




+compromiso
alianza de mutuas

PRUEBA DE AJUSTE DE MASCARILLAS AUTOFILTRANTES UTILIZADAS POR EL PERSONAL SANITARIO DE HOSPITALES EN CATALUNYA



07.05.2021

Javier Anies Escartin, Asepeyo.
Santos Huertas Ríos, Asepeyo.
Rebeca García Vilariño, Fraternidad-Muprespa.
Rudolf van der Haar, División de Prevención, MC MUTUAL.



Ante la pandemia de la COVID-19 es indispensable que el profesional sanitario que atiende pacientes sospechosos y confirmados de estar infectados con el coronavirus esté bien protegido. Uno de los elementos de protección claves es la protección respiratoria, considerando que una importante vía de contacto del virus es por vía aérea. La protección que ofrecen las mascarillas autofiltrantes de tipo FFP2 o FFP3, no solamente depende de su capacidad de filtración de partículas sino también su ajuste a la cara de su portador. Dentro del marco del Plan General de Actividades Preventivas, tres mutuas, conjuntamente con el grupo de trabajo de técnicos de Prevención de Riesgos Laborales del sector sanitario "FormalCat" han efectuado pruebas de ajuste cuantitativas en un total de 38 modelos de mascarillas autofiltrantes utilizados por los centros hospitalarios en Catalunya en el segundo trimestre del año 2020. Se ha detectado que un número significativo de mascarillas que fueron testeadas en este estudio tenían deficiencias remarcables en cuanto a su ajuste.

INTRODUCCIÓN

En varios estudios se ha demostrado que la inhalación de aerosoles suspendidos en el aire es una de las vías más importantes de transmisión de COVID-19 [1-4]. Esto tiene su máxima relevancia para el personal sanitario que está en estrecho contacto con los pacientes COVID-19. Para proteger a este colectivo, se ha suministrado durante la situación de emergencia sanitaria a los centros sanitarios un gran número de mascarillas autofiltrantes de tipo FFP2 de diferentes marcas y modelos. El material que componen estas mascarillas debe tener una capacidad contrastada de retención de partículas.

Además, y para que estas

mascarillas autofiltrantes sean eficaces, es necesario también garantizar el buen ajuste de las mismas con la cara. Una mascarilla mal ajustada provoca que las partículas (aerosoles) puedan entrar a través del espacio que hay entre la mascarilla y la cara, en lugar de pasar por el material filtrante y consecuentemente poner en riesgo al usuario [5,6,7]. La norma UNE EN 149:2001+A1 [8] establece los requisitos y los criterios de ensayo para determinación de la capacidad de filtración y de ajuste de las mascarillas autofiltrantes.

Debido a que muchos de los equipos de protección respiratoria suministrada a sus centros de traba-

jo carecían de información técnica y de certificados correspondientes, técnicos de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) agrupados en el grupo de trabajo FormalCat, han expresado su preocupación sobre la efectividad de dichos equipos, señalando esta situación como uno de las posibles causas de la alta incidencia de casos COVID-19 en el personal sanitario. Ello ha sido el motivo para que tres mutuas de accidentes de trabajo aunaran esfuerzos para valorar el ajuste de mascarillas autofiltrantes que se estaban utilizando en un gran número de hospitales en Catalunya y obtener información del grado de protección que éstas ofrecen.

Más comprometidos con tu salud

1.1. PRUEBA DE AJUSTE

Existen diferentes métodos para comprobar si la mascarilla autofiltrante ofrece un buen sellado facial [9, 10]. El método más sencillo y que se debe realizar cada vez que se pone la mascarilla, es la prueba de ajuste que el mismo portador realiza in situ (en inglés es denominado "user seal check"). Consiste en cubrir la mayor superficie posible de la mascarilla con las manos una vez que se la haya colocado. Exhalando o inhalando debe generar respectivamente una ligera presión positiva (la mascarilla se infla) o negativa (la mascarilla se desinfla) dentro de la mascarilla sin ninguna evidencia de fuga de aire. Esta prueba de ajuste no tiene una alta sensibilidad y especificidad, que si la tiene la prueba de ajuste denominada en inglés como "fit-test" que se realiza de forma individual para cada trabajador y para cada modelo de mascarilla autofiltrante. Se pueden distinguir dos tipos

de pruebas "fit-test", la prueba cualitativa y cuantitativa tal como describe también la norma UNE EN 529 [10]. En la prueba cualitativa se expone el portador de la mascarilla a una sustancia inocua, por ejemplo: acetato de isoamilo para el olor y sacarina por sabor. Cuando percibe un sabor u olor indica la existencia de fugas y por lo tanto un mal ajuste. No determina la magnitud de la fuga, que, si lo hace la prueba cuantitativa, una prueba más robusta y objetiva.

