



Universidad
de Aysén

Manual de **Fabricación** Escudo Facial



Dirección de Investigación

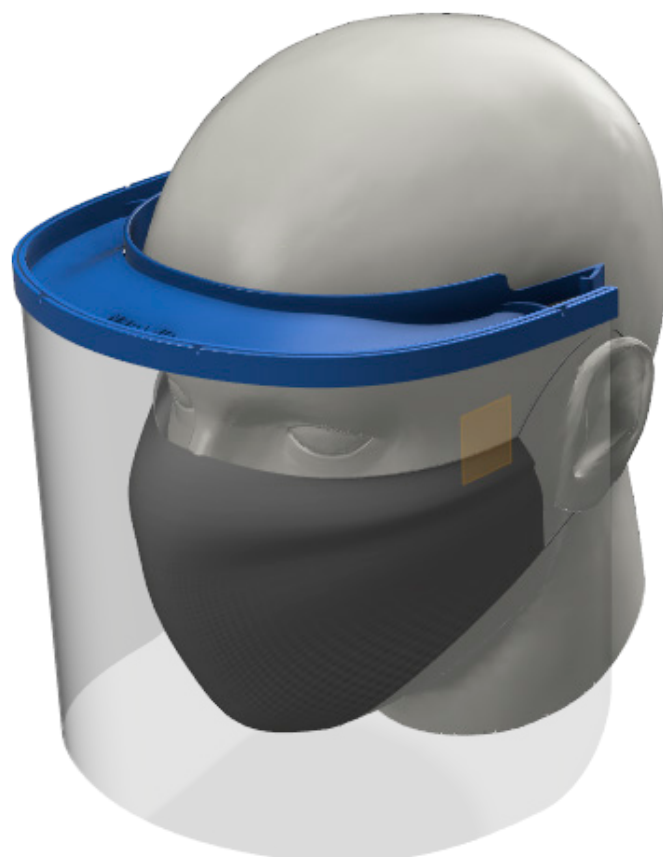
Manual de Fabricación de Escudo Facial

1 RESUMEN

Bajo el financiamiento del Ministerio de Ciencias y Corfo, la Universidad de Aysén a través del laboratorio FABLAB hace el esfuerzo para el desarrollo de diseño y fabricación de un escudo facial impreso en 3D. Las características únicas de este diseño EPP han sido optimizadas, cumpliendo con ensayos técnicos resueltos por un laboratorio externo para el uso en este servicio.

Este manual tiene como objetivo general entregar toda información útil sobre la fabricación y ensamble del escudo facial impreso en 3D. De igual manera será claro respecto a la información de calidad y procedimientos así como buenas prácticas de fabricación. Además ha sido creado para proveedores de productos impresos en 3d para que puedan imprimir correctamente este diseño y así mantener las características y funcionalidad que han sido previamente probadas en los ensayos técnicos.

Los escudos faciales que no se ajusten a la calidad descrita en este manual de fabricación no serán considerados como Escudos Faciales de la Universidad de Aysén.



2 DEFINICIONES

Elemento de Protección Personal: De acuerdo a la legislación vigente se entiende por elemento de protección personal (EPP) "todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales" (Art. 1° del Decreto Supremo N°173, de 1982, del Ministerio de Salud).

Fabricante: Persona o empresa que produce bienes tangibles para su distribución y comercialización.

3 INTRODUCCIÓN

El quiebre de stock mundial generado por el Covid-19 incrementó el costo de los EPP críticamente en el mundo, generando una escasez grave en la región de Aysén. Para enfrentar de manera preparada nuevos brotes o periodos críticos en la región es oportuno estar preparados a nivel local con los insumos y metodologías en la fabricación de EPP.

La fabricación digital da la oportunidad no solo a "makers" o usuarios experimentados en impresión 3D sino además a nuevos emprendedores que buscan el desarrollo de alternativas de productos innovadores así como EPP impresos.

