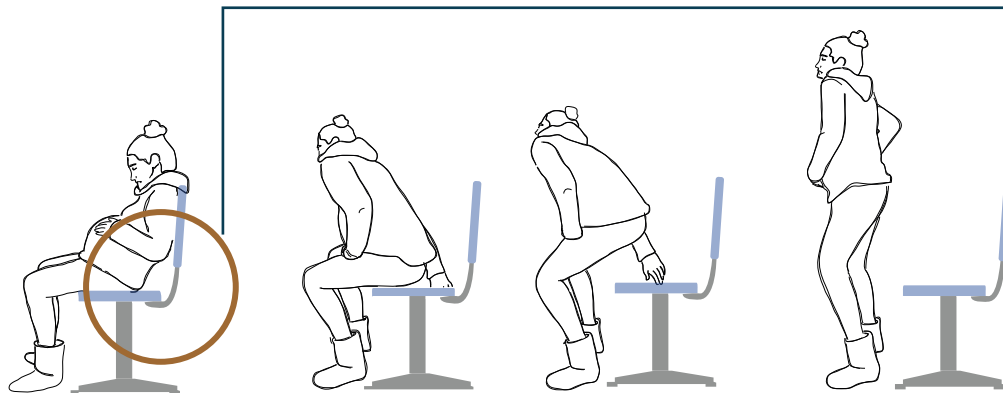
OBSERVACIÓN APLICADA: EMBARAZADAS



Realiza la fuerza para levantar todo sus cuerpos desde atras con una sola mano.



Desde el inicio al final del movimiento se afirma el vientre, para no someterlo a movimientos bruscos que puedan perjudicar a bebé o a ella.



Debido a su panza crecida, no puede estar sentada en 90°, posicionandose casi a mitad de la base del soporte corporal para lograr el ángulo cómodo para su vientre, no así para su espalda.

**PARA CONFIRMAR INFORMACIÓN
SE APLICA EL MÉTODO RULA:**

RULA

El fundamento que nos permite aplicar este método es: La adopción continuada o repetida de malas posturas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de condiciones de trabajo.

Si bien, esperar no es un trabajo, podemos estar la misma cantidad o más que una hora laboral, haciendo eso, por tanto, debería tener el mismo nivel de importancia en cuanto a salud postural.



A continuación se presentan casos de personas testeadas, con la diferencia que se hace en un asiento de casa, debido a la contingencia mundial COVID. Los videos fueron colaboraciones, grabadas y enviadas por los propios posibles usuarios.

RULA

Gustavo Yañez

81 años

Artrosis

Várices

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+0

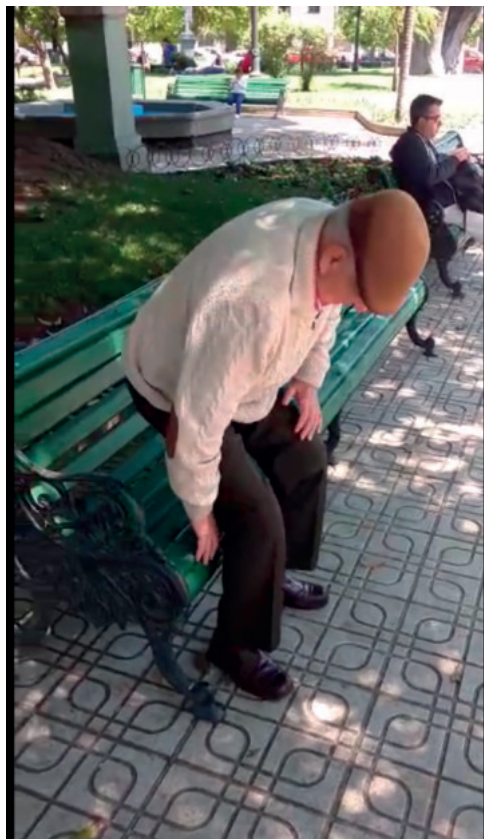


Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		●	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	●	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	●	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	●	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)

	1	2	3	4	●	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
●	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)

1
2
3
●
5
6
7
8+

RULA

Bárbara Silva

25 años

38 semanas de gestación.

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+3

Tabla B (d, para evaluación): 3+0+3



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA									
		1		2		3		4			
		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA			
●	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	●	2	3	3	3	3	3	3	3	4	④
2	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		●	4		5		6		
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	③	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	2	3	4	5	6	●
	1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
●	4	4	5	6	6	7	⑦
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

RULA

Juan Segura

86 años

Artrosis

Múltiples operaciones a las rodillas

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+0



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		●		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	●	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	●	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTAJÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)								
	1	2	3	4	5	●	7+	
PUNTAJÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	●	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

RULA

Cecilia Moya

58 años

Obesidad +2

Várices

Artrosis

Tabla A (c, para evaluación): 5+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+3



Importante!

la mujer se apoya con un brazo y con el otro se balancea.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●	5		6		
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	PIERNAS		PIERNAS		
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
1	2	3	4	5	6	●	
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
●	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	2	3	4	5	6	●	
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	●	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7	

RULA

Fresia Durán

89 años

Sarcopenia

Artrosis

Artritis

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 6+0+0



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		●		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		4		●		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	1	2	●	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
	1	2	3	4	5	●	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
●	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	
1	1
2	2
3	3
●	3
5	4
6	4
7	5
8+	5

RULA

Hugo Pereira

74 años

Múltiples accidentes durante su vida

(relato laaaaargo)

Artrosis

Sobrepeso

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+3



Importante!

el hombre se apoya con un brazo y con el otro se balancea.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		●		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
1	2	3	4	5	6	●	
1	2	3	3	4	5	5	
2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	4	4	5	6	
●	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	
1	
2	
3	
●	6
5	
6	
7	
8+	

RULA

Carlos Gonzalez

82 años

Esclerosis

Artrosis

Tabla A (c, para evaluación): 5+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+0



Importante!

el hombre se apoya con un brazo en su muleta.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		●		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
●	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	●	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	●	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	⑤	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	2	3	4	●	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
●	4	4	4	5	⑥	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

RULA

Michelle Bustos

25 años

36 semanas de gestación.

Tabla A (c, para evaluación): 4+0+2

Tabla B (d, para evaluación): 3+0+2



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
●	1	1	2	1	2	1	2	1	●
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
2	●	2	3	3	3	3	3	4	④
	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
5	3	4	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
6	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		●	4		5		6		
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	③	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
1	2	3	4	5	●	7+	
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
●	4	4	4	5	6	⑦	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	
1	1
2	2
3	3
4	3
●	4
6	4
7	5
8+	5

RULA

María Silva

86 años

Várices

Artrosis

Sobrepeso

Tabla A (c, para evaluación): 6+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+0



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
●	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●	5		6		
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	PIERNAS		PIERNAS		
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)								
	1	2	3	4	5	●	7+	
PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	●	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

RULA

Canales

89 años

Várices

Artrosis

Prótesis de cadera

Tabla A (c, para evaluación): 5+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+0



Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	●	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
●	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	●	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTAJÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)								
	1	2	3	4	●	6	7+	
PUNTAJÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	●	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

RULA

María Cecilia

87 años

Várices

Artrosis

Obesidad

Tabla A (c, para evaluación): 3+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 5+0+3



Importante!

La mujer se impulsa y balancea con el brazo.

Por eso la evaluación es 2, dirección y abducción.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		●		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	●	●	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		●		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación D (B + Fuerza + Actividad muscular)

Puntuación C (A + Fuerza + Actividad muscular)	Puntuación D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
	1	2	●	4	5	6	7+	7+
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
●	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7	7

CONCLUSIONES RULA

El promedio entre los 11 sujetos de estudio, es de 6.2 lo cual nos indica que es necesario tomar medidas pronto para prevenir problemas.

Ahora bien, si observamos los “**importantes**” detallados anteriormente, es evidente la necesidad de un apoyo para aquellas personas, puesto que, cada vez que realizan la bipedestación, corren riesgo de caerse por mareos o pérdida del equilibrio, debido al impulso y movimiento en que el brazo es parte del centro de gravedad de esas personas.



PROBLEMA DETECTADO

PÉRDIDA DE LA FLUIDEZ EN EL ACTO DE PONERSE DE PIE, POR PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA, DEBIDO A LA FALTA DE PUNTOS DE APOYO PARA IMPULSARSE EN LAS BANQUETAS DE ESPERA.

CÓMO AFECTA EL PROBLEMA DETECTADO

En el peor de los casos imposibilita al usuario a ponerse de pie por si solo, es decir, le quita autovalencia e independencia, requiriendo que alguien lo ayude.

En la mayoría de los casos, no tener puntos de apoyo significa idear otros, en distintas partes del soporte corporal o directamente en vuestros propios organismos, realizando una posición indebida para ponerse de pie, la cual puede traer dolencias, caídas y en casos de extremada fragilidad, fracturas.



OPORTUNIDAD DE MERCADO

GENERAR UN PRODUCTO ESPECIALIZADO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA, CON UN SISTEMA PARA QUE PUEDAN SOSTENERSE Y/O IMPULSARSE PARA PONERSE DE PIE.

QUÉ ES LO QUE SE QUIERE LOGRAR

SE PRETENDE ENTREGAR LA POSIBILIDAD DE RECUPERAR LA DIGNIDAD, INDEPENDENCIA Y AUTOVALENCIA A LAS PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA, POSIBILITANDO PONERSE DE PIE SIN PROBLEMAS, MOLESTIAS, DOLENCIAS NI RIESGOS, UTILIZANDO LA TOTALIDAD DEL CUERPO EN LA TOTALIDAD DEL ACTO.

REFERENTES DIRECTOS



Mediante transformación del producto, permite estar de pie.



Inclinación en ambos sentidos para el acceso y descenso.
Levantamiento desde la base del producto.



Asiste levantando al sujeto.
Adaptable a distintos asientos.
Removible.

REFERENTES DIRECTOS



Accesorio removible que permite utilizar los brazos para apoyarse y pararse.



Permite al sujeto afirmarse del producto para levantarse con las manos.



Bastón - silla, que otorga apoyo al momento de la marcha, pero también sirve como asiento para reposar. Ideal para quienes tienen que hacer pausas en sus caminatas.

REFERENTES INDIRECTOS



Levantamiento del cuerpo ejerciendo fuerza en los brazos.



Ascensor con poleas mecánico o eléctrico.



Elevador de automoviles hidráulico o mecánico.

REFERENTES INDIRECTOS

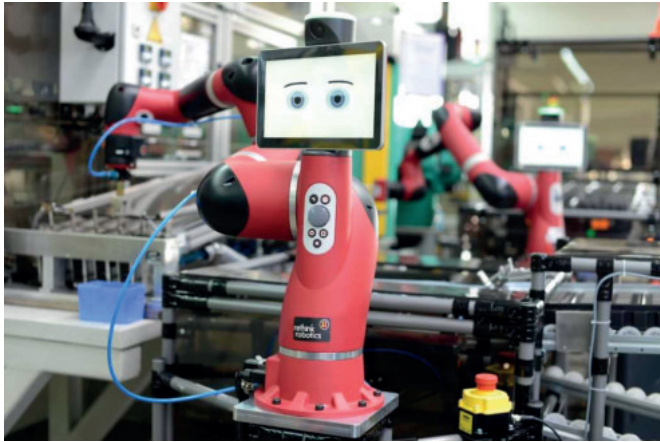


Como los antepasados, utilizan la palanca para levantar un objeto pesado.



A través de los rieles el objeto es empujado para que avance.

ESTADO DEL ARTE



Cobots, robots colaborativos que ayudan levantando y moviendo cosas.



TEK - RMD, producto que permite estar de pie y desplazarse, posibilitando una mucho mejor calidad de vida a personas parapléjicas.



La forma de las prótesis le permiten impulsarse mediante la respuesta a la flexión del material.

REQUERIMIENTOS



Los siguientes requerimientos están escritos de manera jerárquica:

Debe permitir apoyar las manos para impulsarse.

El asiento debe ser apto para la talla mas grande de personas.

El respaldo del soporte corporal debe proporcionar una correcta forma para apoyar la columna.

Debe poder adherirse a banquetas de espera ya establecidas.

Debe permitir una buena limpieza y desinfección.

Debe ser duradero.

El asiento debe permitir la correcta circulación de la sangre.

Debe poder ser para usuarios preferenciales, es decir, reconocido por ellos y aceptado por el resto de las personas.

DESARROLLO CONCEPTUAL / PRIMERA FORMULACIÓN DE CONCEPTOS

CONCEPTO 1



SISTEMA MÓVIL IMPULSOR

LEVANTAR AL USUARIO,
AYUDANDOLO A PONERSE DE
PIE MEDIANTE ALGÚN
MECANISMO (SUTIL, QUE NO
CREE RUIDO VISUAL NI
DESCONFIANZA)

CONCEPTO 2



APOYO BIOMECÁNICO PROGRAMADO

PUNTO DE APOYO QUE SE MUEVE DE MANERA ESTABLE A MEDIDA QUE EL USUARIO INTENTA PONERSE DE PIE, RESTRINGIDO A LÍMITES CORPORALES DE DISTANCIA Y FUERZA.

CONCEPTO 3



IMPULSO DE PASCAL

AL CARGAR SUS MANOS PARA
IMPULSARSE, CREARÁ
PRESIÓN LA CUAL SERÁ
GUIADA A LA PARTE TRASERA
DEL SOPORTE, LEVANTANDO
AL USUARIO

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS EN BASE AL CONCEPTO ELEGIDO (2)

OBSERVACIÓN DE LOS HECHOS

LAS PERSONAS NO TIENEN APOYABRAZOS, O TAMBIÉN LLAMADOS, PUNTOS DE APOYO PARA EJERCER FUERZA CON SUS BRAZOS AL MOMENTO DE PARARSE.

HAY CASOS EN QUE LA PERSONA NO PUEDE PARARSE POR SI MISMA, O LE CUESTA MUCHO, POR LO QUE PIDE AYUDA O ES AUXILIADA.

ALGUNOS USUARIOS SUFREN AL MOMENTO DE PARARSE, POR LAS ENFERMEDADES O SITUACIONES QUE LES AFECTAN.