Una de estas pruebas consiste en medir la diferencia del número de partículas entre el interior y el exterior de la mascarilla durante una serie secuencial de situaciones según el procedimiento establecido por OSHA 29 CFR 1910.134 [11] (véase Figura 1 y Tabla 1). Estos movimientos simulan aquellos que se pueden realizar durante la jornada laboral y que podrían afectar al ajuste.



Prueba 1.
Respiración normal



Prueba 2.
Respiración profunda



Prueba 3.
Movimiento de la cabeza de lado a lado.



Prueba 4.
Movimiento de la cabeza de arriba hacia abajo.



Prueba 5.
Hablar fuerte.



Prueba 6.
Tratar de tocar los pies con la punta de los dedos de las manos.



Prueba 7.
Respiración normal.

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Respiración normal | Permaneciendo quieto, se respira de forma normal. |
| 2 | Respiración profunda | Se realizan respiraciones profundas y largas como si se estuviera haciendo un gran esfuerzo. |
| 3 | Cabeza a un lado y a otro | Mientras se respira normal, se gira la cabeza de un lado a otro de tal modo que se estiren lo suficiente los músculos del cuello. Los ciclos de derecha a izquierda durarán varios segundos, además de dejar pasar unos segundos a cada lado para inspirar. |
| 4 | Cabeza arriba y abajo | Respiración normal mientras se alterna entre miradas al techo y el suelo. Los ciclos durarán algunos segundos. |
| 5 | Hablar en voz alta | Leer un párrafo preparado o contar en voz alta para simular el lugar de trabajo. |
| 6 | Inclinarse y tocarse los dedos del pie | Inclinación de la cintura como si se estuviera tocando los dedos de los pies mientras la respiración es normal. |
| 7 | Respiración normal | Permaneciendo quieto, se respira. |

Tabla 1

Los resultados obtenidos permiten determinar el Factor de Ajuste (FA) (en inglés Fit Factor FF) de la mascarilla, calculado mediante la relación entre el número de partículas presentes en el recinto donde se realizan las pruebas de ajuste y el número de partículas en el interior de máscara del trabajador.

El valor FA mínimo de una mascarilla autofiltrante debe ser superior o igual a 100, que significa que el aire del interior de la mascarilla tiene 100 veces menos partículas que el aire del exterior del EPI. Un desajuste en los resultados de alguno de los siete movimientos reduce mucho el valor FA y supone no superar la prueba de ajuste por quedar el valor FA por debajo de 100. Hay que indicar que el valor FA también está influenciado por la capacidad de la filtración de la mascarilla ya que la prueba de ajuste mide el número de partículas en el interior de la mascarilla independiente la vía de entrada, es decir por el mismo filtro o bien por el mal ajuste. El valor FA no es un valor único de la mascarilla sino también está relacionado con las características faciales. De una misma mascarilla se podrán obtener tantos FA como usuarios la hayan probado.

1.2. METODOLOGÍA

Los 11 centros sanitarios participantes enviaron 3 ejemplares de cada modelo de mascarillas al Centro de Innovación e Investigación de la Dirección de Prevención de Asepeyo, a excepción de dos modelos de los que se enviaron dos ejemplares. En dicho centro se realizó la prueba “fit test–cuantitativa”, en adelante, prueba de ajuste. Se recibieron un total de 50 modelos de mascarillas autofiltrantes que corresponden a 29 marcas diferentes. Al final se testearon 38 modelos de mascarillas debido a que se recibieron 12 modelos idénticos. Entre las mascarillas testeadas se encuentran 1 marca y 3 modelos sin identificación comercial.

La prueba de ajuste se realizó con tres personas con características faciales diferentes (véase Figura 2) y que cuentan con amplia experiencia en la realización de este tipo de pruebas y en la colocación de las mascarillas.