Los objetivos específicos de este manual son los siguientes:

3.1 Describir y recomendar variables críticas de fabricación del soporte del escudo facial impreso en 3D.

3.2 Orientar al fabricante sobre el post proceso con agua caliente para correcta posición de superficie cobertora y ensamble completo del escudo facial.

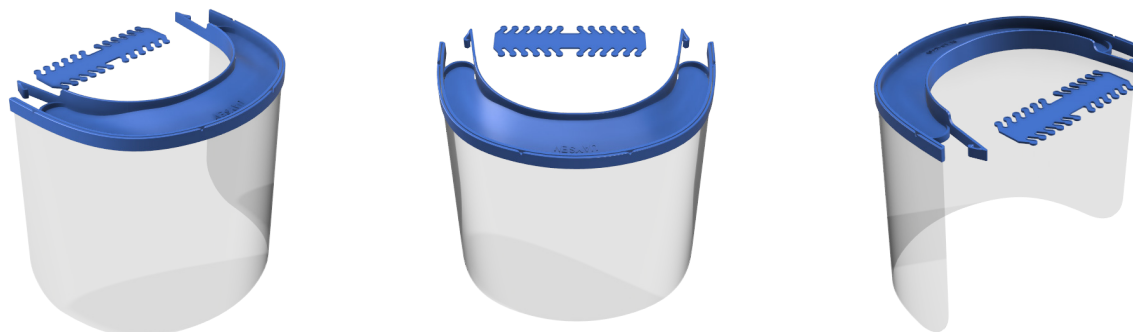
3.3 Describir acabadamente la calidad del escudo facial bajo los estándares establecidos por la Universidad de Aysén.

4 DESCRIPCIÓN DEL ESCUDO FACIAL DE LA UNIVERSIDAD DE AYSÉN

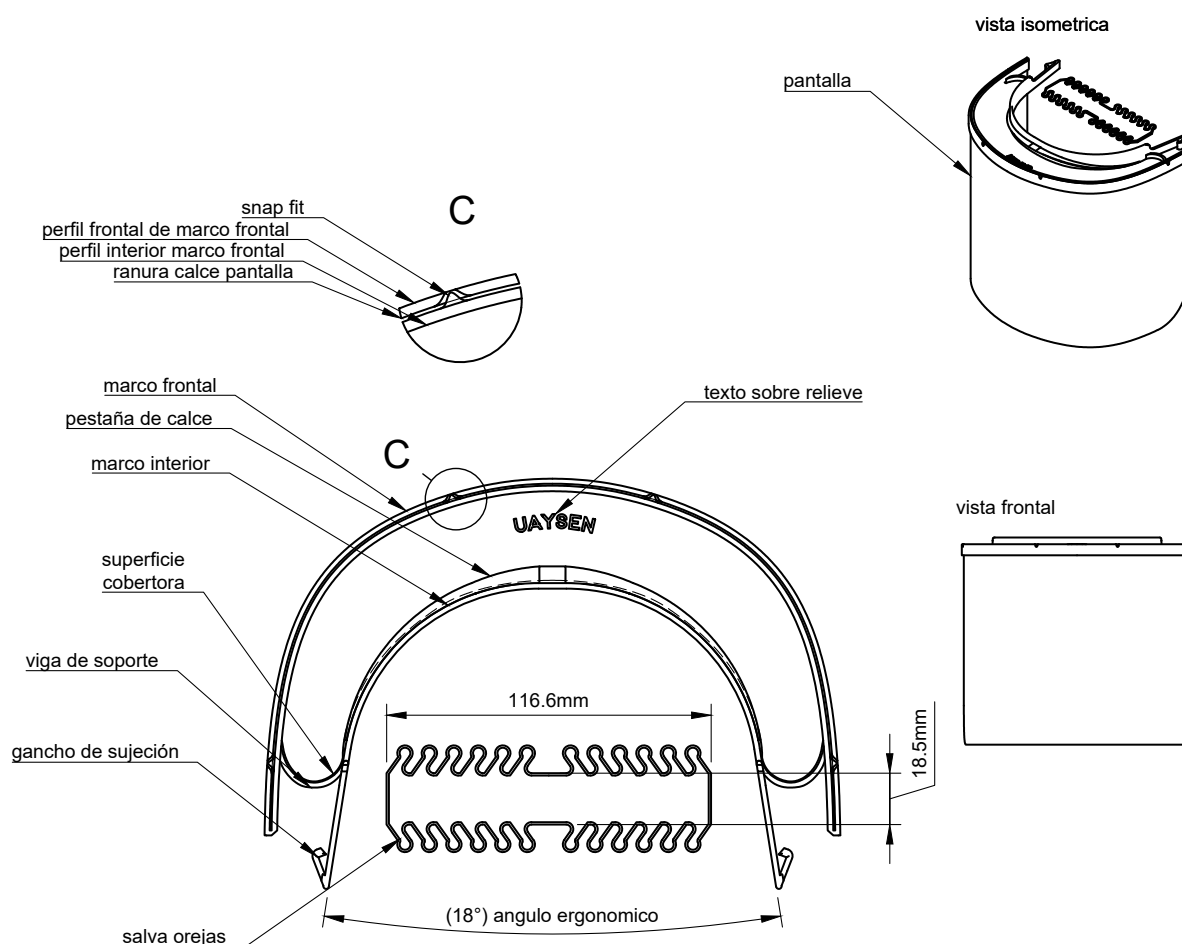
El escudo facial desarrollado, consta de un soporte impreso en 3D que sostiene la pantalla que es una lámina de policarbonato de 0,7mm troquelada para calzar en el soporte anteriormente mencionado, este escudo facial es de carácter reutilizable.