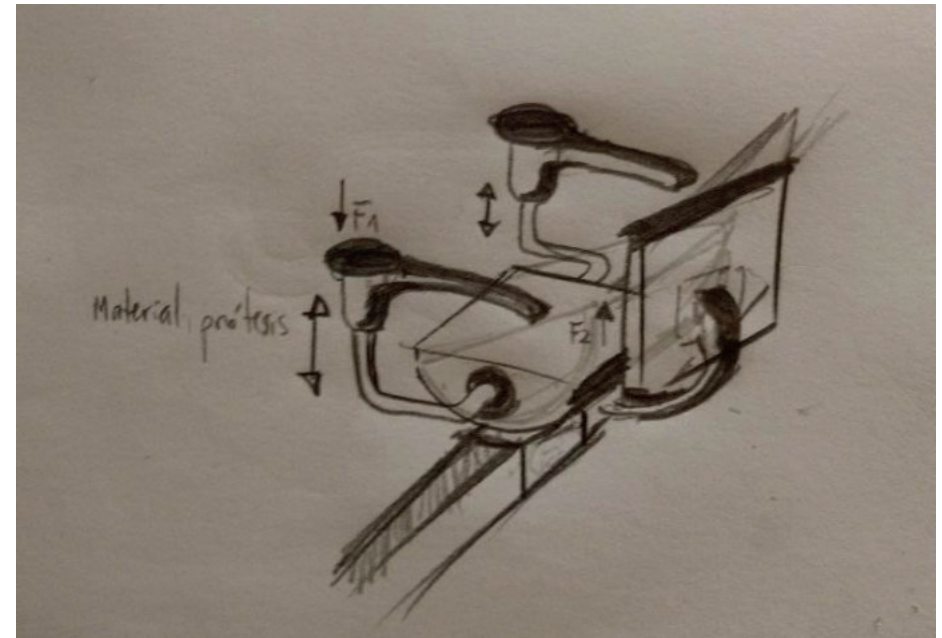
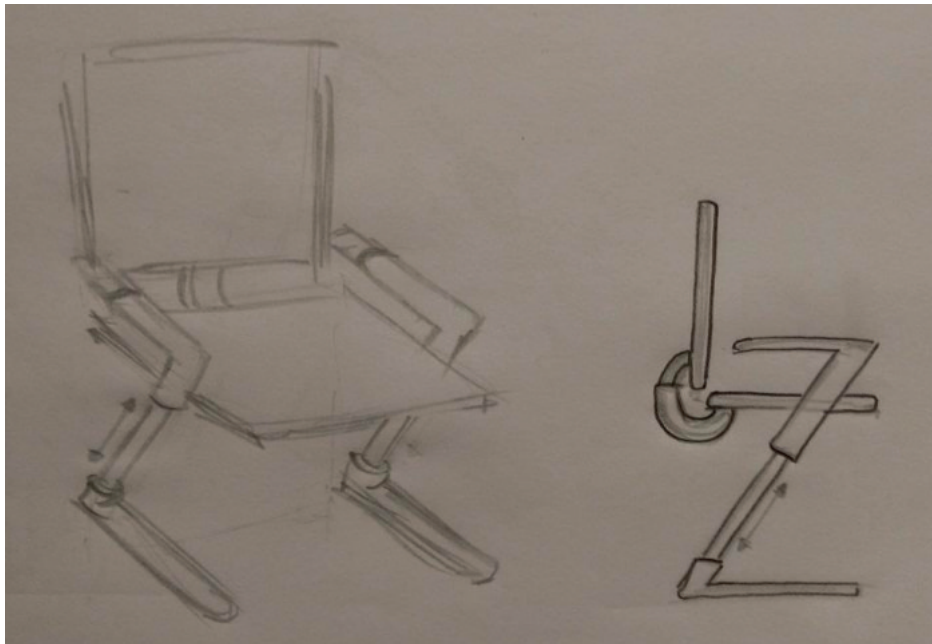
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

LA DIFICULTAD PARA PONERSE DE PIE, POR PARTE DE PERSONAS CON MOVILIDAD LIMITADA SE DEBE A LA FALTA DE PUNTOS DE APOYO.

RESPUESTA FORMAL A HIPÓTESIS (BETA)



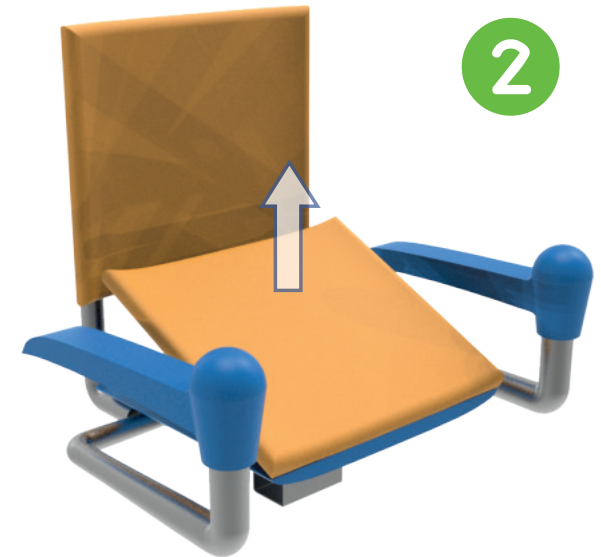
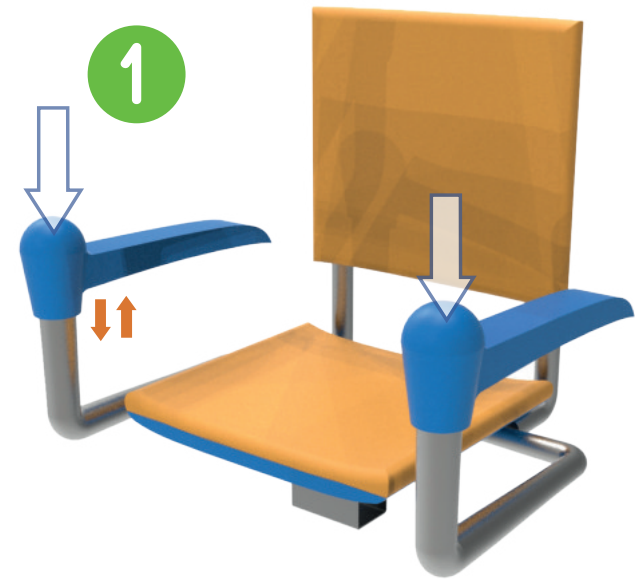
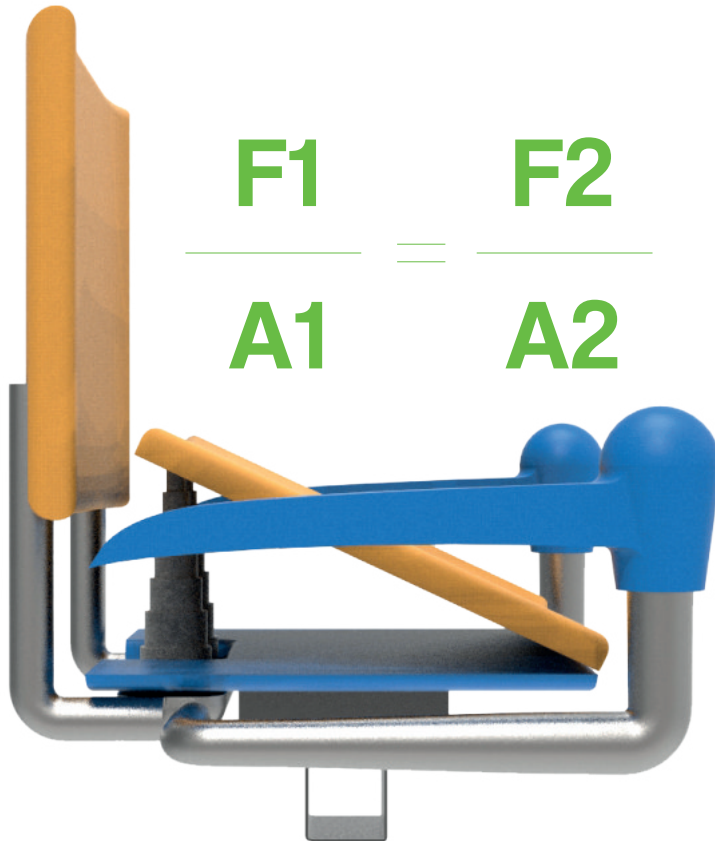
Como las gatas hidráulicas, utilizando el principio de Pascal; debido la fuerza ejercida en el apoyabrazos, por el usuario (por la forma , mediante un sistema hidráulico o neumático, el asiento apoya e impulsa desde abajo, ayudando a la bipedestación.



CONCLUSIONES DE HIPÓTESIS

Si bien el producto planteado funcionaría, no hay innovación en forma, solo se le agrega un sistema que puede solucionar el problema, por lo que no entrega una solución a nivel diseño, sino más bien, una de ingeniería.

Además, ésta es de alto costo, debido los componentes de su mecanismo.



REFORMULACIÓN DEL CONCEPTO

DESARROLLO CONCEPTUAL

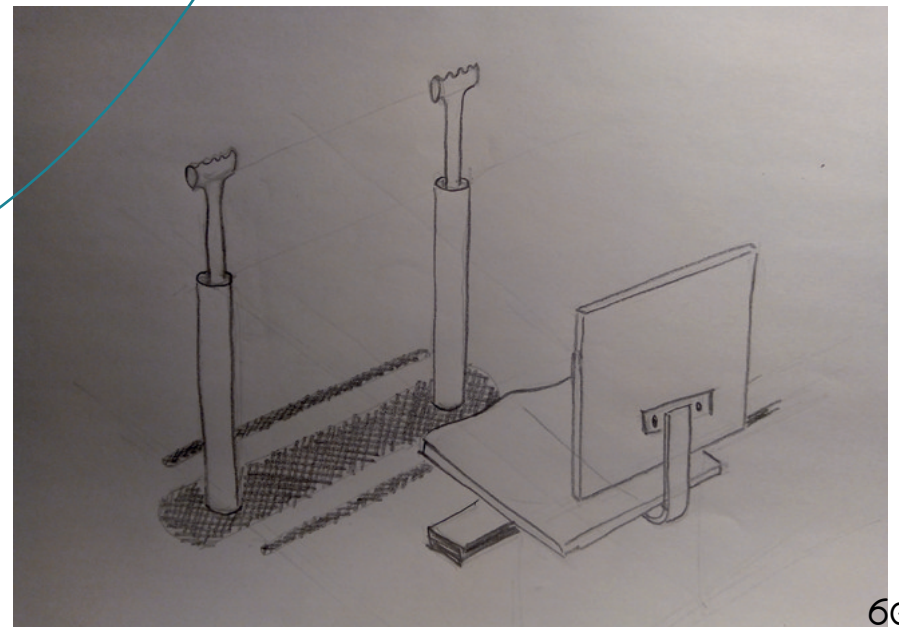
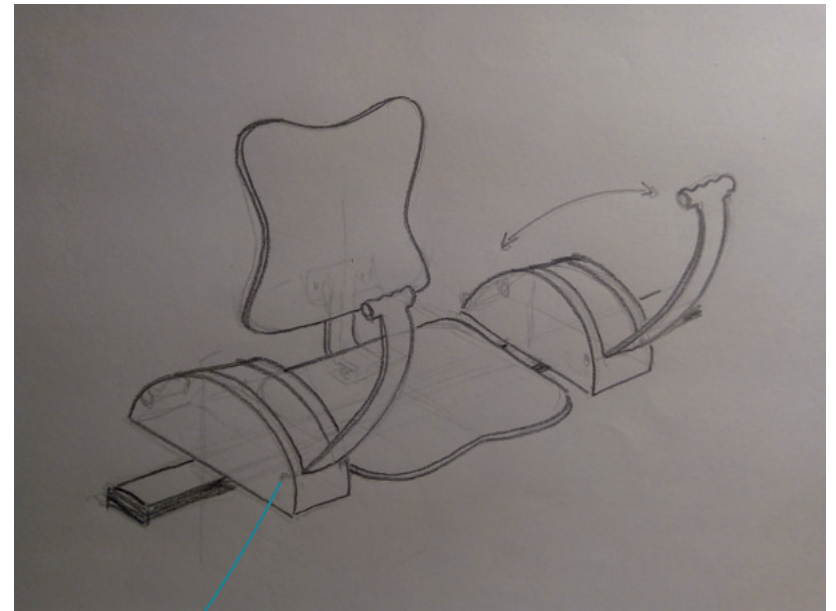
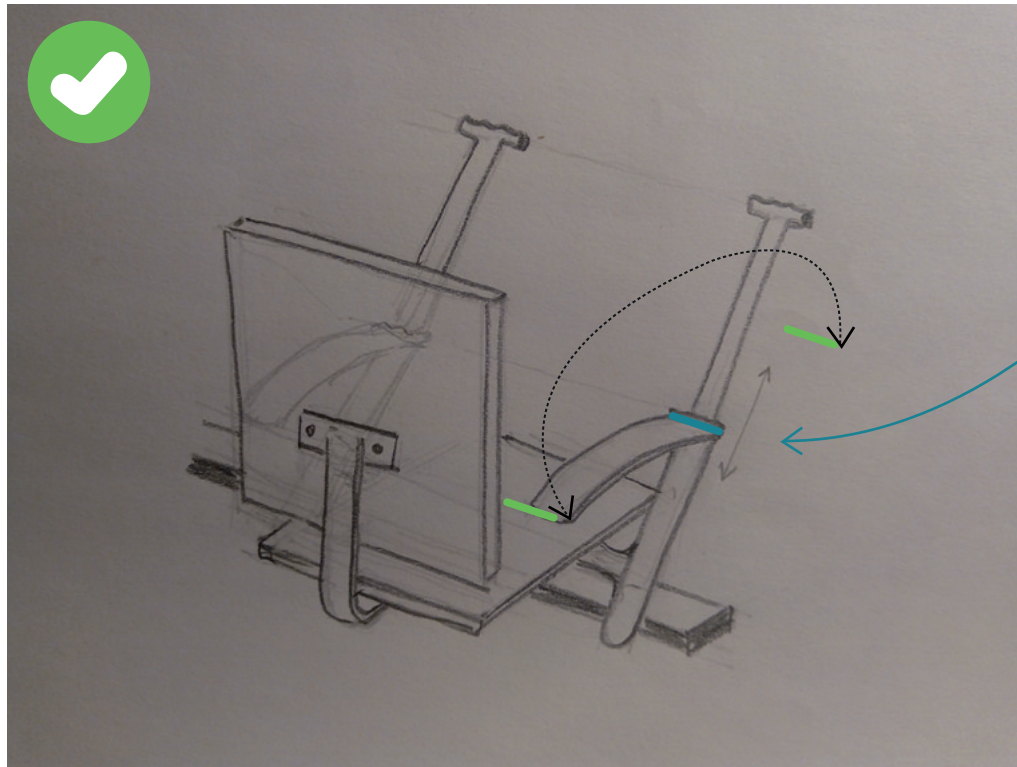
Sabiendo que, la solución a este problema es la incorporación de un apoyo que sirva para las distintas alturas y cargas que puedan ejercer los distintos usuarios, es que se toman estos referentes debido a su funcionalidad y usabilidad.



DESARROLLO CONCEPTUAL

Se decide invertir uno de los referentes, bastón - silla a "silla - bastón" puesto que el bastón o muleta, sirve como apoyo que facilita la acción de pararse.