Persona 1

Persona 2

Persona 3

Figura 2.

En la Tabla 2 se encuentran las medidas de las dimensiones faciales que la norma UNE-EN 149:2001+A1 [5] estipula para los ensayos de la fuga hacia el interior de la mascarilla.

| Dimensiones faciales (medidas en cm) | | Persona 1 | Persona 2 | Persona 3 |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Anchura cabeza | | 15,7 | 15.3 | 14 |
| Longitud de la cara (nariz-mentón) | | 12,8 | 11 | 10,5 |
| Profundidad de la cara | | 11 | 14 | 12 |
| Anchura de la boca | | 6 | | |

Tabla 2.

Aunque el número de personas en este estudio que realizaron la prueba es limitado, la UNE-EN 149:2001+A1 estipula la realización de prueba con 10 personas, se consideró, suficientemente representativo dentro el marco de este estudio para valorar el ajuste de las mascarillas, tomando en cuenta la variabilidad de las características faciales de las tres personas.

En el mismo sentido se optó, como un primer screening de la calidad de ajuste de las mascarillas, efectuar la prueba de ajuste con dos personas (Persona 1 y 2), utilizando el valor medio FA= 11 que deben superior las mascarillas para ser testeados por la tercera persona. Se consideró que un valor medio FA inferior a 11 implicaría que la mascarilla no se ajustaría bien en un gran número de usuarios de la misma. Del mismo modo se utilizó el valor medio FA=100 de las tres personas que realizaron la prueba como valor indicativo del ajuste

entre varias personas y así poder discriminar las mascarillas que ofrecen posiblemente un buen ajuste y una ajuste dudoso o malo en gran parte de los usuarios.

Para dos modelos de mascarilla no se podía efectuar la prueba de ajuste con la tercera persona, a pesar de que el valor medio FA de las dos primeras personas superaban el valor 11, puesto que el hospital solamente había proporcionado dos mascarillas.

Para medir la cantidad de partículas en el interior y exterior de la mascarilla se utilizó el equipo TSI® PortaCount® PRO+ 8038, el cual estaba calibrado y en perfecto estado de uso. Las mediciones se hicieron durante la serie secuencial de situaciones según el procedimiento establecido por OSHA 29 CFR 1910.134 [11] (véase Tabla 1 y Figura 1).

1.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los valores de FA de los diferentes modelos testeados se encuentran en el Anexo (Tabla 3). De acuerdo con estos resultados el 79% de las mascarillas analizadas presenta un valor medio FA inferior a 100 (n=30) y sólo un 21% (n= 8) tienen un valor medio FA superior a 100 (véase Tabla 4).

| Mascarilla | | Factor ajuste (FA) | | | | Sujeción | Tipo pinza |
|-------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------|--------------|------------|
| Marca | Modelo | Persona 1 | Persona 2 | Persona 3 | Promedio | | |
| 3M | 8210 | 200 | 200 | 200 | 200 | Cabeza -nuca | Copa |
| 3M | AURA 9320+ | 173 | 200 | 200 | 191 | Cabeza -nuca | Plana |
| 3M | AURA 1870+ | 174 | 200 | Sin test 3 | 187 | Cabeza -nuca | Plana |
| MEDOP | 908157 | 200 | 129 | 200 | 176,3 | Cabeza -nuca | Copa |
| CLIMAX | 1720-Válvula | 184 | 95 | 200 | 139,5 | Cabeza -nuca | Plegada |
| Shenzen HinHaiLin | AM15077A | 192 | 6 | 159 | 119 | Oreja | Plegada |
| HANDAY | HY9330 | 77 | 22 | 224 | 107,7 | Cabeza -nuca | Plana |
| BARRIER | 42904 | 200 | 24 | 89 | 104,3 | Cabeza -nuca | Plana |

Tabla 4.

Sin embargo, en sólo 4 modelos de mascarillas la prueba de ajuste dio como resultado un valor FA superior a 100 para las tres personas que realizaron la prueba, de lo que se puede concluir que estos modelos, además de tener una capacidad de filtración adecuada, se ajustan bien a diferentes características faciales. En el otro extremo, los modelos que obtuvieron un valor FA muy bajo (< 11) indica un inadecuado ajuste independientemente de las características faciales del portador, y posiblemente también a la falta de eficacia de filtración del material con el que se han fabricado.

