

2023-04-10

## Comparación de las manifestaciones oculares durante el contagio por COVID-19 y después de la vacunación

Luisa Fernanda Aguilar Serrano  
*Universidad El Bosque, lfaguilars@unbosque.edu.co*

Daniel Sebastián Cruz Mendoza  
*Universidad El Bosque, dscruz@unbosque.edu.co*

Nicolle Daniela Hernández Pacheco  
*Universidad El Bosque, ndahernandez@unbosque.edu.co*

Diana Valeria Rey-Rodríguez  
*Universidad El Bosque, reydiana@unbosque.edu.co*

Laura Nathaly Rojas Sánchez  
*Universidad El Bosque, lnrojass@unbosque.edu.co*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

---

### Citación recomendada

Aguilar Serrano LF, Cruz Mendoza DS, Hernández Pacheco ND, Rey-Rodríguez DV y Rojas Sánchez LN. Comparación de las manifestaciones oculares durante el contagio por COVID-19 y después de la vacunación. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2023;(2):. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.vol20.iss2.3>

This Artículo de investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Comparación de las manifestaciones oculares durante el contagio por COVID-19 y después de la vacunación\*

## Ocular Manifestations During COVID-19 Infection and Associated Symptoms After Vaccination


LUISA FERNANDA AGUILAR SERRANO\*\*  
DANIEL SEBASTIÁN CRUZ MENDOZA\*\*\*  
NICOLLE DANIELA HERNÁNDEZ PACHECO\*\*\*\*  
DIANA V. REY-RODRÍGUEZ\*\*\*\*\*  
LAURA NATHALY ROJAS SÁNCHEZ\*\*\*\*\*

Recibido: 16 de agosto de 2022. Aceptado: 20 de octubre de 2022. Versión Online First: 10 de abril de 2023  
Publicación final: 31 de mayo de 2023


### RESUMEN


El objetivo del presente estudio es identificar la frecuencia de manifestaciones sistémicas y oculares en pacientes diagnosticados con COVID-19, y analizar los síntomas asociados a la vacunación. Como metodología, se diseñó un cuestionario de 15 preguntas sobre manifestaciones oculares asociadas a la SARS-CoV-2 y síntomas tras la vacunación. Se realizó un análisis descriptivo, incluyendo el uso de porcentajes y frecuencias para variables cualitativas. Se ejecutaron análisis bivariados según la relación existente entre las variables de interés. En el estudio participaron 270 personas en los siguientes porcentajes según edad: menores de 18 años, 10,7 % (29 personas); de 18 a 30 años, 85,6 % (231 personas); de 31 a 40 años, 3,3 % (9 personas), y mayores de 41 años, 0,4 % (1 persona). De ellos, el 29,3 % (79 personas) fue diagnosticado con SARS-CoV-2. Las manifestaciones generales y oculares se evaluaron en una escala de 0 a 4, en la que 1 correspondía a síntomas leves, y 4 a síntomas incapacitantes. La pérdida del olfato y del gusto fue relatada como incapacitante en el 7,03 % (19 personas) de los casos, seguida de cefalea en el 5,18 % (14


\* Artículo de investigación.

\*\* Semillero de Investigación, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. ✉ [lfaguilars@unbosque.edu.co](mailto:lfaguilars@unbosque.edu.co)  <https://orcid.org/0000-0002-1550-977X>

\*\*\* Semillero de Investigación, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. ✉ [dscruz@unbosque.edu.co](mailto:dscruz@unbosque.edu.co)  <https://orcid.org/0000-0001-6411-278X>

\*\*\*\* Semillero de Investigación, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. ✉ [ndahernandez@unbosque.edu.co](mailto:ndahernandez@unbosque.edu.co)  <https://orcid.org/0000-0001-6865-5060>

\*\*\*\*\* Docente investigadora, Grupo de Investigación Salud Visual y Ocular UnBosque, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. ✉ [reydiana@unbosque.edu.co](mailto:reydiana@unbosque.edu.co)  <https://orcid.org/0000-0003-1106-6235>

\*\*\*\*\* Semillero de Investigación, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. ✉ [lnrojas@unbosque.edu.co](mailto:lnrojas@unbosque.edu.co)  <https://orcid.org/0000-0003-3064-7772>