Descripción técnica del EPP:

1. Pantalla hecha de una lámina de policarbonato transparente de 0,7mm
2. Banda Anular de Caucho para ajuste del EPP-EF
3. Soporte de Polímero Termoplástico Biodegradable, Ácido Polilácticos, para impresión 3D (PLA)
4. Salva oreja de PLA



Imágenes de representación digital del escudo facial de la Universidad de Aysén.



Descripción partes y piezas escudo facial de la Universidad de Aysén.

El escudo facial está pensado para durar al menos un mes con la correcta manipulación especificado por el protocolo de uso desarrollado por la universidad.

Por otro lado, en términos de su fabricación es un escudo facial que se puede imprimir en la mayoría de las impresoras 3d disponibles en el mercado, optimizando el tiempo de impresión sin perjudicar la flexibilidad del soporte, esto permite asegurar una producción más rápida y no perjudicar la comodidad del usuario.



5 REQUERIMIENTO ESPECÍFICOS DE FABRICACIÓN

La fabricación y ensamblado se resume en los siguientes pasos:

1. Impresión 3D de la estructura general y salva oreja.
2. Post proceso con agua caliente para la correcta posición de superficie cobertora.
3. Corte de lámina de policarbonato de 0,7mm.
4. Ensamblado de pantalla y soporte del escudo.
5. Incorporación de elásticos.

5.1 Impresión 3D de la estructura general y salva oreja. Requerimientos de fabricación en impresión en 3D.

Cada fabricante debe respetar los parámetros de fabricación que a continuación serán descritos para sostener la calidad y certificación que este modelo posee. El uso de software tales como CURA son recomendados para la verificación de los parámetros de diseño establecidos más adelante en este manual.

IMPORTANTE



- ✓ • PLA
- ✓ • 20% Relleno
- ✓ • T° de Extrusión: 200 C°
- ✓ • Altura de Capa: menor a 0.8 mm
- ✓ • Grosor de Pared: 0.4 mm
- ✓ • Uso de Retracción
- ✓ • T° Placa de Impresión: 60 C°
- ✓ • No uso de soporte para la impresión

• Tipo de material:

El soporte del escudo facial está hecho Polímero Termoplástico Biodegradable, Ácido PoliLácticos, para impresión 3D (PLA) y el fabricante está obligado a usar este material en la fabricación.