El valor FA obtenido de cada modelo varía entre las tres personas que realizaron la prueba. La Persona nº 3 aporta como promedio de FA mejores resultados que las Persona nº1 y la Persona nº2 (véase Tabla 5), lo que podría deberse a que sus dimensiones faciales permiten que las diferentes mascarillas se ajusten relativamente bien.

| Persona | Promedio FA |
|--------------|-------------|
| Persona nº 1 | 102 |
| Persona nº 2 | 53 |
| Persona nº 3 | 108 |

Tabla 5.

Sin embargo, para la Persona nº 2 hay pocos modelos que ofrecen un buen ajuste. Ello posiblemente es debido a que esta persona tiene el ángulo alrededor de la nariz más pronunciado, hecho que queda reflejado de forma indirecta por el valor más elevado del parámetro "profundidad de la cara" (véase Tabla 2). Y es justamente esta zona donde se coloca la pinza de las mascarillas y por ello es considerado como la zona facial crítica en cuanto al ajuste de mascarilla.

Existen 5 modelos que superan el valor FA de 100 en una persona mientras que no alcanzan este valor FA para las dos otras personas (véase Tabla 6). Son mascarillas que consiguen un ajuste correcto para determinadas dimensiones faciales y sin embargo para dimensiones faciales diferentes no alcanzan el mínimo requerido de ajuste. Estos resultados demuestran la importancia que el uso de un determinado modelo de mascarillas debe ser individualizado.

En relación con ello, se puede observar que

| Modelo | FA Persona nº1 | FA Persona nº2 | FA Persona nº3 | Promedio FA 3 personas |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| BASTOS VIEGAS 465-102 | 29 | 19 | 156 | 62,7 |
| HANDAY HY9330 | 77 | 22 | 224 | 107,7 |
| ORPHILA KN95 PROTECTIVE MASK | 16 | 3 | 181 | 67 |
| HANDAY-HY 9320 | 128 | 70 | 62 | 86,7 |
| BARRIER 42904 | 200 | 24 | 89 | 104,3 |

Tabla 6.

Las mascarillas sujetas a este estudio presentaban dos formas de sujeción, a saber, de tipo cabeza-nuca y oreja (véase figura 3).



Sujeción cabeza-nuca



Sujeción oreja

Figura 3.

| Forma sujeción | Nº mascarillas | Promedio FA |
|----------------|----------------|-------------|
| Cabeza-nuca | 16 | 83 |
| Oreja | 22 | 16 |

Tabla 7.

Al comparar los dos modelos de sujeción mediante el promedio del FA de las tres personas, se observó que las mascarillas con mejores resultados son las que tienen sujeción cabeza-nuca (véase Tabla 7). Solamente una mascarilla con sujeción de oreja tiene un valor medio de FA superior a 100 (ver Tabla 4).

Otra variable considerada es el tipo de pinza. Las mascarillas estudiadas disponían de tres tipos de pinza: plana, copa o plegada (véase Figura 6). Una de las mascarillas no tenía pinza.



Pinza plana



Pinza plegada



Copa

Figura 6.

De acuerdo con el valor promedio del resultado final del test de ajuste los mejores resultados los presentan los modelos con pinza plana y los peores los que tienen la opción plegada (véase Tabla 8). No obstante, entre los 8 modelos que superan el valor medio 100 del FA se encontraban todas las opciones excepto la mascarilla sin pinza (véase Tabla 4).

| Tipo pinza | Nº mascarillas | Promedio FA |
|---------------|----------------|-------------|
| Plana | 7 | 110 |
| Copa | 7 | 57 |
| Plegada | 23 | 22 |
| Sin pinza | 1 | 4 |
| Total general | 38 | - |

Tabla 8.