Por otra parte, se investiga si existe algo parecido a esto último planteado, resultando inexistente en este contexto.



PROPUESTA CONCEPTUAL



ASIENTO QUE OTORGA LA FUNCIÓN DE APOYO DE UNA MULETA, PARA FACILITAR EL ACTO DE PARARSE.

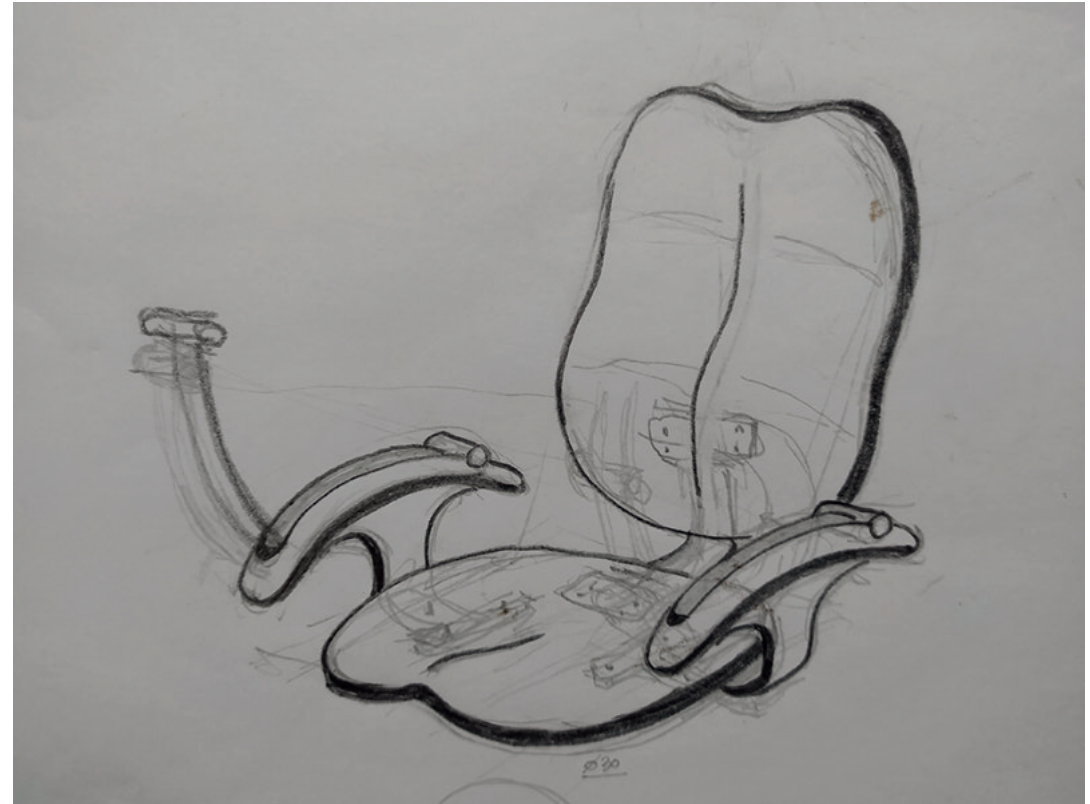
ATRIBUTOS DEL CONCEPTO

Bajo ese concepto es posible crear muchas formas de resolver este problema, siendo este producto el primero en su tipo y en este contexto.

Asiento - Muletilla (en ese orden)

NUEVA RESPUESTA FORMAL A HIPÓTESIS

La forma del producto debe otorgar el apoyo para recuperar la fluides en el acto de pararse.



DESARROLLO DE PROTOTIPO FUNCIONAL



DESARROLLO DE PROTOTIPO FUNCIONAL



Según el testimonio de aquella mujer embarazada, el apoyo es demasiado alto y la forma de tomarlo en su estado pasivo, no es cómodo.

Para lo que se aplicó RULA nuevamente.

RULA APLICADO AL PROTOTIPO FUNCIONAL

Bárbara Silva

25 años

38 semanas de gestación (+3 actividad muscular)

Tabla A (c, para evaluación): 6+0+3

Tabla B (d, para evaluación): 3+0+3

Gracias a la observación de la posible usuaria, se detectó inmediatamente la falla, y es que, el tren superior se ve demasiado forzado a ejercer mucha fuerza; por lo que era necesario cambiar ese valor.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		●		4	
		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA		TORCIÓN DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
●	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	●	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		●		4		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	●	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	2	3	③	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)							
	1	2	3	4	5	6	●
PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Actividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5
	2	2	2	3	4	4	5
	3	3	3	3	4	4	5
	4	3	3	3	4	5	6
	5	4	4	4	5	6	7
	6	4	4	5	6	6	7
	7	5	5	6	6	7	7
●	5	5	6	7	7	7	⑦

DESARROLLO DE NUEVO PROTOTIPO FUNCIONAL



Con esta nueva forma, resultado de la evaluación ergonómica del metodo RULA, más los datos de la "media" corporal obtenidos de es que se llega a estos nuevos puntos de sujeción.



RULA APLICADO AL NUEVO PROTOTIPO

RULA

Fresia Durán

89 años

Sarcopenia

Artrosis

Artritis

Tabla A (c, para evaluación): 3+0+0

Tabla B (d, para evaluación): 2+0+0

El nuevo punto de agarre, es excelente, permite la no curvatura de la espalda, y la arguidez aun estando con las manos apoyadas.

Tabla A

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
●	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		●		3		4		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	●	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
●	1	3	②	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

		PUNTUACIÓN D (B + Fuerza + Actividad muscular)						
		1	●	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (A + Fuerza + Acitividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	●	3	③	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

DESARROLLO FORMAL

FUNCIÓN PRÁCTICA, ESTÉTICA Y SIMBÓLICA

Función práctica: La forma obedece a la función Soporte corporal ergonómico que, mediante una “palanca” permite al usuario tener un punto de apoyo positivo, que lo acompaña hasta realizar el acto de pararse en su totalidad.

Función estética: El producto está diseñado en base a dos cosas:

- 1.- El apoyabrazos es la parte fundamental del producto y éste está hecho en base a geometría simple, los círculos son clave para la función práctica.
- 2.- Mímesis entre los puntos de apoyo del ser humano ante un asiento y el círculo.

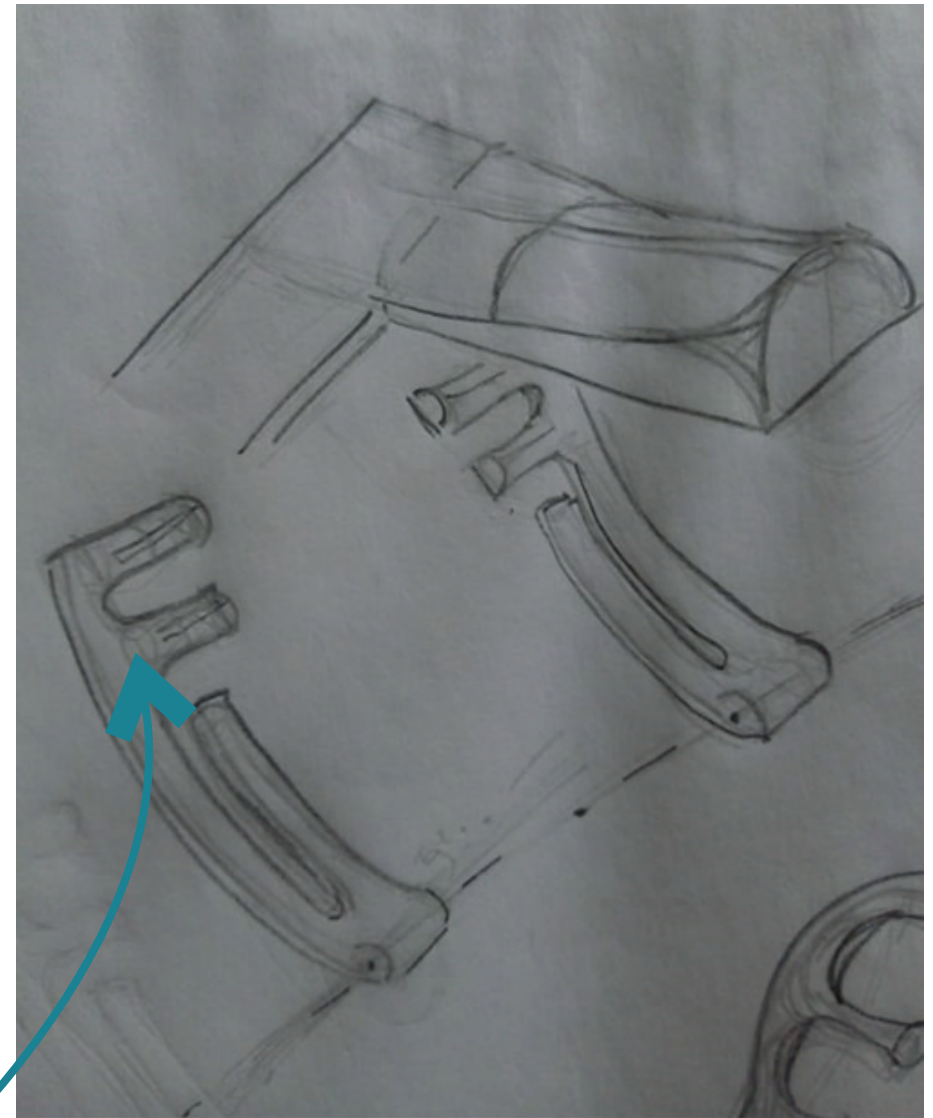
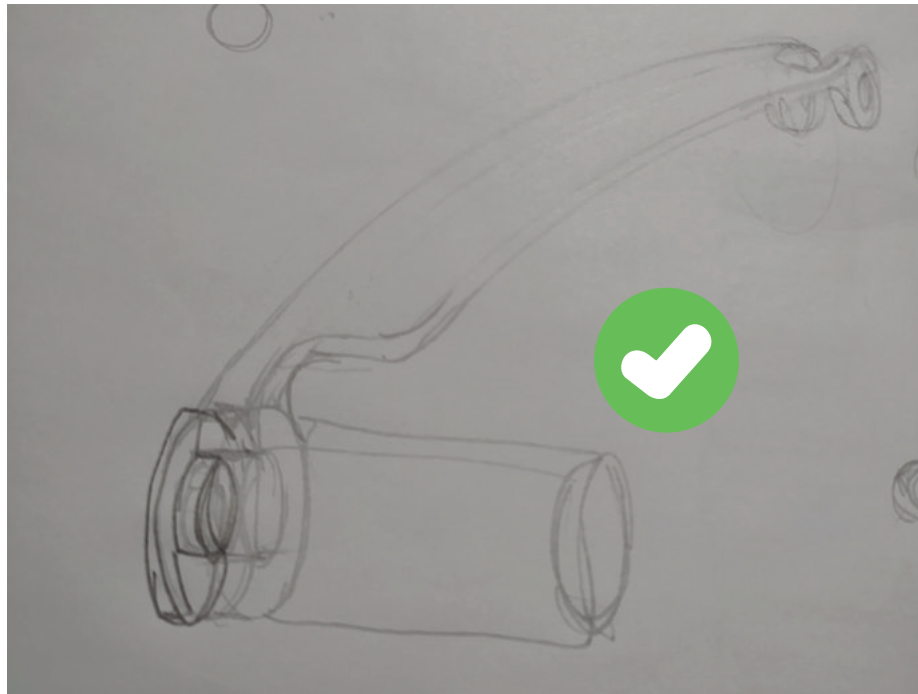
En cuanto a los colores, se mantienen los tonos azules y verdes debido al contexto y la confianza y seguridad que transmiten.

Función simbólica: Debido a las dimensiones del producto y su funcionalidad, es que se puede asociar a un soporte “preferencial”.