• Porcentaje de relleno:

El fabricante estará obligado a fabricar o imprimir en 3D un soporte del escudo con un mínimo de relleno de un 20%. Este parámetro ha sido optimizado para luego ser evaluado y aceptado en la validación externa.

• Temperatura de extrusión:

Se recomienda una temperatura de extrusión de 200 C° para el trabajo con PLA o temperatura recomendada por el fabricante del filamento a usar.

• Altura de capas de impresión:

Se recomienda trabajar con una altura de capas no superior a 0.8 mm

• Grosor de la pared:

Se recomienda un grosor de pared 0.4mm, dependiendo del tamaño de la boquilla a usar.

• Retracción:

Se recomienda el uso de retracción como parámetro de impresión 3D.

• Adherencia a placa de impresión:

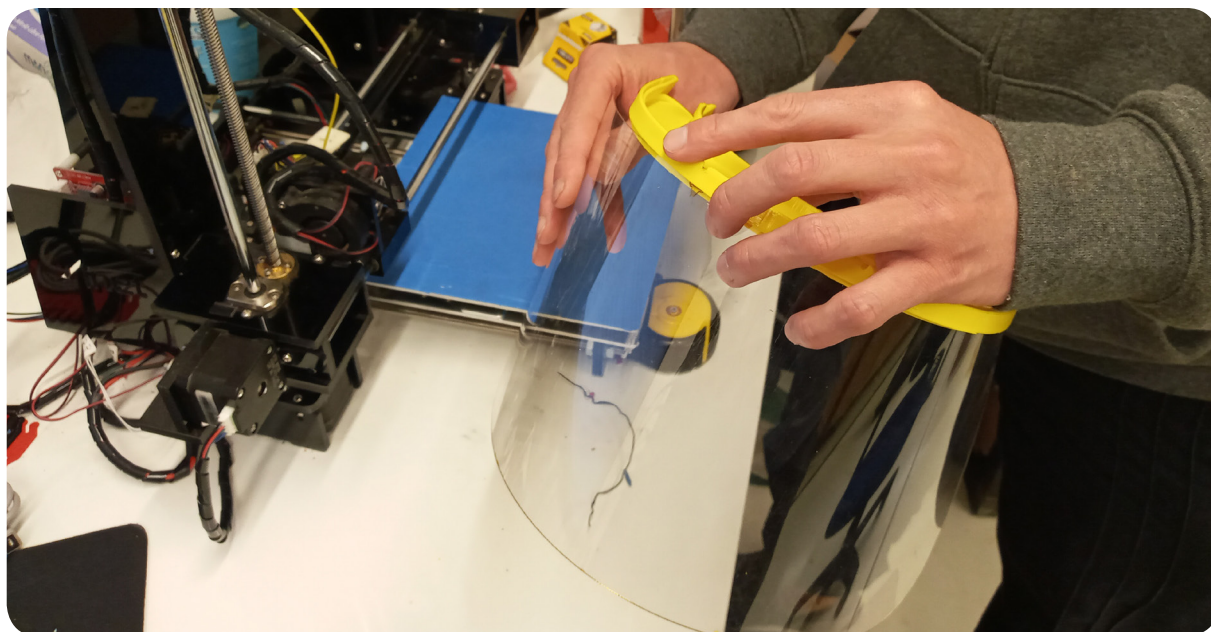
Dado que la superficie del Escudo Facial que se adhiere a la placa es amplia y se espera sea lisa, se recomienda no usar ningún tipo de soporte de adherencia a la placa de impresión, esto permite optimizar el espacio usado dentro de la superficie disponible para imprimir, al mismo tiempo permite que el escudo quepa en impresoras de 20x20cm de área de impresión.