1.4. CONCLUSIONES

A partir de los resultados de los test de ajuste cuantitativos realizados, de 38 modelos distintos de mascarilla autofiltrante y, cada una de ellas ensayadas en tres personas, con distintas medidas faciales, se han llegado a las siguientes conclusiones:

- Un número elevado de las mascarillas autofiltrantes que disponían los centros sanitarios y que fueron sujeto de este estudio, tenían un valor medio FA inferior a 100, por lo que posiblemente no ofrecían una protección adecuada contra la inhalación de los aerosoles conteniendo el coronavirus SARS-Cov-2 para una gran parte de los usuarios.
- Superar la prueba de ajuste implica garantizar que el aire que respira el trabajador pasa por el filtro de la mascarilla y que se mantiene esta característica realizando diferentes movimientos de la cabeza y de respiración.
- En línea con lo concluido de las evaluaciones realizadas por el National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) [12], aquellas mascarillas cuyos tirantes se deben colocar detrás de las orejas, ofrecen en general un ajuste deficiente.

- A la hora de utilizar una mascarilla es imprescindible tener en cuenta la fisonomía de las personas, ya que debe ajustarse perfectamente para evitar que el aire que pueda estar contaminado pase entre la cara y la mascarilla. En este sentido, las mascarillas con pinza plana son las que han dado mejor resultado. Solamente 2 de las 23 mascarillas con pinza plegada testeadas tiene un valor medio FA superior a 100 lo que indica que este tipo de mascarillas pueden no ofrecer un buen ajuste. Especialmente en el caso de aquellas personas que tienen el hueso nasal más pronunciado, como es el caso de la Persona nº 2 que ha obtenido valores FA bajos para este tipo de mascarillas. En relación con ello hay que mencionar que la gran parte de las mascarillas testeadas no disponían de una indicación de talla y posiblemente se trata de mascarillas de talla única, una situación generalizada en el mercado de mascarillas.
- El hecho de que la prueba de ajuste fue realizada por personas experimentadas podría inducir a un sesgo en los resultados, en el sentido de que una persona con menos experiencia posiblemente tendría valores de FA inferiores.

Aunque no ha sido objeto del estudio, las personas que han realizado la prueba también han indicado la sensación de confort que ofrece cada mascarilla. Las mascarillas que han tenido los mejores resultados de ajuste también resultan ser bien valoradas por ellos en cuanto a comodidad de llevarlas durante el tiempo que duraba la prueba. Por otro lado, al evidenciarse con este estudio la importancia de un correcto ajuste, es imprescindible que cada trabajador dedique un tiempo en la colocación de la mascarilla (adaptación del clip metálico a la curva nasal, buena colocación de las gomas, buena colocación del contorno del filtro, etc.). Una vez colocada, se debe realizar una prueba realizando inspiraciones y comprobando que se hace el vacío ("sealing test") antes de entrar en la zona de trabajo con posible exposición.

El estudio demuestra que una mascarilla que se ajuste bien a una persona no significa que se ajuste correctamente a otras personas con características faciales diferentes. Idealmente sería realizar la prueba de ajuste de una determinada mascarilla con la persona que lo vaya a llevar. En algunos países como los Estados Unidos, cada trabajador/a que utiliza una mascarilla autofiltrante es obligatorio que haga la prueba de ajuste ("fit-test") cualitativo o cuantitativo antes del uso inicial, siempre que se usa una mascarilla diferente, y al menos una vez al año a partir de entonces [9]. En España no existe una normativa al respecto. La Guía Técnica de Agentes Químicos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) en su Apéndice 8 se limita a indicar que se debería prestar especial atención a la comprobación del ajuste al usuario [13].

Es recomendable que los centros hospitalarios, y en general cualquier centro de trabajo, realicen la prueba del ajuste tipo "fit-test" (cualitativo o cuantitativo) con el objetivo de seleccionar las mascarillas a utilizar de mayor eficacia y que se adapten mejor a las características faciales del personal, considerando también los criterios de confortabilidad. Es conveniente que estas pruebas estén enmarcadas dentro un programa de gestión de mascarillas que incluye además temas tales como la formación e información sobre cómo colocar, retirar, almacenar y desechar adecuadamente las mascarillas autofiltrantes, considerando también que la parte exterior de la misma puede contaminarse con el coronavirus durante su uso [14].