DESARROLLO DE FORMA

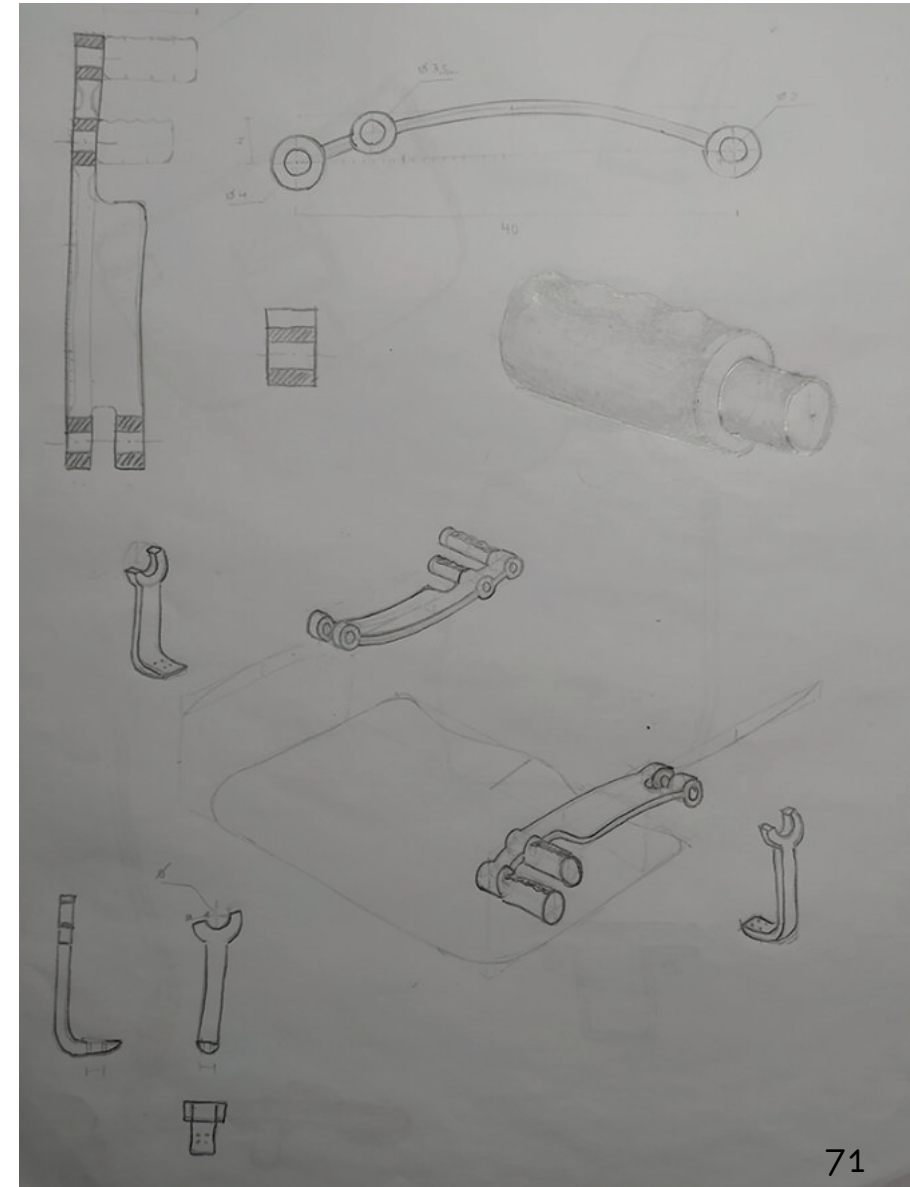
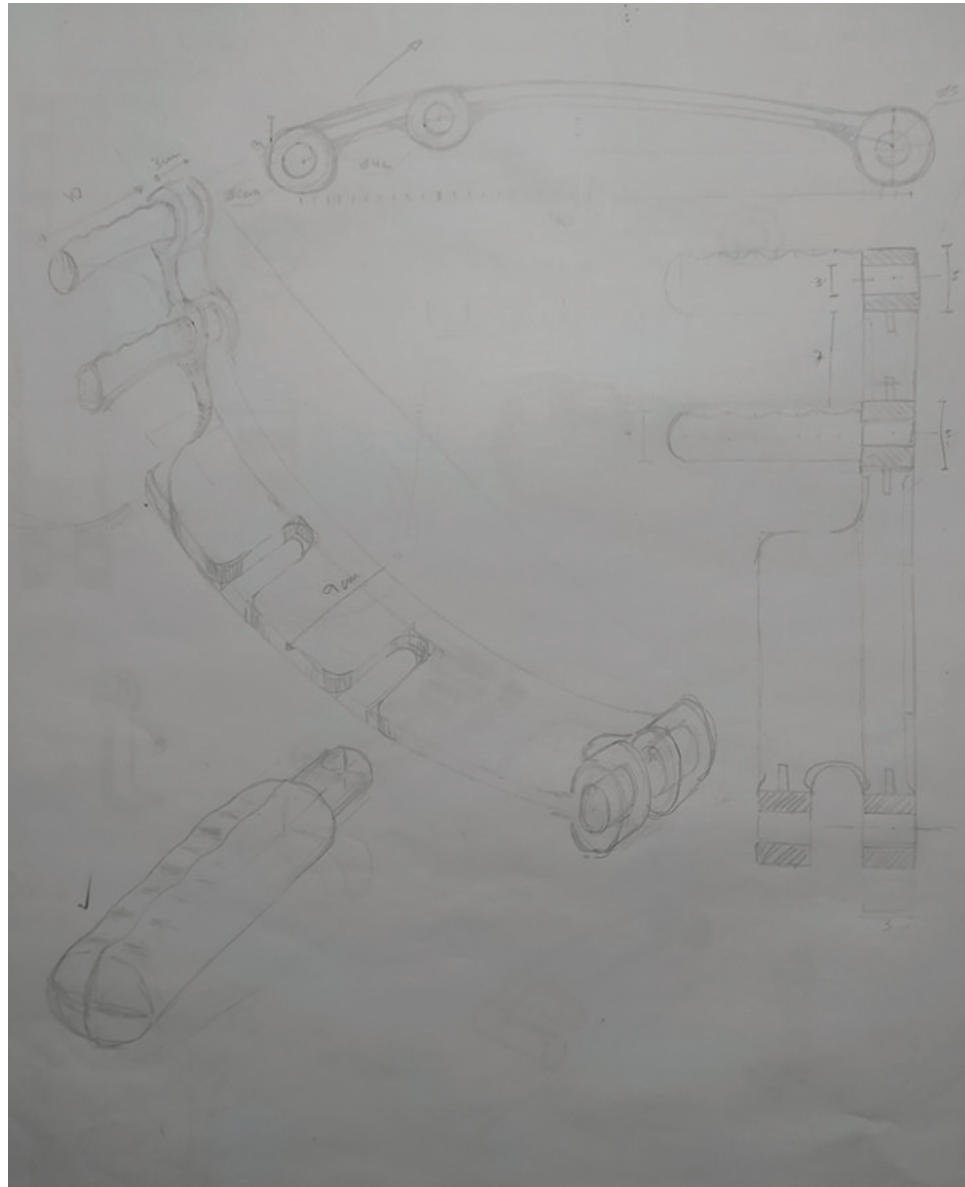
La parte más importante, lo que crea la fluidez, el movimiento y a la vez innovación es este apoyabrazos - palanca, que se mueve en el eje frontal del producto.

Respecto a esta parte, y a su **forma basada en geometría básica**, es que se realizan los demás componentes del producto.

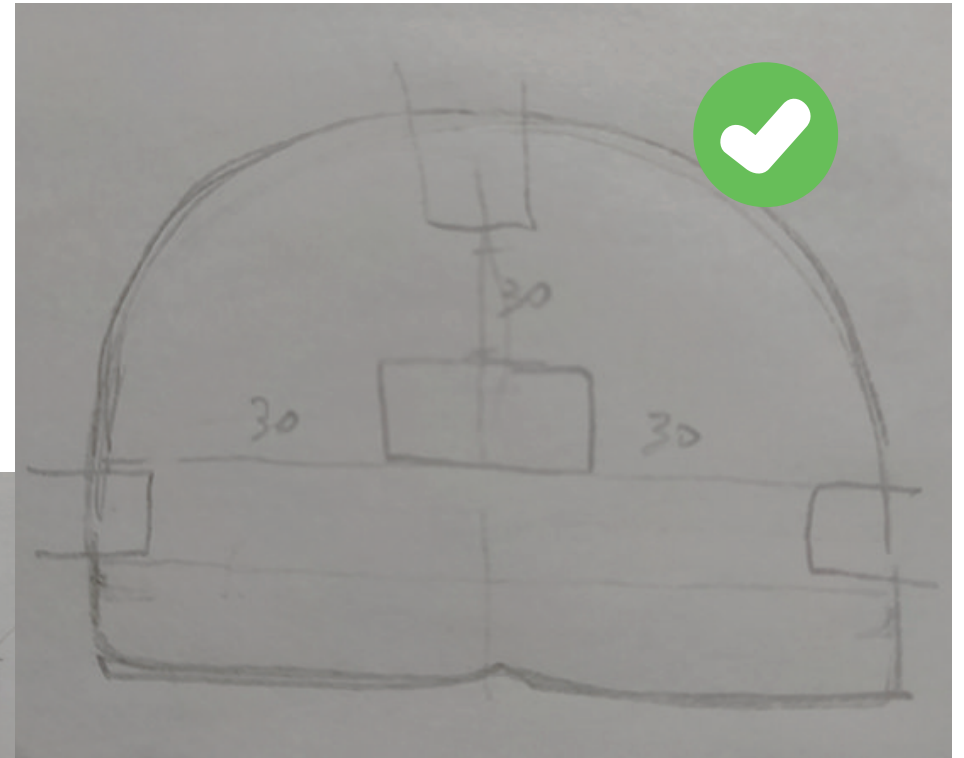
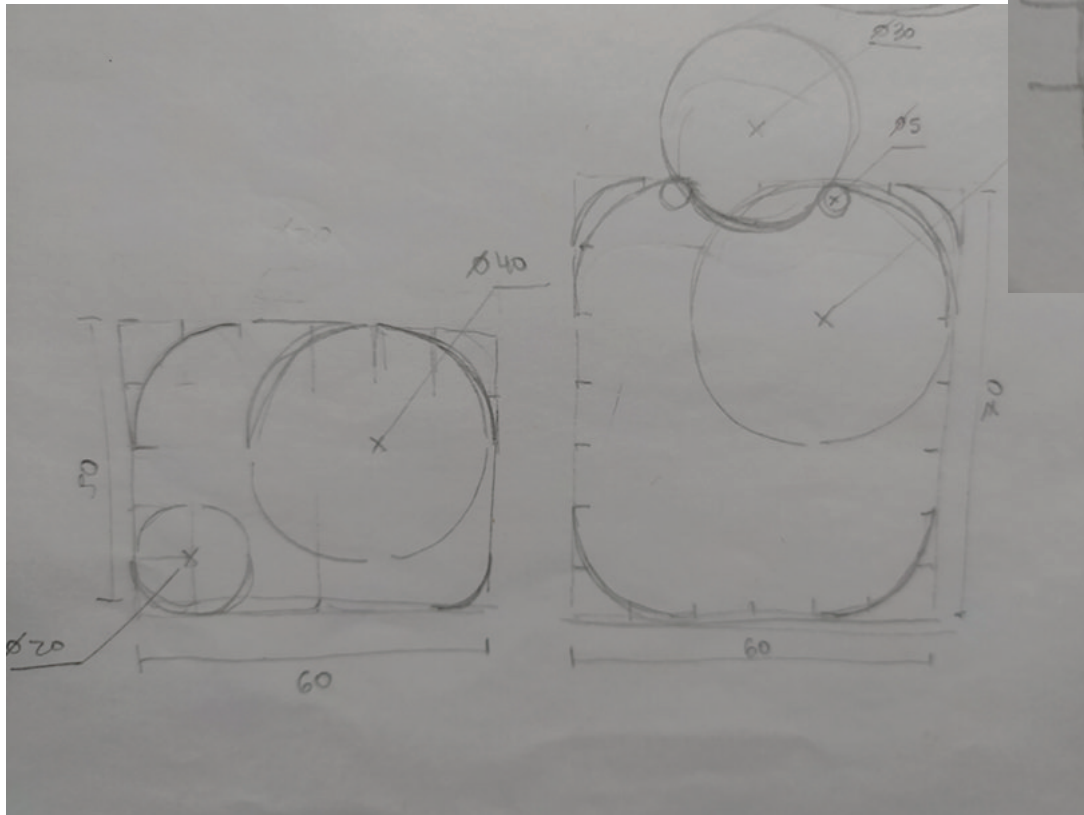


Se evalúa la necesidad de poner otra manilla de agarre para las distintas tallas de los posibles usuarios.

DESARROLLO DE FORMA

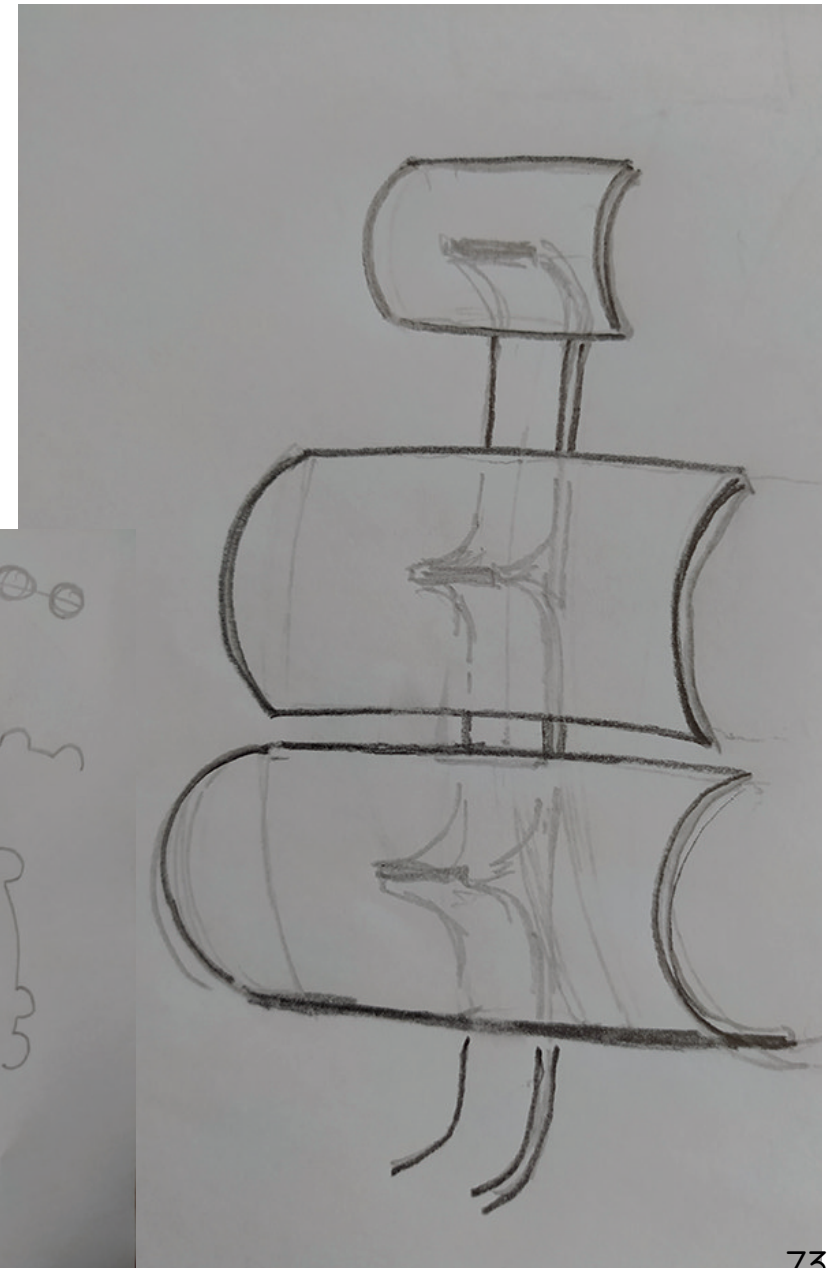
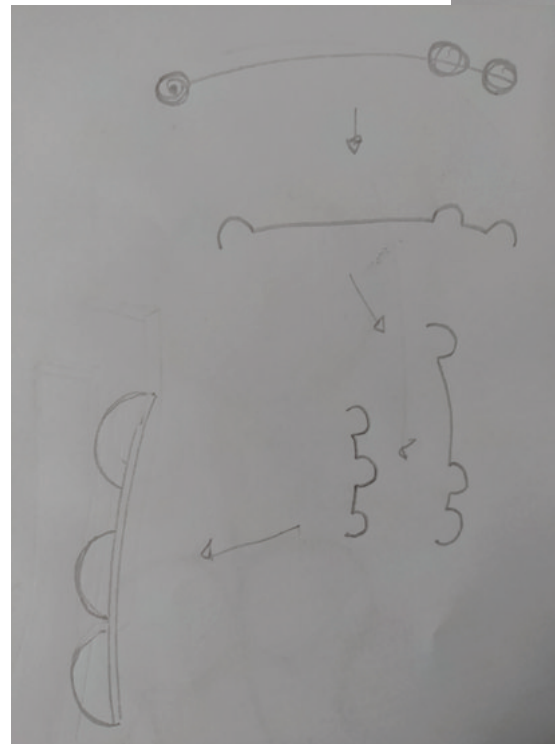
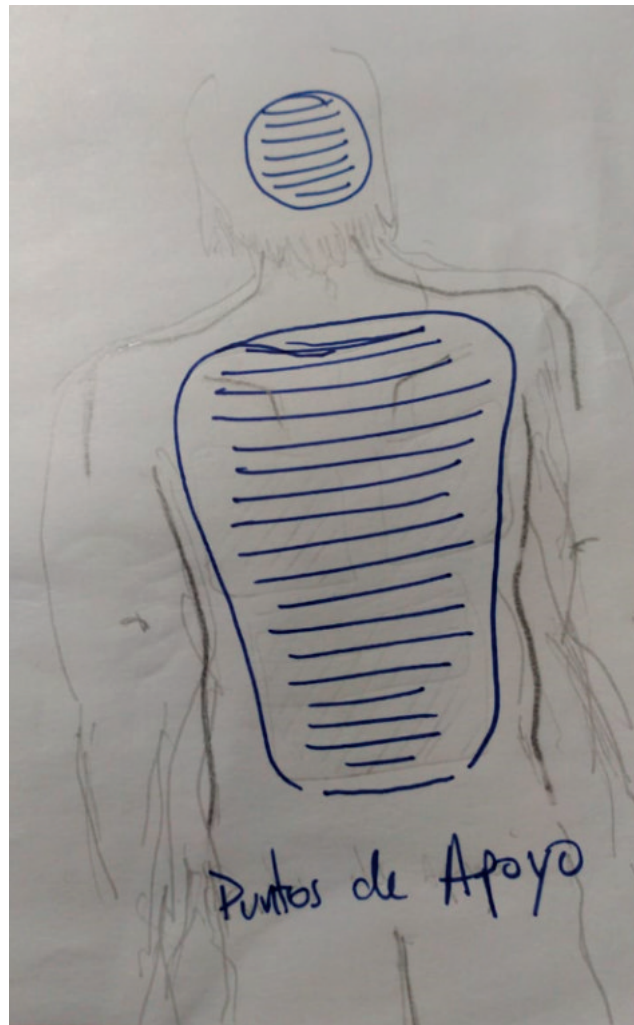