Cómo citar este artículo: Aguilar Serrano LF, Cruz Mendoza DS, Hernández Pacheco ND, Rey-Rodríguez DV, Rojas Sánchez LN. Comparación de las manifestaciones oculares durante el contagio por COVID-19 y después de la vacunación. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2022;20(2): e0002. Disponible en: <https://doi.org/10.19052/sv.vol20.iss2.3>



personas) de los casos. En cuanto a las manifestaciones oculares, el dolor ocular obtuvo un porcentaje del 4,44 % (12 personas) en la escala 3, seguido de la sensibilidad a la luz en un 6,29 % (17 personas) en la escala 2. En tanto los síntomas oculares reportados se presentaron principalmente entre 1 a 3 días en un 12,6 % (34 personas) de los casos. El 95,6 % (258 personas) de los encuestados estaba vacunado contra el SARS-CoV-2. En cuanto a los síntomas sistémicos más frecuentemente reportados como incapacitantes después de la vacunación, se observó dolor de cabeza en el 8,5 % (23 personas) de los casos, seguido de dolor muscular en el 8,1 % (22 personas) de los casos. Dentro de las manifestaciones oculares, predominó el prurito en un 1,4 % (4 personas) de los casos, seguido de la sequedad ocular en un 1,1 % (3 personas) de los casos. Estas manifestaciones se presentaron principalmente entre 1 a 3 días después de la vacunación en el 40 % (108 personas) de los participantes. Como conclusiones, si bien la vacunación contra el SARS-CoV-2 ha sido efectiva, persisten casos positivos en los que los síntomas reportados con mayor frecuencia han sido la pérdida del olfato y del gusto, el dolor de cabeza y la secreción nasal; además, se ha informado dolor ocular incapacitante. En cuanto a los síntomas presentados después de la vacunación, se destacan el dolor muscular, el dolor de cabeza y el picor de ojos.

**Palabras clave:** Manifestaciones oculares; infección; vacunación; encuestas y cuestionarios; SARS-CoV-2.

#### ABSTRACT

The objective of the current study is to identify the frequency of general and ocular manifestations in patients diagnosed with COVID-19, and to analyze the symptoms associated with vaccination. A questionnaire with 15 questions on ocular manifestations associated with SARS-CoV-2 and symptoms after vaccination was designed. Also, a descriptive analysis was carried out, including the use of percentages and frequencies for qualitative variables. Bivariate analyzes were performed according to the relationship between the variables of interest. 270 people participated in the study whose ages were as follows: under 18 years old, 10,7% (29 individuals); from 18 to 30 years old, 85,6% (231 individuals); from 31 to 40 years old, 3,3% (9 individuals), and older than 41 years, 0,4% (1 individuals). Of the total, 29,3% (79 individuals) was diagnosed with SARS-CoV-2. General and ocular manifestations were evaluated on a scale from 0 to 4, in which 1 corresponded to mild symptoms and 4 to disabling symptoms. The loss of smell and taste was reported as incapacitating in the 7,03% (19), followed by headache in the 5,18% (14 individuals). Regarding ocular manifestations, ocular pain obtained a percentage of 4,44% (12 individuals) in scale 3, followed by sensitivity to light in 6,29% (17 individuals) in scale 2. Reported ocular symptoms mainly occurred between 1 to 3 days in 12,6% (34 individuals). 95,6% (258 individuals) of the surveyed people were vaccinated against SARS-CoV-2. The following were the more frequently systemic symptoms reported as disabling after vaccination: headache, in the 8,5% (23 individuals), followed by muscle pain in the 8,1% (22 individuals). Within the ocular manifestations, there was a prevalence of itching in the 1,4% (4 individuals), followed by ocular dryness, in the 1,1% (3 individuals). These manifestations presented mainly between 1 to 3 days after vaccination in the 40% (108 individuals) of the participants. As conclusions, although vaccination against SARS-CoV-2 has been effective, positive cases persist, in which the more frequently reported symptoms have been loss of smell and taste, headache, and runny nose; additionally, incapacitating eye pain has been reported. Regarding the symptoms presented after vaccination, muscle pain, headache and itchy eyes stand out.