BIBLIOGRAFÍA

1. Prather KA, Marr LC, Schooley RT, McDiarmid MA, Wilson ME, Milton DK. Airborne transmission of SARS-CoV-2. *Science* [Internet]. 5 de octubre de 2020 [citado 10 de enero de 2021]; Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/10/02/science.abf0521>
2. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. Rapid Expert Consultation on the Possibility of Bioaerosol Spread of SARS-CoV-2 for the COVID-19 Pandemic (April 1, 2020). Washington, DC: The National Academies. Disponible en: <https://doi.org/10.17226/25769>.
3. Ministerio de Sanidad. Evaluación del riesgo de la transmisión de SARS-COV-2 mediante aerosoles. Medidas de prevención y recomendaciones. Documento técnico. Noviembre, 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Aerosoles.pdf
4. van Doremalen N. et. al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *NEJM. Letter*. March 17, 2020. [citado 10 de enero de 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
5. 3M. Respiratory protection for Airborne exposure to Biohazards. Technical Data Bulletin. Release 3, February 2020 #174. Disponible en <https://multimedia.3m.com/mws/media/4099030/respiratory-protection-against-biohazards.pdf>
6. Coffey C, Miller C. The Respirator Fit Capability Test: Enhancing the Efficacy of Filtering Facepiece Respirators. *Synergist (Akron)* 2019; 2019(9):2019
7. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir Viruses*. 2011;5(3):170-179. doi:10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x
8. AENOR. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 149:2001 +A1. AENOR. Madrid; 2010
9. OSHA. Major requirements of OSHA's respiratory protection standard 29 CFR1910.134. OSHA Office of Training and Education. Rev. December 2006. Disponible en: https://www.osha.gov/sites/default/files/training-library_major_requirements.pdf
10. AENOR. UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía. Anexo E, Evaluación del ajuste de una pieza facial de ajuste hermético. Abril 2006
11. OSHA. Fit testing procedures 29 CFR 1910.134 App A. Disponible en: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134AppA>
12. NIOSH. Factors to Consider When Planning to Purchase Respirators from Another Country. Updated May 15, 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/international-respirator-purchase.html>
13. INSST. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares del trabajo. Madrid, Octubre 2013.
14. OSHA / NIOSH. Hospital Respiratory Protection Program Toolkit. Resources for Respirator Program Administrators. May. 2015. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2015-117/pdfs/2015-117.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB2015117>

ANEXO. TABLA 3

| Marca | Modelo | Marcado Mascarilla | Persona 1 | Persona 2 | Persona 3 | Resultado promedio | Forma sujeción | Forma pinza |
|-------------------|-----------------------|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------------|-------------|
| 3M | AURA 9320+ | EN149:2001 FFP2 N RD CE2797 | 173 | 200 | 200 | 191 | Cabeza -nuca | Plana |
| 3M | AURA 1870+ | NIOSH N95 | 174 | 200 | 200 | 191 | Cabeza -nuca | Plana |
| MEDOP | 908157 | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR D | 200 | 129 | 200 | 176 | Cabeza -nuca | Copa |
| 3M | 8210 | NIOSH N95 | 173 | 104 | 200 | 159 | Cabeza -nuca | Copa |
| CLIMAX | 1720-Válvula | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR CE 0161 | 184 | 95 | 200 | 140 | Cabeza -nuca | Plegada |
| Shenzen HinHaiLin | AM15077A | KN95 | 192 | 6 | 159 | 119 | Oreja | Plegada |
| HANDAY | HY9330 | EN149:2001+A1:2009 NR D FFP3 CE2797 | 77 | 22 | 224 | 108 | Cabeza -nuca | Plana |
| BARRIER | 42904 | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR | 200 | 24 | 89 | 104 | Cabeza -nuca | Plana |
| HANDAY | HY 9320 | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR D | 128 | 70 | 62 | 86,7 | Cabeza -nuca | Plana |
| BASTOS VIEGAS | 465-102 | EN149:2001 + A1:2009 NR FFP2 CE0194 | 29 | 19 | 156 | 68 | Cabeza -nuca | Plana |
| LVTU | LT2020-01 | EN149:2001+A1:2009 CE FFP2 GB2626-2006 | 119 | 3 | (*) | 61 | Oreja | Plegada |
| WEI DA | Foldable earloop mask | EN149:2001+A1:2009 FFP2 KN95 CE | 42 | 5 | 48 | 31,7 | Oreja | Plegada |
| WOOD LEAF | Model Wood Leaf KN95 | GB2626-2006 KN95 | 16 | 29 | (*) | 22,5 | Cabeza -nuca | Plana |