DESARROLLO DE FORMA

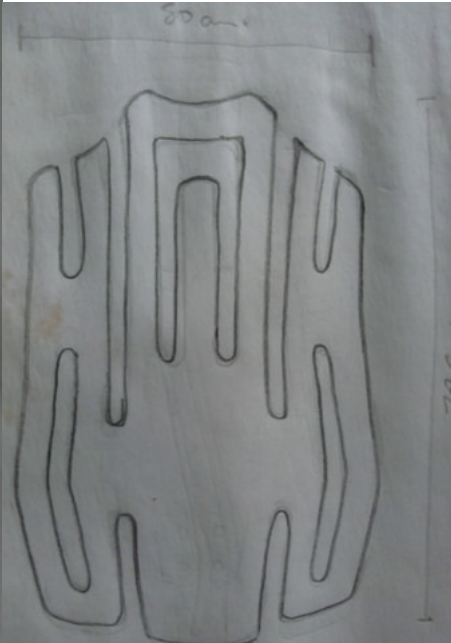
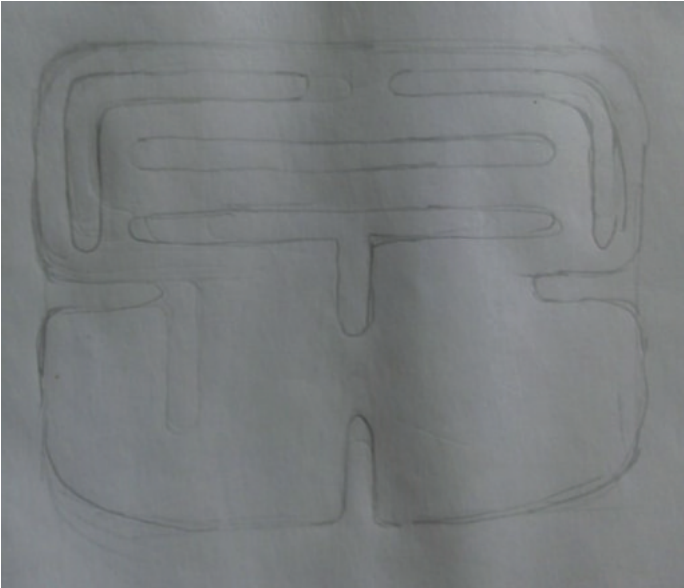
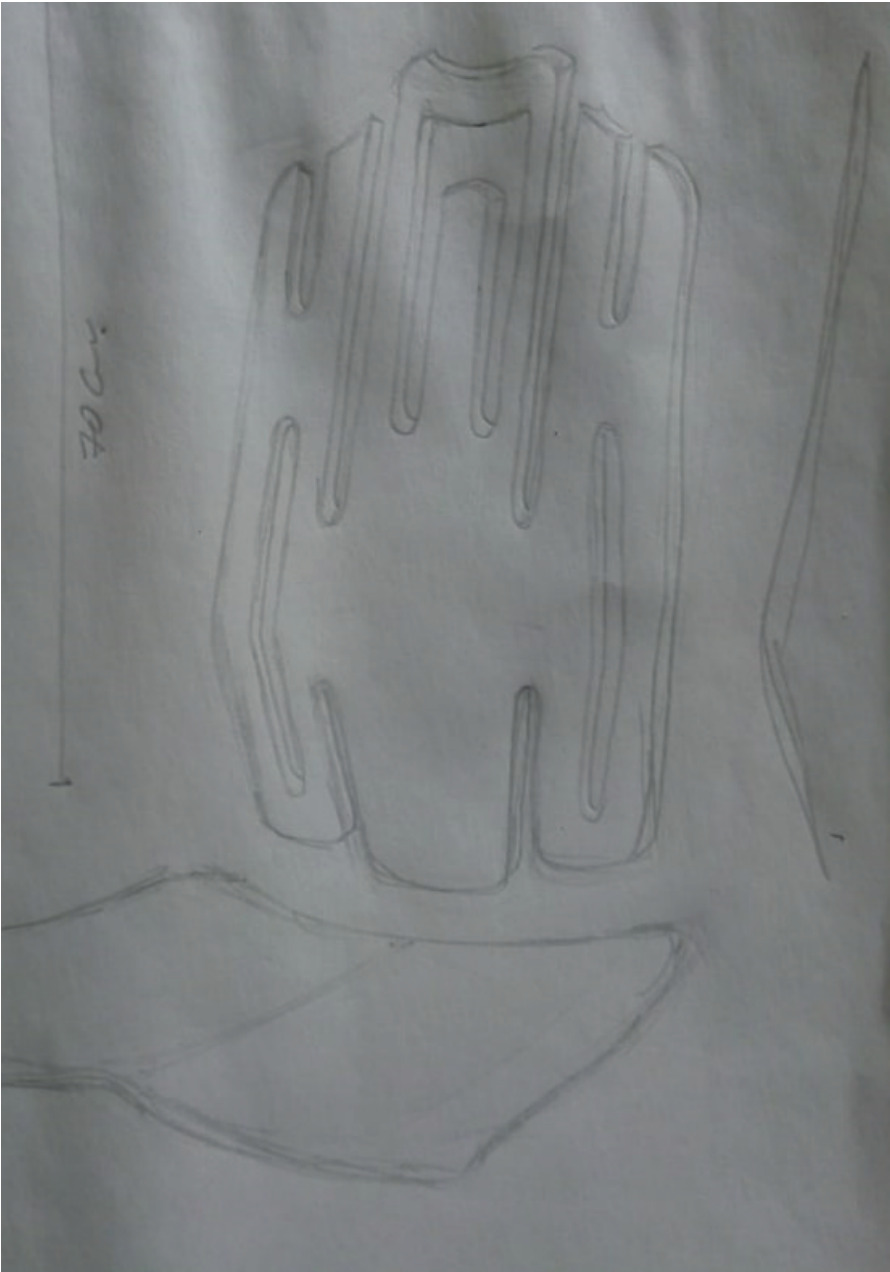


DESARROLLO DE FORMA

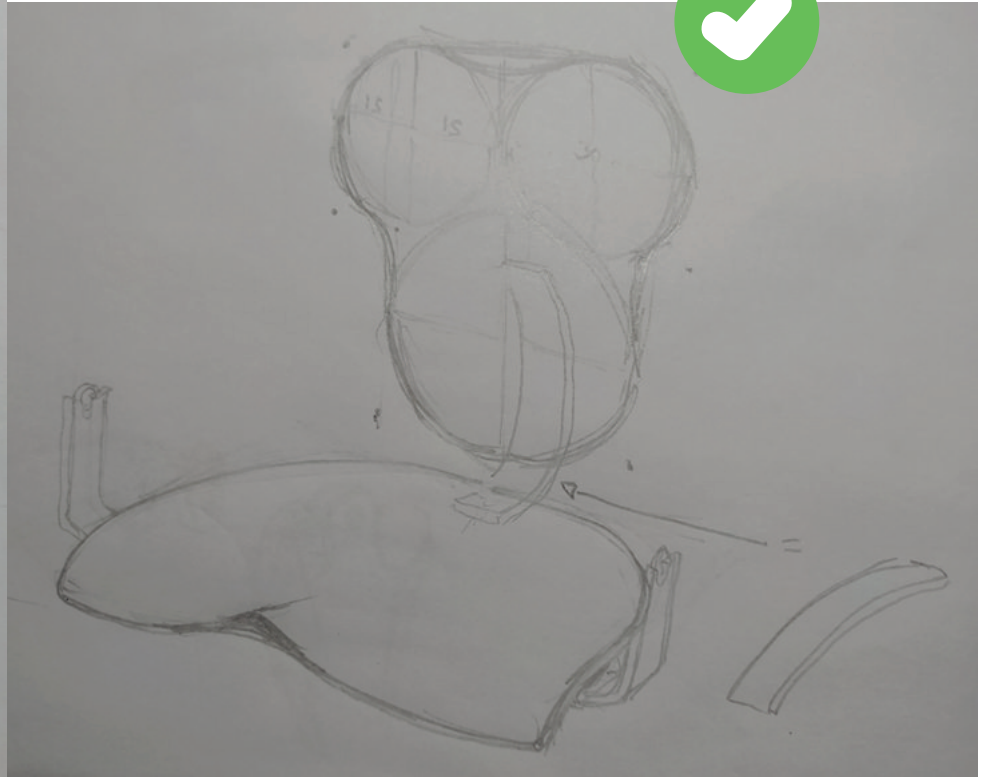
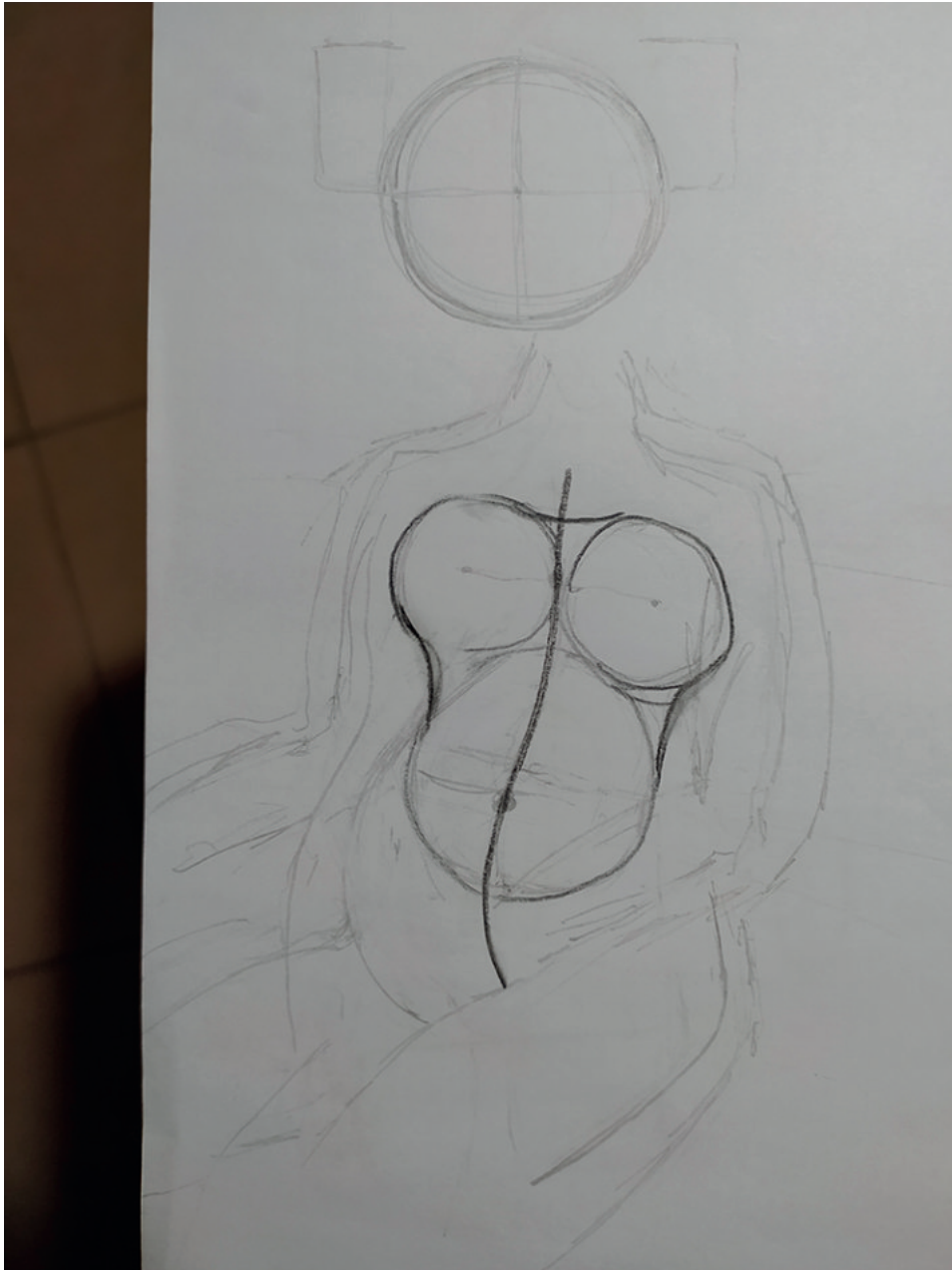
Se hacen posibilidades de las demás partes del producto, siempre en la línea de la geometría básica y utilizando formas del elemento central, anteriormente señalado.