**Keywords:** Eye manifestations; infections; vaccination; surveys and questionnaires; SARS-CoV-2.

## INTRODUCCIÓN

Los coronavirus pertenecen a la familia *Coronaviridae*, y se caracterizan por causar infecciones respiratorias en mamíferos y por presentar una

tasa de mutación muy alta, gracias a su mecanismo de replicación (1). Los coronavirus son virus de ARN envuelto, que se destacan entre los demás de su clase porque su genoma es demasiado grande (1). La cepa SARS-CoV-2 pertenece al

género betacoronavirus; se clasifica de esa manera porque su genoma actúa como un ARNm para la traducción de las poliproteínas requeridas para la replicación viral (1).

La transmisión horizontal de dicha cepa es bastante rápida, y se da generalmente por medio del contacto de persona a persona, bien sea a través de secreciones salivales y nasales, o de manera indirecta al tocar superficies contaminadas, tales como el vidrio, los billetes y el acero inoxidable, sobre las cuales se realizaron estudios que demostraron que el virus puede sobrevivir hasta por 28 días a 20° C (2). Asimismo, es importante reconocer que este virus puede permanecer en el aire hasta 3 horas, lo que aumenta el riesgo de contraerlo (3).

La infección por SARS-CoV-2 puede variar desde una presentación asintomática o leve, hasta acarrear dificultades respiratorias con comorbilidades severas y mortales (4). En estudios *in vitro* e *in vivo* se demuestra que este virus afecta los pulmones, generando daño en los alvéolos, con presencia de microémbolos pulmonares, y la formación de una membrana hialina por aumento de la permeabilidad vascular y de ácido hialurónico en el espacio alveolar (4). También se encontró un aumento de autoanticuerpos, lo cual influye negativamente en la función inmunológica, haciendo que la enfermedad se complique a medida que avanza. Se ha evidenciado que este virus no solo afecta el sistema respiratorio, sino que también lesiona el corazón y el cerebro; estos órganos sufren daños a nivel vascular, dentro de los que se destacan trombos, endotelitis e infarto isquémico, entre otros (4). Asimismo, a nivel renal y hepático, genera fibrosis intersticial, nefritis, hiperplasia histiocítica, y necrosis hepática (4).

Además, el coronavirus progresa con mayor facilidad en pacientes obesos, de edad avanzada o con comorbilidades como hipertensión, diabetes, enfermedades ateroscleróticas y deficiencias de vitamina D (4). Asimismo, después del inicio de los

síntomas, se observa que el 60 % de los pacientes presentan síntomas como fatiga, debilidad muscular, ansiedad, depresión, insomnio, trastornos del olfato y del gusto, palpitaciones, mareo, y dolor en las articulaciones y en el pecho (4).

Por otra parte, la prevalencia de manifestaciones oftálmicas oscila entre el 2 y el 32 %; estas podrían aparecer durante las primeras semanas de sintomatología, o desarrollarse varias semanas después de la recuperación (5). Además, antes de la aparición de síntomas generales por SARS-CoV-2, pueden presentarse signos como conjuntivitis folicular, queratoconjuntivitis y/o epiescleritis; y, como secuelas tardías aproximadamente 20 días después del contagio, puede desarrollarse blefaritis, coroiditis, papiloflebitis y ptosis neurogénica (5). En el segmento posterior también se han documentado patologías oculares derivadas del SARS-CoV-2, como oclusiones venosas y arteriales de la retina, maculopatías, vitritis, coroiditis y manifestaciones neurooftalmológicas y orbitales (5).

Dentro de los síntomas oculares más relevantes se destacan la hiperemia (34,5 %), la secreción en el collarete (24,1 %), las anomalías de los orificios de las glándulas de meibomio (20,7 %), el dolor ocular (10,3 % a 31,2 %), el lagrimeo (9,7 % a 22,2 %), la sensación de cuerpo extraño (6 % a 18,5 %), la fotofobia (2,6 % a 16,1 %), la picazón (9,6 % a 15,7 %), la visión borrosa (4,8 % a 12,8 %), la quemosis (3,4 %) y la epiescleritis (2,2 %) (6, 7, 8, 9).