• Temperatura de placa de impresión:

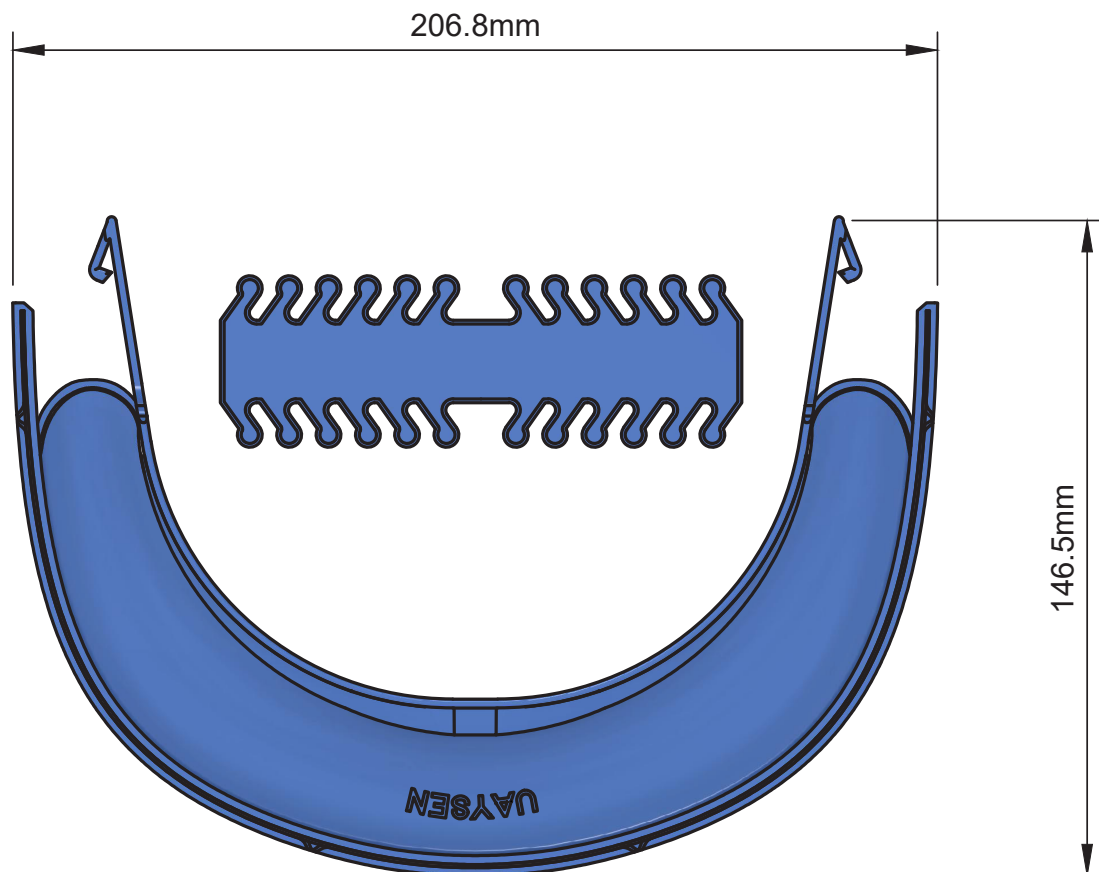
Se recomienda una temperatura de 60 C°

• Soporte:

Se recomienda el **NO usar soporte** para la impresión como una buena práctica y cumplir con una superficie lisa.



Se recomienda imprimir el salva oreja como el soporte del escudo facial juntos, para el ahorro de tiempo (ver imagen). Los archivos de estos diseños, es decir soporte y salva orejas serán proporcionados por el FABLAB de la Universidad de Aysén.