DESARROLLO DE FORMA



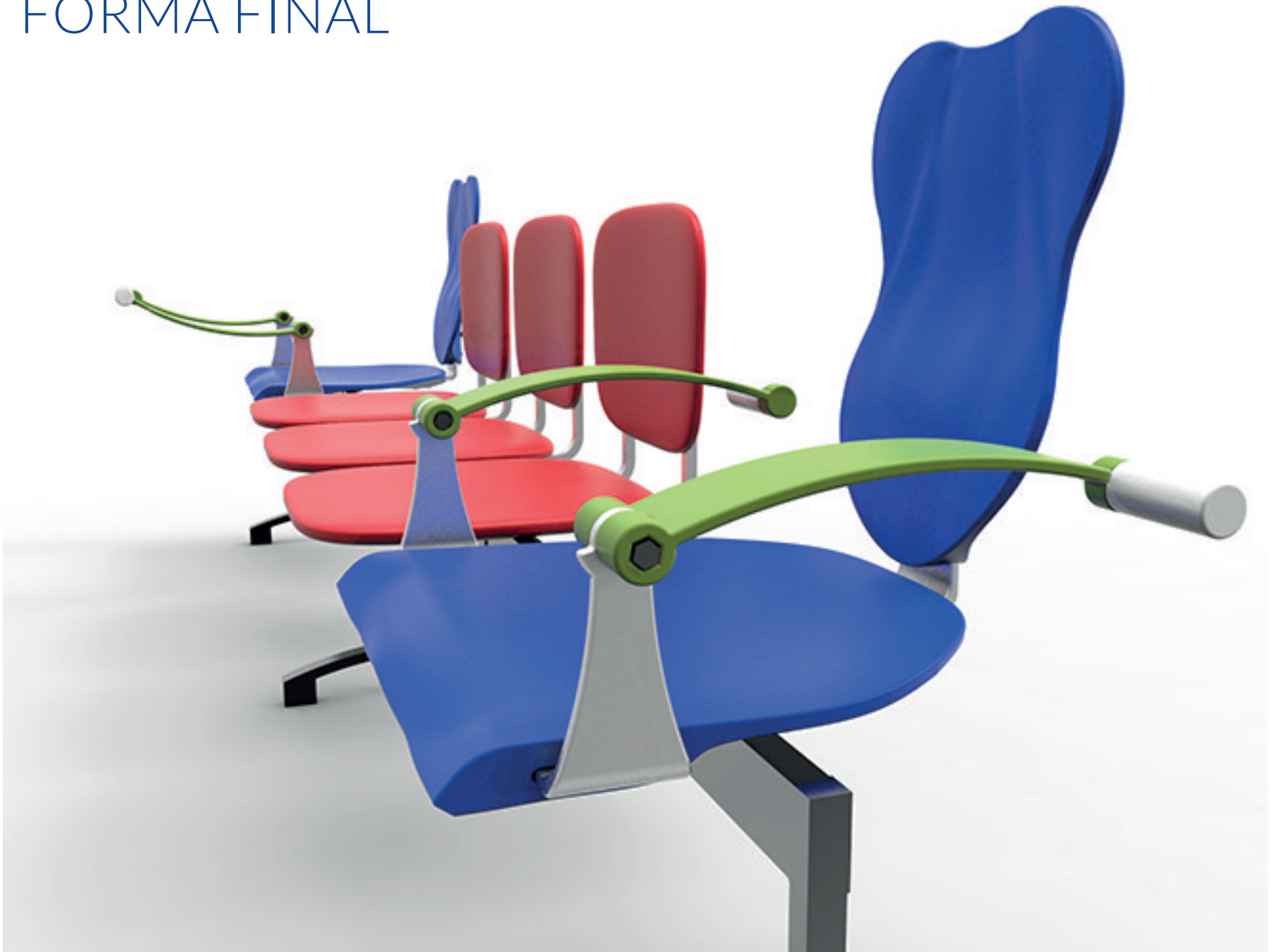
DESARROLLO DE FORMA



FORMA FINAL



FORMA FINAL



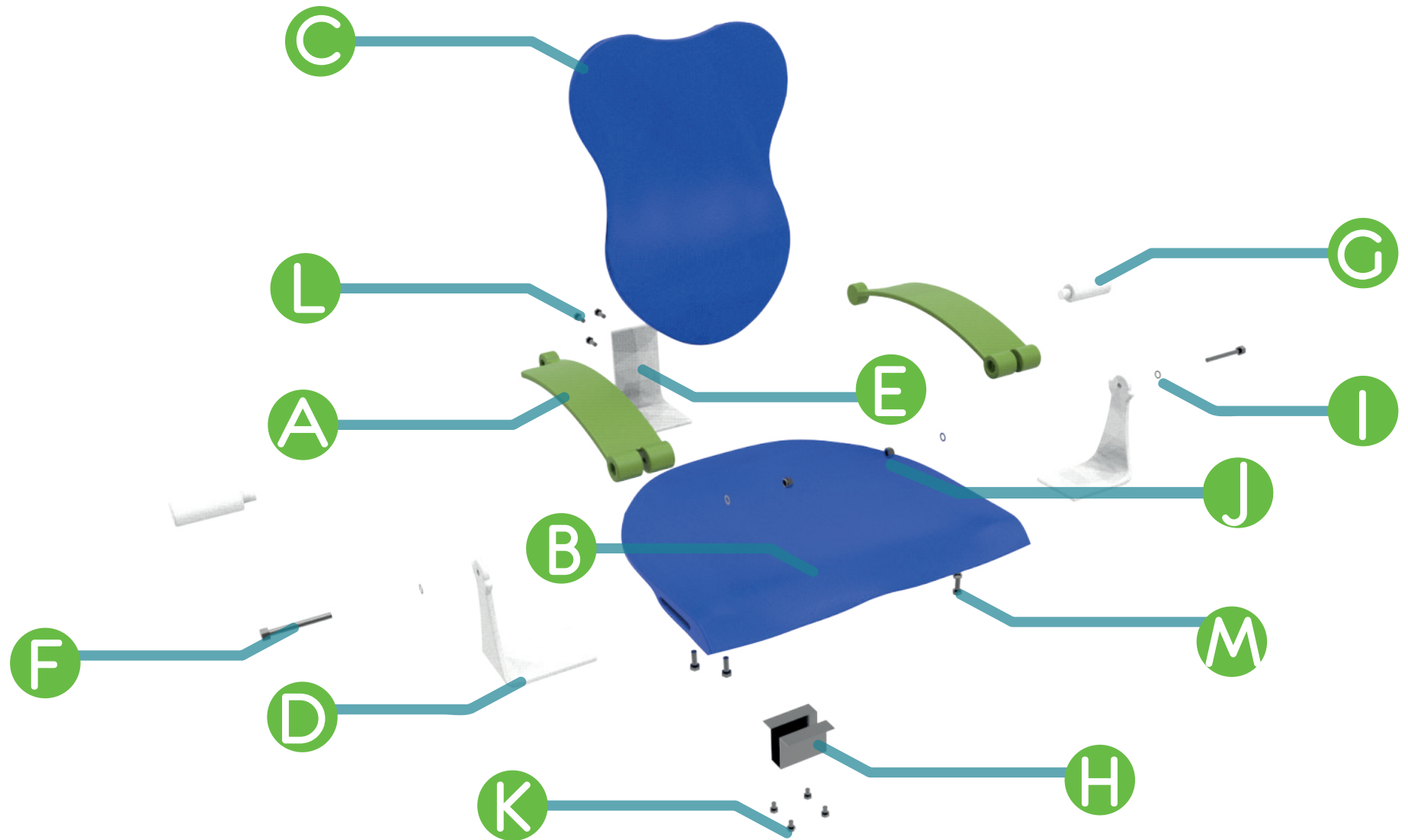
CONTEXTO DE USO



CONTEXTO DE USO



EXPLOSIÓN



DESCRIPCIÓN DE EXPLOSIÓN / PARTES.

Den.	Función	Material	Proceso	Acabado	Cantidad
A	Aplicar fuerza	ABS	Moldeo con Inserto		2
B	Soportar cuerpo	ABS	Rotomoldeo	Pulido de uniones	1
C	Reposar cuerpo	ABS	Rotomoldeo	Pulido de uniones	1
D	Soportar carga	PP	Moldeo con Inserto		2
E	Soport respaldo	PP	Moldeo con Inserto		1
F	Rotar	Acero	G2 3/8X3 1/2 PAV		2
G	Presionar	ABS	Rotomoldeo	Pulido de uniones	2
H	Sujeción	Acero	Corte, plegado		1
I	Sujeción	Acero	3/8 PAV		4
J	Sujeción	Acero, nylon	UNC 3/8"		2
K	Sujeción	Acero	G2 3/8X1 1/2		4
L	Sujeción	Acero	G2 3/8X1 PAV		3
M	Sujeción	Acero	G2 3/8X1 PAV		7

FLUJO DE USABILIDAD



- 1.- EL USUARIO TOMA EL APOYABRAZO DESDE EL EXTERIOR
- 2.- EL USUARIO TRASLADA EL APOYABRAZO SOBRE SU EJE
- 3.- TRANSFORMANDOLO EN UN PUNTO DE APOYO POSITIVO
- 4.- SE AFIRMA DE LAS MANILLAS E IMPULSA
- 5.- YA ESTÁ DE PIE, UTILIZANDO SU CUERPO EN TOTALIDAD

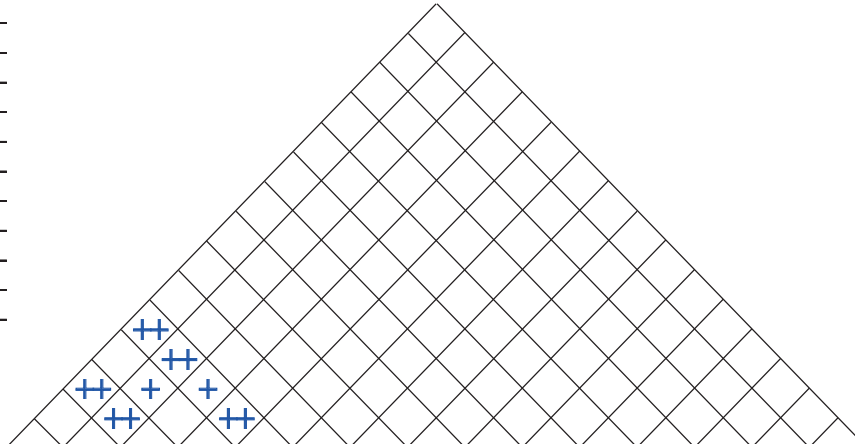
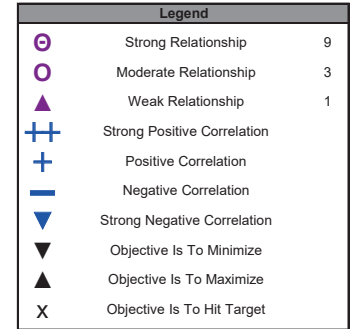
APLICACIÓN DE MÉTODO QFD PARA LA FABRICACIÓN

Title: QFD - Soporte preferencial

Author: Luis Arellano

Date:

Notes:



Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "Hows")	Column #															Competitive Analysis (0=Worst, 5=Best)				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Our Company	Iso	Banca metálica		
				Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	▲	▲	▲	X	▲															
				Demanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Firmeza	Comodidad	Ergonomía	Estética	Materiales															
1	9	20,0	10,0	Que me pueda apoyar	⊙	⊙	⊙		⊙															
2	9	6,0	3,0	Que el asiento sea ancho		⊙	⊙		▲															
3	9	16,0	8,0	Que sea cómodo	▲	⊙	⊙		⊙															
4	9	2,0	1,0	Que se adhiera a barra existente	⊙	▲		⊙	⊙															
5	9	8,0	4,0	Que sea fácil de limpiar		▲			⊙															
6	9	10,0	5,0	Que no se duerman las piernas		⊙	⊙																	
7	9	10,0	5,0	Que sea duradero en el tiempo	⊙	▲			⊙															
8	9	6,0	3,0	Que sea resistente	⊙	▲			⊙															
9	9	16,0	8,0	Que sea seguro	⊙		▲		⊙															
10	9	6,0	3,0	Que sea preferencial	⊙	⊙	⊙	▲																
				Target or Limit Value																				
				Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	5	3	5	4	6															
				Max Relationship Value in Column	9	9	9	3	9															
				Weight / Importance	472,0	392,0	538,0	12,0	396,0															
				Relative Weight	26,1	21,7	29,7	0,7	21,9															



Title: _____
 Author: _____
 Date: _____
 Notes: _____

Legend		
⊕	Strong Relationship	9
○	Moderate Relationship	3
△	Weak Relationship	1
⦶	Strong Positive Correlation	
+	Positive Correlation	
-	Negative Correlation	
⬇	Strong Negative Correlation	
▼	Objective Is To Minimize	
▲	Objective Is To Maximize	
X	Objective Is To Hit Target	

				<div style="text-align: center;"> </div>																		
				Column #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
				Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (X)	▲	▲	▲	▲	▲	X	▲	▲	X	X	X							
Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")																		
				Demanded Quality (a.k.a. "Whats")																		
1	9	26,1	472,0	Firmeza	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	▲	▲	▲						
2	9	21,7	392,0	Comodidad	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕									
3	9	29,7	538,0	Ergonomia	▲	⊕	⊕	⊕														
4	1	0,7	12,0	Estética	▲	▲	▲	▲	▲													
5	9	21,9	396,0	Materiales	▲	▲					⊕	⊕	⊕									
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
				Target or Limit Value																		
				Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	2	7	7	7	2	2	5	5	1	1	1							
				Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	3	9	9	9	1	1	1							
				Weight / Importance	351,9	719,7	541,3	541,3	78,9	300,3	432,3	432,3	26,1	26,1	26,1							
				Relative Weight	10,1	20,7	15,6	15,6	2,3	8,6	12,4	12,4	0,8	0,8	0,8							

Title: _____
 Author: _____
 Date: _____
 Notes: _____

Legend		
⊙	Strong Relationship	9
○	Moderate Relationship	3
△	Weak Relationship	1
⊕	Strong Positive Correlation	
+	Positive Correlation	
⊖	Negative Correlation	
▽	Strong Negative Correlation	
▼	Objective Is To Minimize	
▲	Objective Is To Maximize	
X	Objective Is To Hit Target	

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	Column #														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (X)	▲	▲	▲	X	▲	▲									
				Demanded Quality (a.k.a. "Whats")	Rotomoldeo	corte laser	plegado	Acabado	Union por torque	Ensamble									
1	9	10,1	351,9	Manillas	○			○	○	▲									
2	9	20,7	719,7	Apoyabrazos	○			▲		○									
3	9	15,6	541,3	Asiento	○			▲		○									
4	9	15,6	541,3	Reslapdo	○			▲		○									
5	9	2,3	78,9	Eje					○	○									
6	9	8,6	300,3	Anclaje		○	○			○									
7	9	12,4	432,3	Soporte apoyabrazo		○	○	▲		○									
8	9	12,4	432,3	Soporte Respaldo		○	○	▲		○									
9	9	0,8	26,1	Pernos					○	▲									
10	9	0,8	26,1	Tuercas					○	▲									
11	3	0,8	26,1	Gollillas					○	▲									
12																			
13																			
14																			
15																			
				Target or Limit Value															
				Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	7	5	6	2	2	3									
				Max Relationship Value in Column	9	9	9	3	9	9									
				Weight / Importance	557,7	301,6	301,6	107,1	127,3	801,0									
				Relative Weight	25,4	13,7	13,7	4,9	5,8	36,5									

Title: _____
 Author: _____
 Date: _____
 Notes: _____

Legend		
	Strong Relationship	9
	Moderate Relationship	3
	Weak Relationship	1
	Strong Positive Correlation	
	Positive Correlation	
	Negative Correlation	
	Strong Negative Correlation	
	Objective Is To Minimize	
	Objective Is To Maximize	
	Objective Is To Hit Target	

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Demanded Quality (a.k.a. "Whats")	Column #																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
					Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)																
					Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")																
					Tolerancia	Resistencia a torsión	Revisión de estado de componentes	Resistencia a carga	Pruebas de equilibrio	Verificación de ensamble de piezas											
1	9	25,4	557,7	Rotomoldeo	○	▲		○													
2	9	13,7	301,6	corte laser	○																
3	9	13,7	301,6	plegado	○	○		○	○												
4	9	4,9	107,1	Acabado	▲		○														
5	3	5,8	127,3	Union por torque	○			○													
6	9	36,5	801,0	Ensamble	○	○	○	○	○	○											
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
Target or Limit Value																					
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)					8	5	2	7	5	3											
Max Relationship Value in Column					9	9	9	9	9	9											
Weight / Importance					607,4	394,8	372,1	697,8	369,4	345,6											
Relative Weight					21,8	14,2	13,4	25,0	13,3	12,4											

CONCLUSIONES QFD

1.- Lo más importante que se debe considerar es que el producto proporcione ergonomía para todas las distintas personas, a la vez, se plantea un objeto firme, que entregue sensación de seguridad mediante su forma y materiales.