En el caso del SARS-CoV-2, cuyos efectos han sido mundiales y de rápido contagio, a la fecha hay 9 vacunas autorizadas para su administración: Pfizer/BioNTech, AstraZeneca/Oxford, Janssen, Moderna, Sinopharm, Sinovac, Bharat, Novavax y Spunik (10). Estas han demostrado efectividad en cuanto a la disminución de la sintomatología, la prevención de la hospitalización y la muerte (11), otorgando cobertura a nivel mundial de forma gratuita (12). Las reacciones adversas asociadas a la vacunación contra SARS-CoV-2 han sido varias, desde manifestaciones leves tipo A, como fiebre

en la zona donde se inyectó el biológico, hasta manifestaciones tipo B con consecuencias de mortalidad alta a nivel sistémico, como lesión cardíaca aguda (miocarditis, infarto, exacerbación de insuficiencia cardíaca, entre otras) con un porcentaje del 25,3 %, y lesión aguda renal acompañada de proteinuria y hematuria, con porcentajes del 5 % al 15 % (13).

Por otra parte, los encuestados refirieron algunas comorbilidades en cerebro, pulmón, riñón, y sistemas cardiovascular y autoinmune. Con respecto a las principales comorbilidades en familiares, la hipertensión (19,6 %) y la diabetes (9,3 %), seguidas de las afecciones cardíacas (5,2 %), fueron las más frecuentes. Al momento de realizar la encuesta, el 29,3 % reportó haber sido diagnosticado con SARS-CoV-2, y adicionalmente, el 95,6 % fue vacunado contra el coronavirus, siendo Moderna la vacuna más común.

Por lo anterior, el propósito de este estudio fue identificar y comparar la sintomatología sistémica y ocular más frecuente reportada al momento de presentar contagio por SARS-CoV-2, y después de la vacunación. Este estudio se realizó por medio de la aplicación de un instrumento validado en estudiantes universitarios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Por medio de la encuesta, se recogió información demográfica y de sintomatología general y ocular durante el SARS-CoV-2 y después de la vacunación. La encuesta se aplicó entre diciembre de 2021 y enero de 2022. La selección de los participantes se realizó de manera aleatoria dentro de la población total de los estudiantes de la Universidad El Bosque.

### DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal analítico en estudiantes universitarios durante el periodo 2021-2.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población encuestada incluyó estudiantes universitarios de edades comprendidas entre los 18 y los 40 años.

### DISEÑO DE LA ENCUESTA

Se diseñó un cuestionario con 15 preguntas distribuidas en 2 secciones. La primera contuvo preguntas sobre manifestaciones oculares asociadas al SARS-CoV-2, y la siguiente acerca de síntomas después de la vacunación. La redacción del cuestionario se realizó de acuerdo con el conocimiento previo sobre el tema. Este instrumento fue sometido a validación de contenido con el juicio de 3 expertos de diferentes especialidades. El proceso de revisión incluyó la evaluación del cuestionario mediante un formato de calificación de 3 categorías: claridad, pertinencia y relevancia de los ítems. Asimismo, se realizó una prueba piloto a estudiantes universitarios con el fin de homogeneizar los términos.

De igual modo, la versión ajustada fue implementada según el sistema de encuesta Google Forms (Google Inc., CA, EE. UU.). Se realizó una prueba piloto con 20 profesionales de las diferentes regiones del país, Andina, Caribe, Pacífica, Orinoquía e Insular, para unificar el vocabulario en las preguntas y respuestas del instrumento. Las observaciones fueron tenidas en cuenta en la versión final.

### VARIABLES DE ESTUDIO

Se aplicaron 15 preguntas con las que se indaga acerca del lugar de residencia, y de las patologías de base, tanto de la persona que diligenció la encuesta como de las personas que conviven con ella. Con esta encuesta se determinó cuáles eran las principales manifestaciones clínicas y oculares presentadas durante el coronavirus y después de la vacunación.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Esta exégesis se realizó teniendo en cuenta el Excel generado por el formulario implementado para aplicar la encuesta y los resultados gráficos y de porcentaje allí registrados, los cuales permitieron analizar las variables de estudio para cada uno de los participantes. En tanto, el análisis descriptivo incluyó, tanto para las variables cualitativas, frecuencias y porcentajes, como para las cuantitativas, medidas de tendencia central y de dispersión. Asimismo, se realizaron análisis bivariados de acuerdo con los objetivos propuestos.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

La encuesta aplicada se sometió a evaluación y aprobación de pares, que realizaron una revisión detallada. Cada participante aprobó la política de tratamiento de datos Habeas Data explicada antes de diligenciar la encuesta.