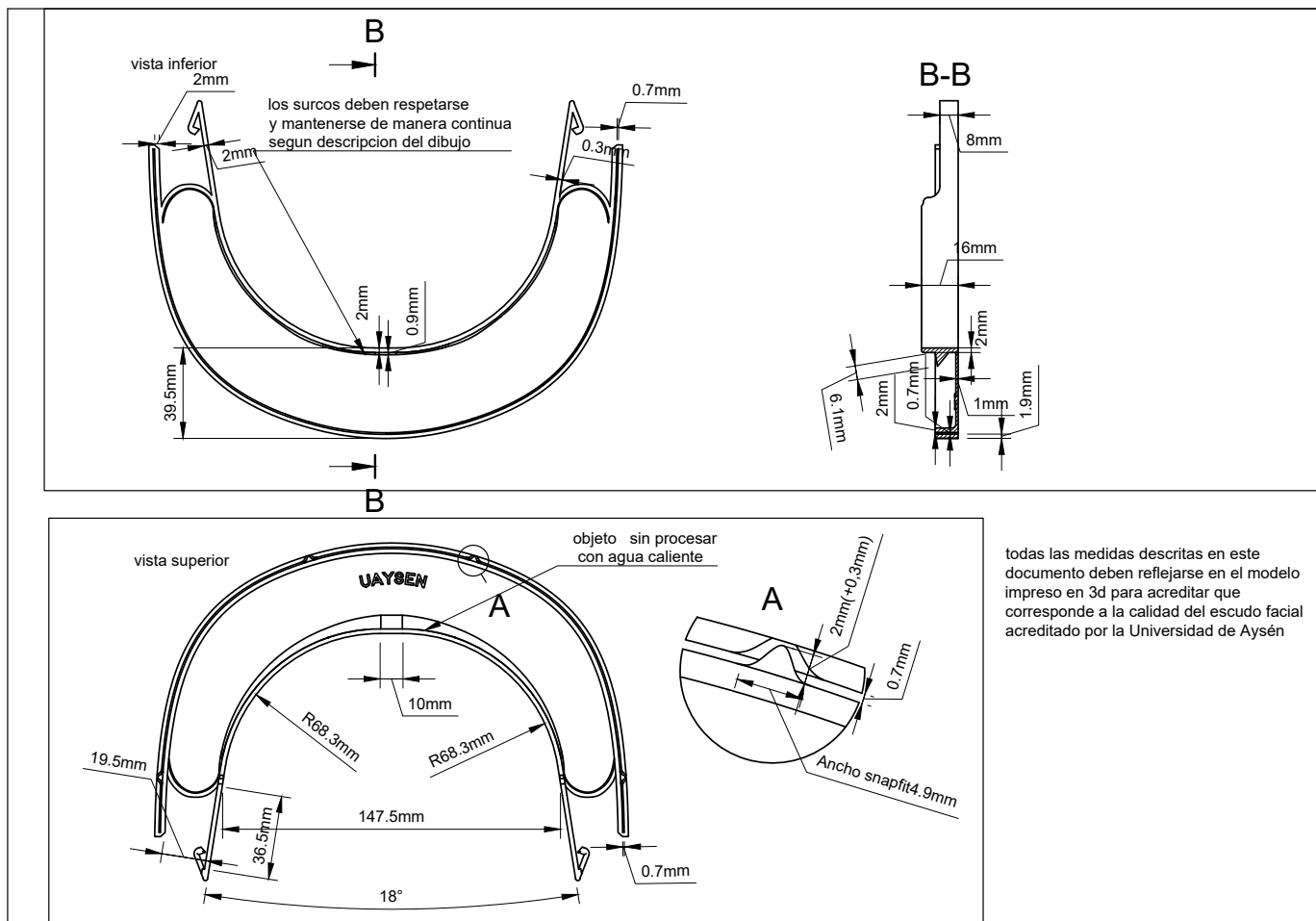
Control de Calidad

Luego de imprimir el soporte del escudo facial se debe verificar la calidad de impresión a través de una inspección visual de deformaciones o fallas de impresión que pueden surgir por variaciones del entorno o mecánicas de la impresora.

Es recomendable realizar una prueba manual y mecánica del soporte para verificar resistencia, elasticidad y plegado de capas.

Todas las medidas descritas en la imagen a continuación deben reflejarse en el modelo impreso en 3D para que corresponda a la calidad del escudo facial desarrollado por la Universidad de Aysén.