2.- Respecto a sus partes, el objeto principal y a su vez que le da forma a las demás partes del producto, es el apoyabrazos. El respaldo y el asiento, tienen la misma calidad de importancia puesto que entregan comodidad. No menos importante sus soportes, entregan seguridad.

3.- En cuanto a los procesos de fabricación que harán realidad el producto, se recalca la importancia del correcto ensamble de las partes, debido a que de esta forma en que están programadas, así resistirán correctamente las cargas.

4.- Por el mismo motivo es que las piezas deben tener la mínima tolerancia en su fabricación.

COSTO DE LOS MATERIALES

Producto	Cantidad	U. medida	Precio
Perno eje	1	3/8" 3" 1/2 PAV	1690 (par)
Pernos respaldo hexagonal G2	3	3/8" 1 1/2 PAV	1690(par)
Pernos asiento hexagonal G2	11	3/8" 1 PAV	1490(par)
Tuercas de seguridad nylon	2	3/8"	1690 (par)
Manillas	2	0,15 Kg	95
Apoyabrazos	2	1,3 Kg	901
Asiento	1	6,55 Kg	4.545
Respaldo	1	2,54 Kg	1.771
Plancha de Acero de 3 mm	1	3mm 100x300cm	61700 (10 unidades)
Golilla presión	2	3/8" PAV	1049 (par)
Soporte de apoyabrazos	2	1,83 Kg	2.156
Soporte de respaldo	1	2,07 Kg	2.475
			TOTAL: \$34.155

Estos costos reflejan la cantidad de materiales que se utilizarán en la producción de 1 soporte preferencial.

CÓMO COMPITE ENTRE SOLUCIONES

Nuestro Producto
\$34.155 cada asiento



Banqueta de espera ISO
\$22.000 cada asiento



Banqueta de espera metal
\$33.000 cada asiento



Essential Stand Alone
\$47.856



	Flujo sanguíneo	Curva columna	Apoyabrazo	Apoyo Positivo	Anclaje global	Regulable	Sentarse	Resistencia T _e	Total
1	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	7/8
2	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/8
3	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	3/8
4	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	6/8

El producto no tiene competencia en este contexto de uso.

PROPUESTA DE VALOR

IMPACTO AL USUARIO

Permitiría facilitar la acción de incorporación para estar de pie, reduciendo los malestares y posibles dolores de los usuarios.

Autovalencia.

Además, otorga comodidad al proporcionar una dimensión mayor, distinta a la de los soportes corporales que actualmente hay en la mayoría de los servicios públicos.

IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL

Si bien, este producto no beneficia económicamente a las empresas, otorga valor afectivo.

Al proporcionar bienestar y comodidad al usuario, creamos una sensación de agrado y empatía durante la espera, fortaleciendo el lazo entre la empresa y el cliente, mejorando la impresión de y hacia la marca.

OFERTA DE VALOR

EL APOYABRAZO GUÍA Y ACOMPAÑA AL CUERPO EN EL MOVIMIENTO DEL ACTO DE PARARSE. ESTO DESDE LAS MANOS, ACOGIENDO, FLUYENDO TANTO COMO EL USUARIO.
INNOVACIÓN TOTAL, YA QUE NO EXISTE UN PRODUCTO QUE CUMPLA CON ESTAS FUNCIONES, Y MENOS EN ESTE CONTEXTO.

MERCADO

Este producto puede ser comercializado a cualquier servicio o negocio donde exista una sala o situación de espera y tengan como consumidor uno de los usuarios planteados.

En este caso, se apunta a los servicios públicos del estado, no obstante, perfectamente puede ser vendido a empresas privadas.

MEDIOS

La publicidad y venta más apta para este producto es on line, debido a que éstos, irán a todas las ciudades de Chile, por ende, no es conveniente tener una tienda establecida.

La publicidad también se hará mediante ese medio.

B2G

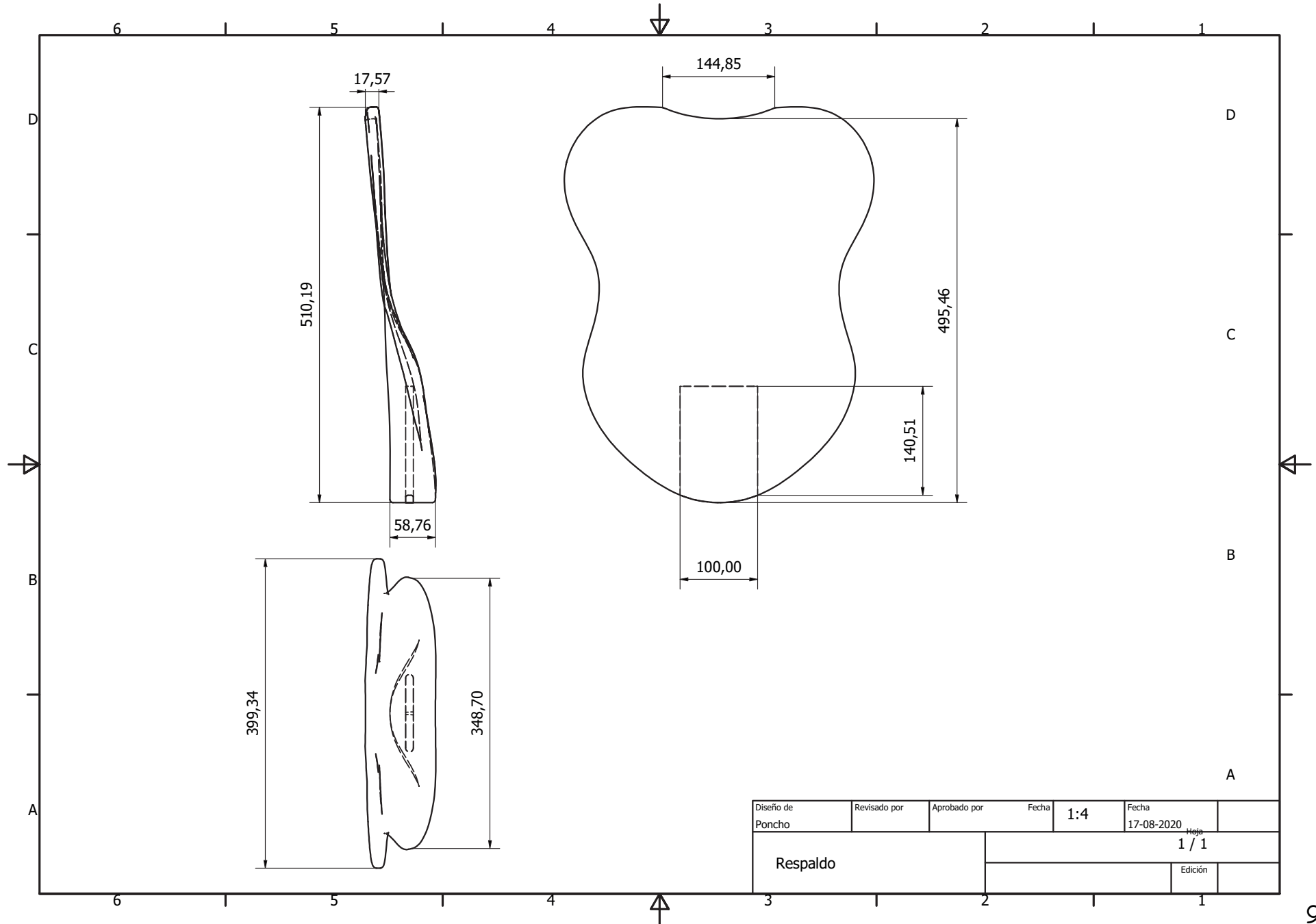


GAMA DE COLORES

Se utilizan colores entre el azul (confianza) y el verde (amigable), para darle seguridad al usuario y a la vez se adapte al contexto.
Idealmente siempre sea de un color distinto a los asientos normales, ya existentes