## RESULTADOS

En este estudio se incluyeron 270 participantes. El 77,4 % de ellos (209 personas) fueron mujeres. Hubo 10,7 % menores de 18 años (29 personas), 85,6 % de 18 a 30 años (231 personas), 3,3 % de 31 a 40 años (9 personas), y el 0,4% estuvo compuesto de mayores de 41 años (1 persona). De ellos, el 29,3 % (79 personas) fue diagnosticado con SARS-CoV-2; el 39,3 % (49 personas) corresponde a estrato 3; el 82,2 % (65 personas) de los contagiados correspondió a mujeres; y el 91,1 % (72 personas) se encuentra entre los 18 y los 30 años. Durante el contagio, se evaluaron las manifestaciones generales y oculares con una escala de 0 a 4, en donde 1 correspondía a leve y 4 a incapacitante. A nivel sistémico, se reportó pérdida del gusto y el olfato de forma incapacitante en un 7,03 % (19 personas), seguido de dolor de cabeza en un 5,18 % (14 personas), y secreción nasal en un 4,44 % (18 personas).

En cuanto a las manifestaciones oculares en la escala 3, el dolor ocular obtuvo un porcentaje de 4,44 % (12), seguido de la escala 2, en cuyo caso la sensibilidad a la luz fue de 6,29 % (17). En su mayoría, estos síntomas oculares se presentaron por un periodo de tiempo entre 1 y 3 días, en lo que corresponde a un 37,9 % (30 personas). Esta proporción fue seguida de 4 a 7 días, con un 16,4 % (13 personas). En tanto, el 26,5 % (21 personas) no presentó síntomas oculares durante la infección por SARS-CoV-2; los demás manifestaron síntomas entre 1 a 3 días, en lo que corresponde a un 37,9 % (30 personas), seguido de 4 a 7 días, en un 16,4 % (13 personas); 8 a 11 días, 11,39 % (9 personas), y 12 a 15 días, 3,79 % (3 personas) (figura 1).

El 95,6 % (258 personas) de los encuestados contaba con el esquema de vacunación contra el SARS-CoV-2. En ese contexto, el biológico más destacado fue Moderna, con un 51,1 % (138 personas), seguido de Pfizer, con el 23,6 % (64 personas); Janssen, con el 10,7 % (29 personas); Sinovac, con el 5,5 % (15 personas), y AstraZeneca, con el 4,4 % (12 personas). Asimismo, se observó que el 66,7 % (180 personas) de los participantes contaba con esquema de segunda dosis, con datos registrados a noviembre de 2021.

De igual forma, después de la vacunación, a nivel sistémico se presentaron con mayor frecuencia los siguientes síntomas de manera incapacitante: dolor de cabeza, en un 8,5 % (23 personas); dolor muscular, en un 8,1 % (22 personas), y somnolencia, en un 6,6 % (18 personas). En tanto, entre las manifestaciones oculares se observaron síntomas como picazón, en un 1,4 % (4 personas), seguida de sequedad ocular, en un 1,1 % (3 personas). Estas manifestaciones se presentaron en mayor medida entre 1 a 3 días en el 40 % (108 personas) de los participantes (figura 2).