| Marca | Modelo | Marcado Mascarilla | Persona 1 | Persona 2 | Persona 3 | Resultado promedio | Forma sujeción | Forma pinza |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------------|-------------|
| HANDAY | HY 8700 PM 2.5 | GB 2626-2006 KN95 | 31 | 8 | 24 | 21 | Cabeza-nuca | Copa |
| KHB | KN95 (FFP2) Protective Mask | CE EN149:2001+A1:2009 FFP2 KN95 | 37 | 2 | 18 | 19,5 | Oreja | Plegada |
| PROMASK | PMS | EN149:2001+A1:2009 KN95 CE FFP2 | 25 | 4 | 28 | 19 | Oreja | Plegada |
| DELTAPLUS | M1200VWC | EN149:2001 NR D FFP2 VALVULA | 32 | 12 | 7 | 17 | Cabeza-nuca | Copa |
| LSSA | DS7822N | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR | 18 | 7 | 16 | 14 | Cabeza-nuca | Copa |
| CLIMAX | 1730 FFP3 NR | EN149:2001+A1:2009 NR FFP3 VALVULA | 13 | 8 | | 10,5 | Cabeza-nuca | Plegada |
| DHUA | Particulate Respirator | KN95 | 9 | 12 | | 10,5 | Oreja | Plegada |
| HANDAY | HY 8620 | EN149:2001+A1:2009 FFP2 NR D CE2797 | 17 | 3 | | 10 | Cabeza-nuca | Copa |
| GARRY GALAXY | TruTone Technology | CE FDA N 95 | 19 | 1 | | 10 | Oreja | Plegada |
| ORPHILA | KN95 Protective Mask | EN149:2001+A1:2009 FFP2 KN 95 CE 1282 | 16 | 3 | | 9,5 | Oreja | Plegada |
| | KN95 | KN95 GB2626-2006 | 23 | 2 | 3 | 9,3 | Oreja | Plegada |
| FDA GREEN-SPOWER | KN95 Protective Mask | GB2626-2006 KN95 CE FDA | 12 | 6 | | 9,0 | Oreja | Plegada |
| (solo letras chinas) | | GB2626-2006 KN95 | 5 | 8 | | 6,5 | Oreja | Plegada |
| DHUA | DH-510 | KN95 | 9 | 2 | | 5,5 | Oreja | Plegada |
| PROMASK | PMS | EN149:2001+A1:2009 KN95 | 5 | 6 | | 5,5 | Oreja | Plegada |
| CHANGX-ING ZHIWEI | GOLDEN TIME | EN149:2001+A1:2009 CE KN95 FFP2 | 9 | 2 | | 5,5 | Oreja | Plegada |

| Marca | Modelo | Marcado Mascarilla | Persona 1 | Persona 2 | Persona 3 | Resultado promedio | Forma sujeción | Forma pinza |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------------|-------------|
| DELTAPLUS | M1200C | EN149:2001 FFP2 NR D CE0194 NIOSH N95 | 3 | 4 | | 3,5 | Cabeza-nuca | Copa |
| POWECOM | KN95 Protective Mask | GB2626-2006 KN95 | 7 | 3 | | 5 | Oreja | Plegada |
| Protective face mask | KN95 | GB 2626-2006 KN95 | 6 | 4 | | 4 | Oreja | Plegada |
| KIMSOUL | | | 6 | 2 | | 4 | Oreja | Plegada |
| GEYOU | KN95 | GB2626-2006 KN95 | 4 | 3 | | 3,5 | Oreja | NO TIENE |
| MASK | Disposable protective | KN95 | 4 | 2 | | 3 | Oreja | Plegada |
| GREENS POWER | | KN95 | 3 | 2 | | 2,5 | Oreja | Plegada |
| SHENZEN ARI | KN95 Protective masks | GB2626-2006 KN95 | 3 | 2 | | 2,5 | Oreja | Plegada |
| PUWEI | GB/T 32610-2016 | | 2 | 1 | | 1,5 | Oreja | Plegada |

(*) No se ha podido realizar la prueba de ajuste con la tercera persona puesto que el centro hospitalario solamente había proporcionado dos ejemplares de este modelo de mascarillas



+compromiso
alianza de mutuas