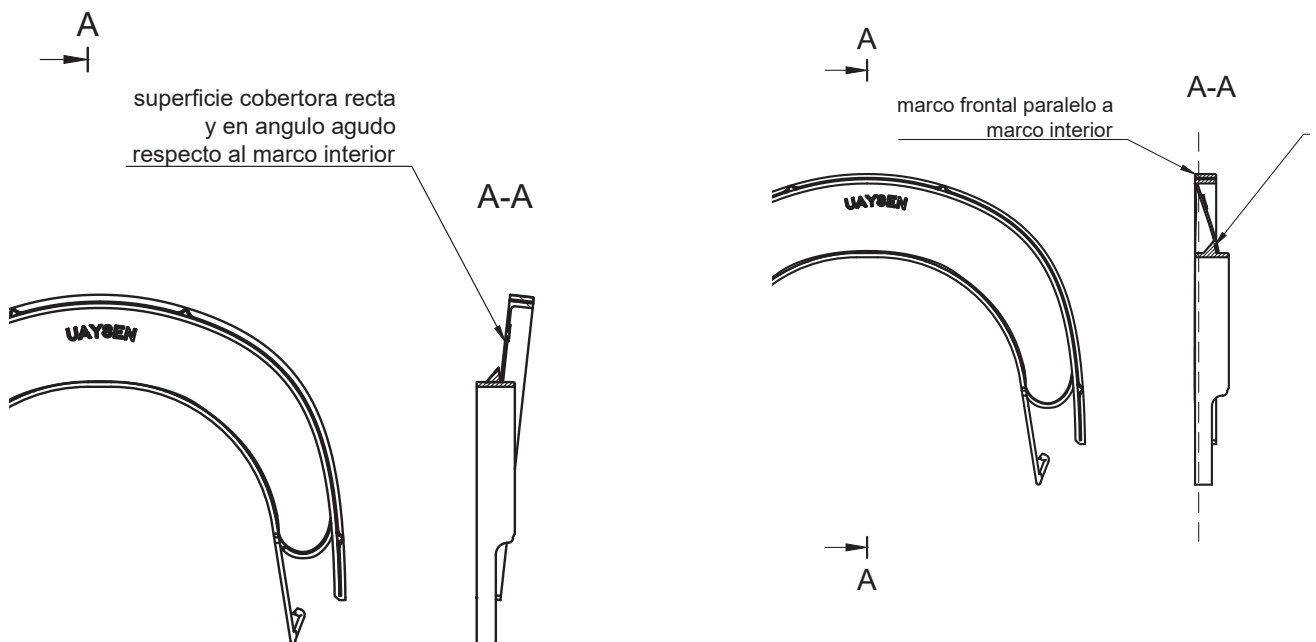


5.2 Post proceso con agua caliente para la correcta posición de la superficie cobertora.

Cada fabricante deberá exponer la superior del soporte del escudo facial una vez impreso a un shock térmico con agua caliente (60-80°C aprox) para moldear hasta su forma definitiva. Los siguientes pasos para un correcto moldeo es descrito y apoyado con imágenes:

1. Posicionar la superficie cobertora sobre la pestaña de calce.
2. Mojar sólo la superficie plana de la superficie cobertora con agua caliente (60-80 °C aprox).
3. Aplastar el marco de calce hacia abajo en una superficie plana con cuidado de no deformar la estructura general hasta que se enfríe el soporte.
4. Verificar ángulo de inclinación de las caras lisas para la correcta posición.

Este proceso es descrito en la siguiente figura:

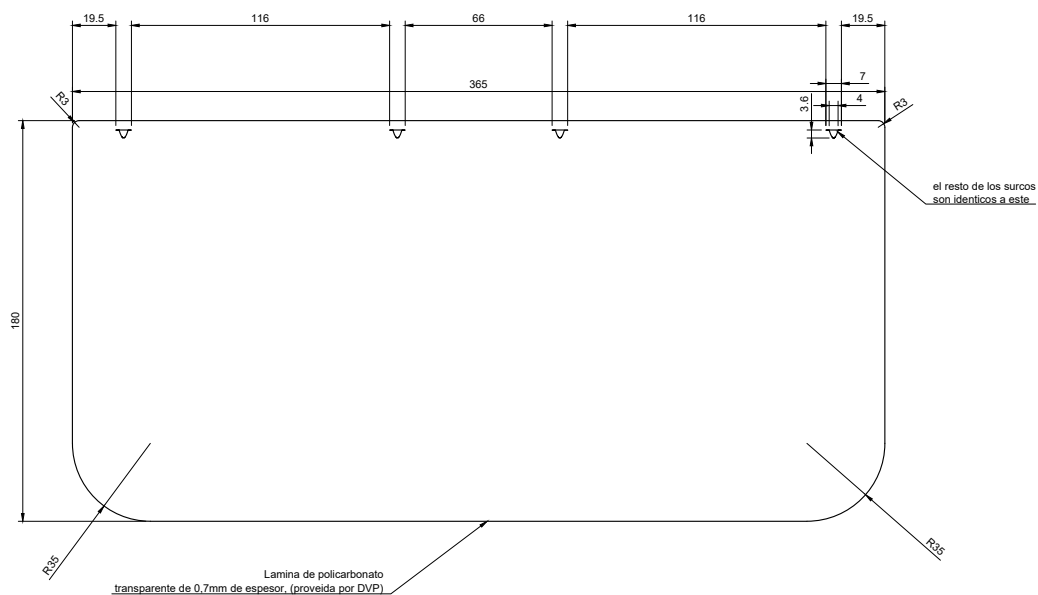


5.3 Corte de lámina de policarbonato de 0,7 mm.

La pantalla está hecha de una lámina de policarbonato transparente de 0.7 mm la cual será cortada por un proveedor de troquelado y estará disponible a los fabricantes del escudo facial.

Es responsabilidad del fabricante del escudo facial ensamblar las partes del escudo facial para la entrega del producto terminado al demandante.

Plano tecnico de "Pantalla" Escudo facial



5.4 Ensamblaje de pantalla facial y soporte

Una vez impreso el soporte y el control de calidad ha sido aplicado, se procede al ensamblaje del soporte y pantalla de policarbonato. Los seguros o "Snapfit" del soporte deben coincidir con los orificios de la pantalla para anclar ambas estructuras y dar firmeza al escudo completo.



6 CALIDAD

Este manual está diseñado para que el fabricante siga ciertos criterios de impresión para lograr mantener la calidad de un producto o diseño que ha sido validado por el Laboratorio Lictex. Es importante mantener no solo el procedimiento descrito en este manual, sino además proceder con buenas prácticas de impresión para finalmente el profesional de salud pueda usarlo correctamente.^{1,2,3,4,5.}



7 BIBLIOGRAFIA

1. MINSAL 2017. Reglamento sobre elementos de protección personal de uso laboral.
<https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/Reglamento-EPP-final-para-consulta-p%20C3%BAbli-ca2017.pdf>
2. Pasos para poner y sacar el Equipo de Protección Personal, del Ministerio de Salud.
<http://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/03/EPP.pdf>
3. Recomendaciones para el uso de Elementos de Protección Personal (EPP) para trabajadores de la salud, elaborado por el Colegio Médico de Chile y la Sociedad Chilena de Infectología.
<http://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/03/recomendaciones-EPP-2.pdf>
4. Circular C 37 N° 01 de la Subsecretaría de Redes Asistenciales: Protocolo de uso de equipos de protección personal en la prevención de transmisión COVID19.
<http://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/03/PROTOCOLO-DE-USO-DE-EQUIPOS-DE-PROTECCION-DE-PERSONAL-EN-LA-PREVENCIÓN-DE-TRANSMISIÓN-DE-COVID19.pdf>
5. Requerimientos para uso de equipos de protección personal (EPP) para el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en establecimientos de salud, de la Organización Mundial de la Salud.
<http://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/02/requirements-PPE-coronavirus-2020-02-07-spa.pdf>

8 CONTACTO

Jose Aldunate



jose.aldunate@uaysen.cl