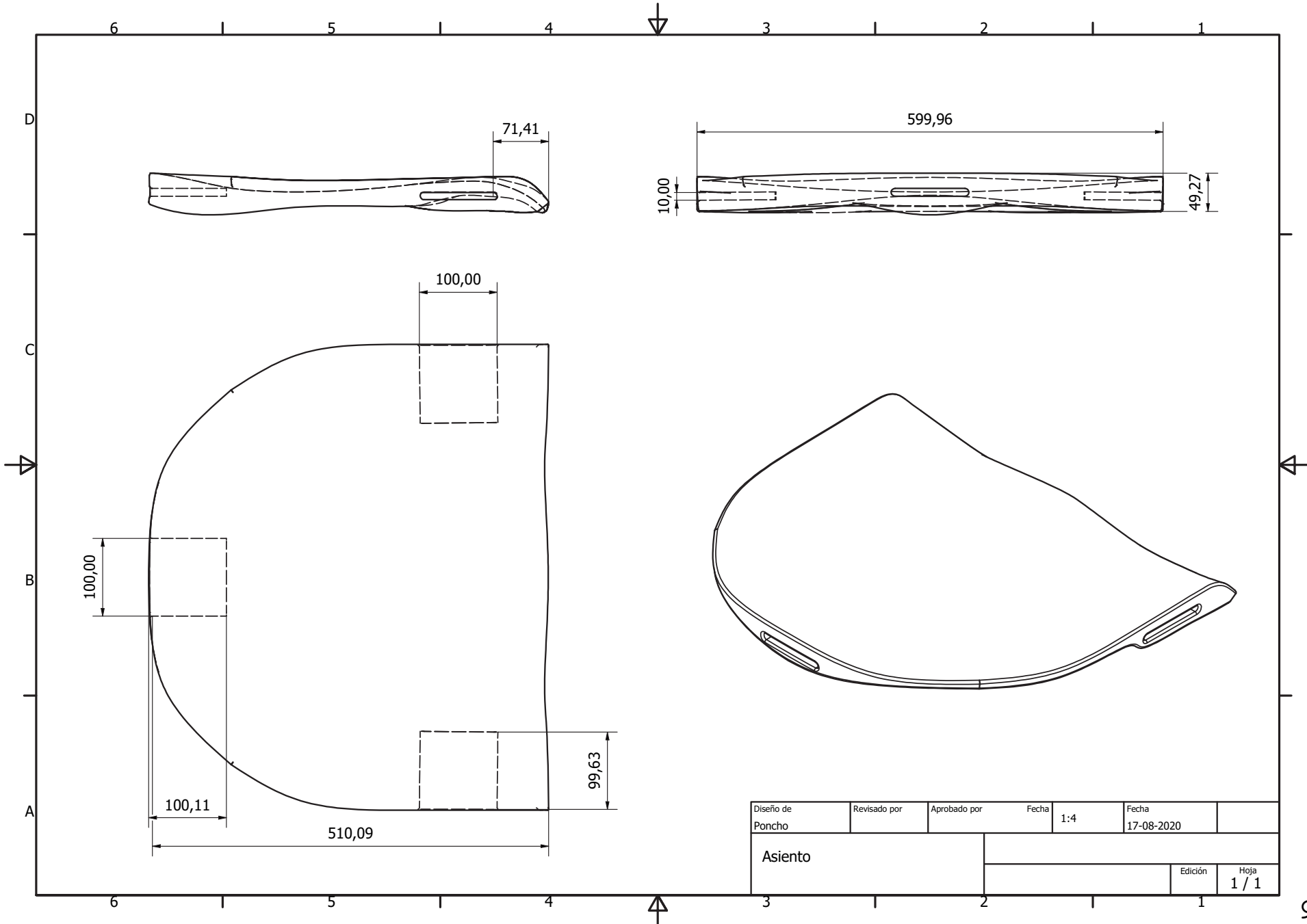


PLANIMETRÍAS



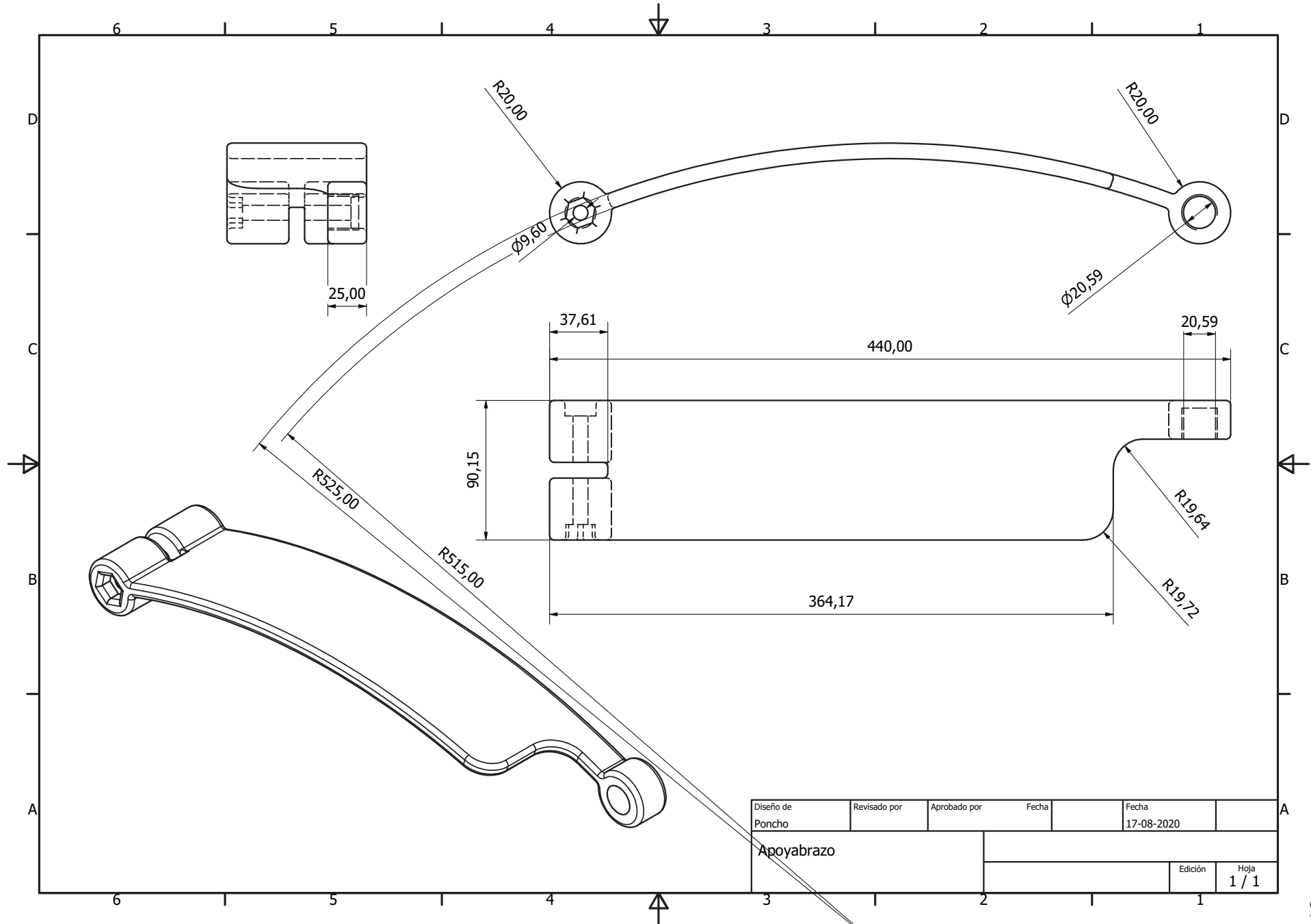
Diseño de Poncho	Revisado por	Aprobado por	Fecha 1:4	Fecha 17-08-2020	Hoja 1 / 1
Respaldo			Edición		

PLANIMETRÍAS

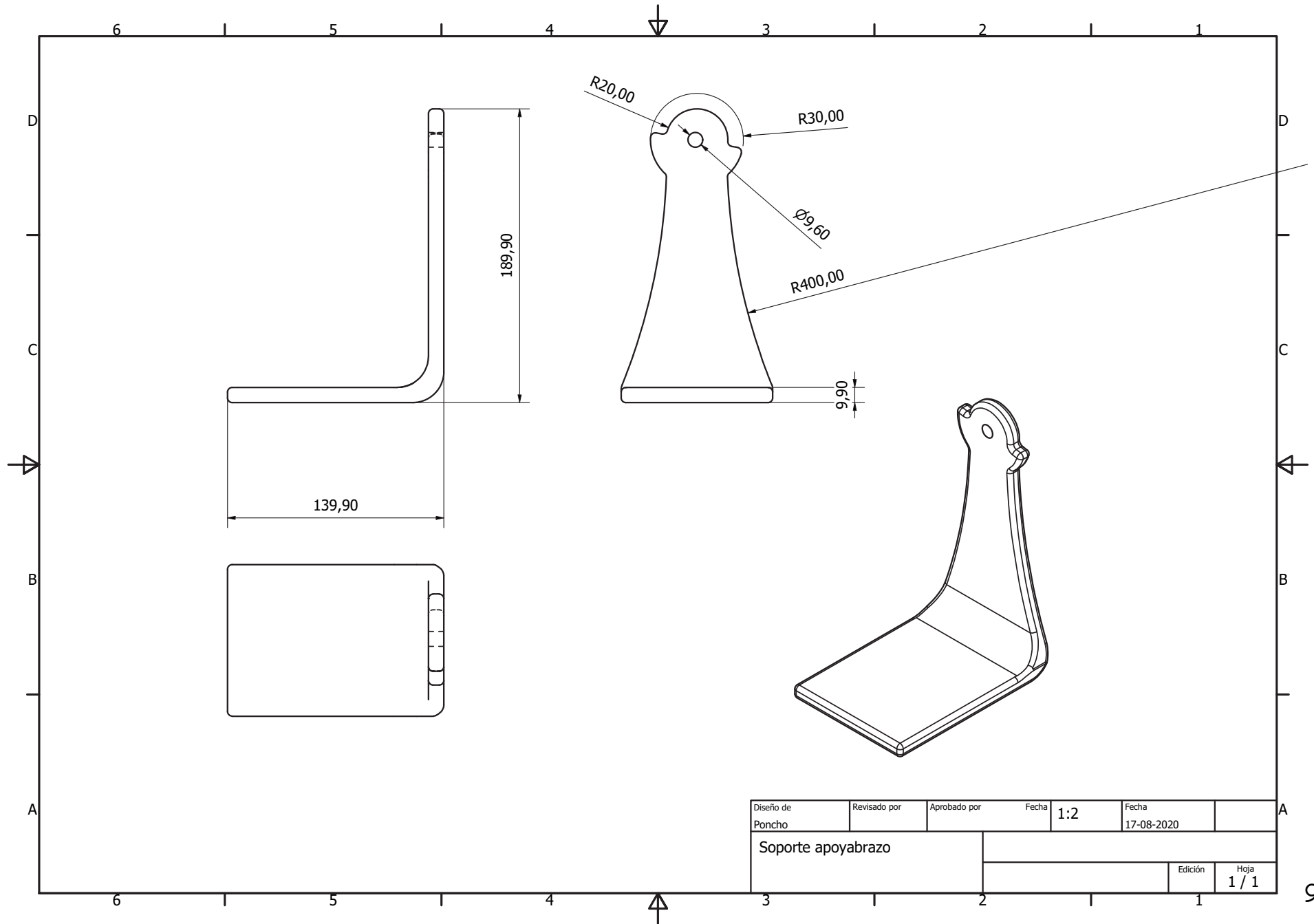


Diseño de Poncho	Revisado por	Aprobado por	Fecha 1:4	Fecha 17-08-2020
Asiento			Edición	Hoja 1 / 1

PLANIMETRÍAS

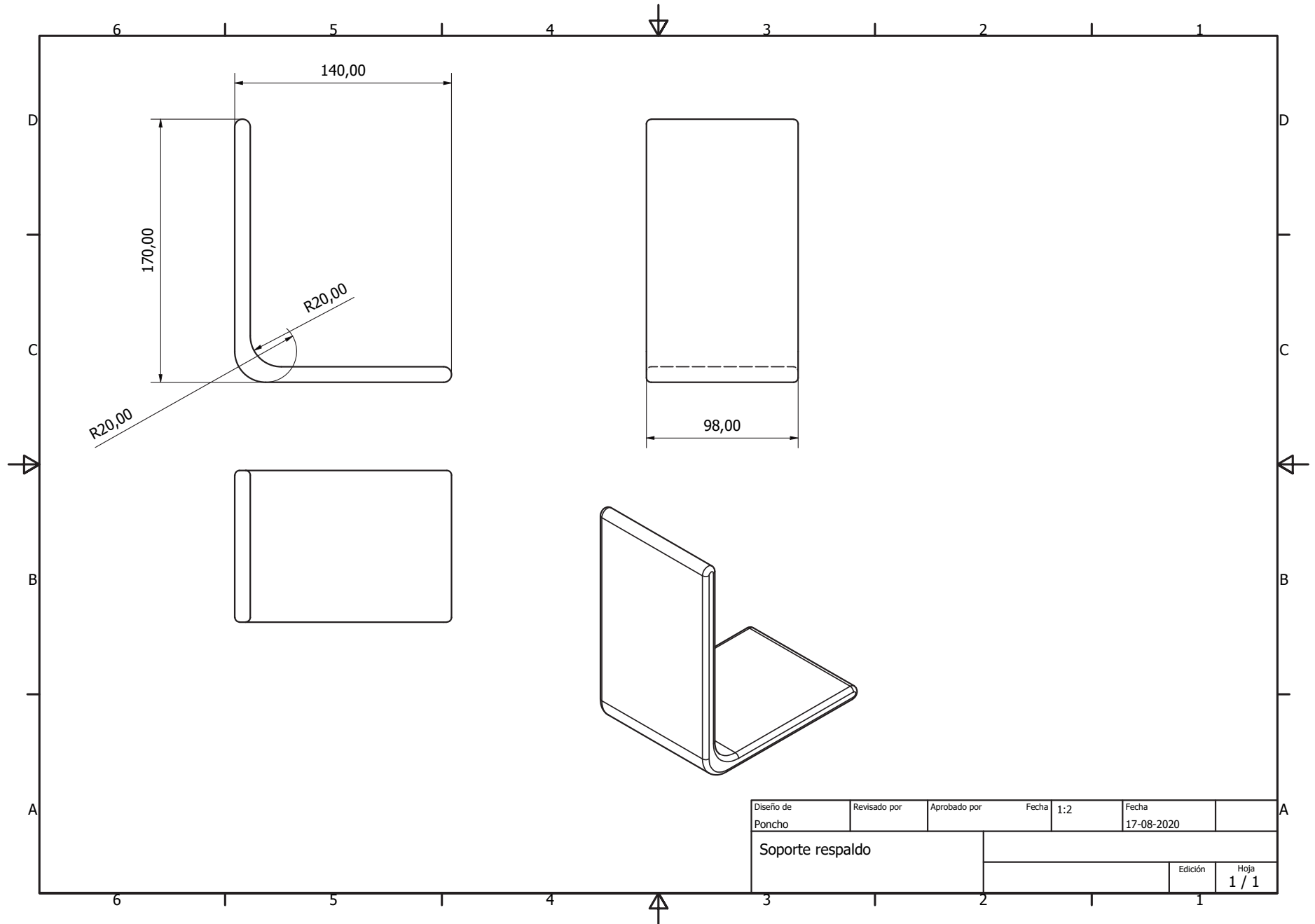


PLANIMETRÍAS



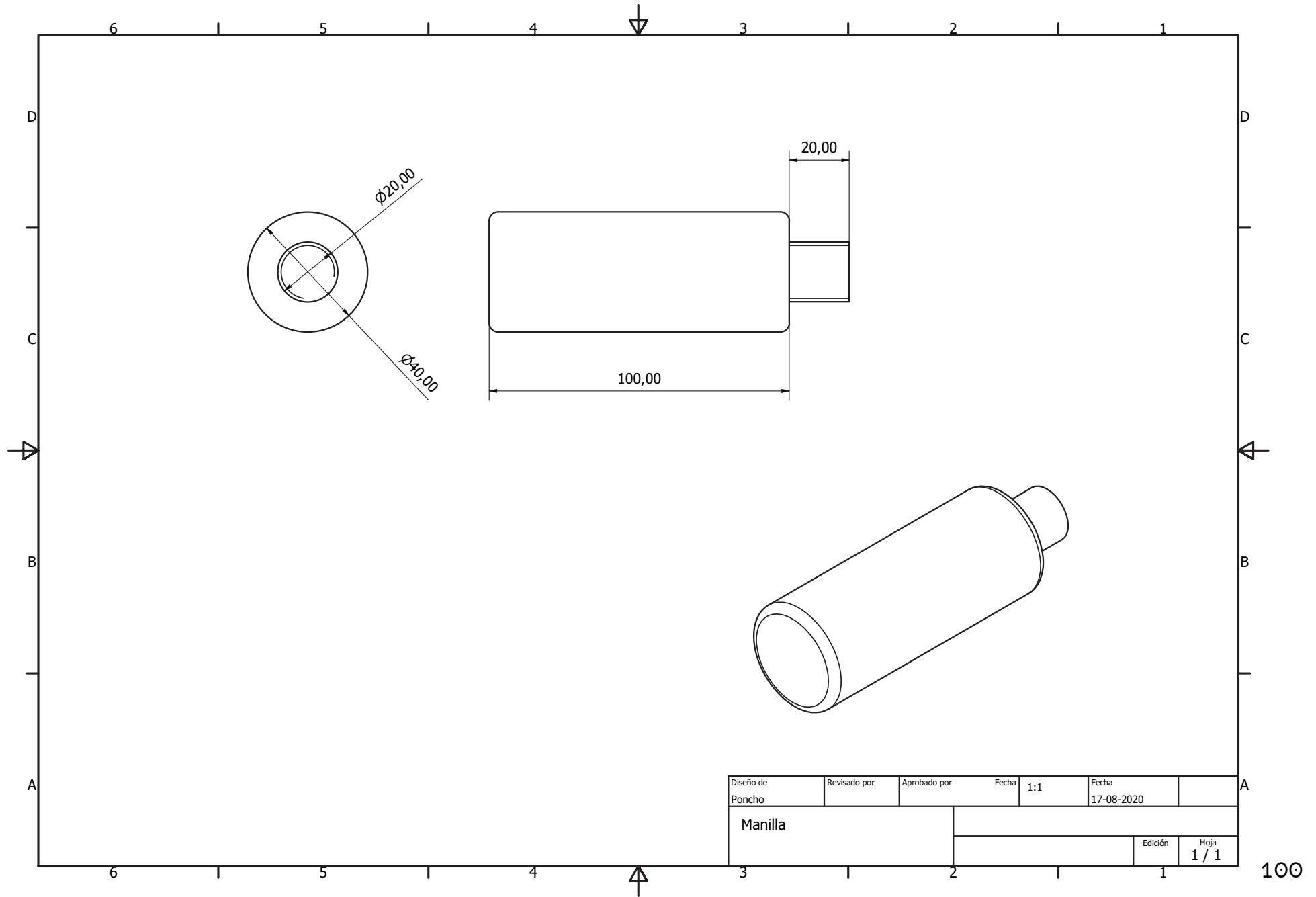
Diseño de Poncho	Revisado por	Aprobado por	Fecha 1:2	Fecha 17-08-2020
Soporte apoyabrazo			Edición	Hoja 1 / 1

PLANIMETRÍAS



Diseño de Poncho	Revisado por	Aprobado por	Fecha 1:2	Fecha 17-08-2020
Soporte respaldo			Edición	Hoja 1 / 1

PLANIMETRÍAS



Diseño de Poncho	Revisado por	Aprobado por	Fecha 1:1	Fecha 17-08-2020
Manilla			Edición	Hoja 1 / 1