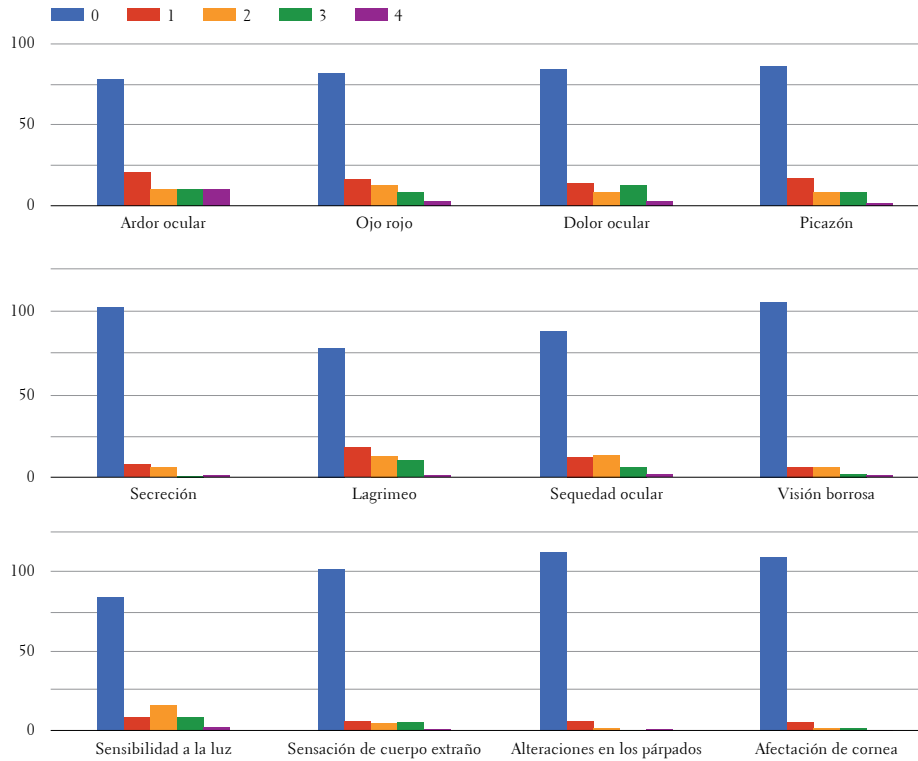


FIGURA 1. Manifestaciones oculares durante el contagio por SARS-CoV-2

Fuente: elaboración propia

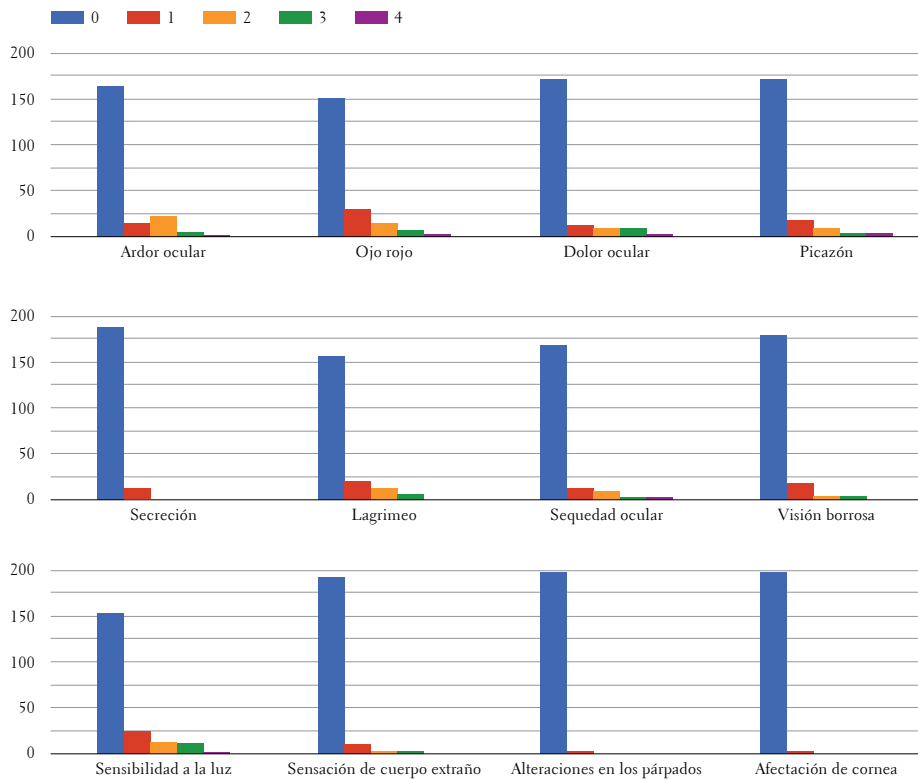


FIGURA 2. Manifestaciones oculares después de la vacunación contra SARS-CoV-2

Fuente: elaboración propia



## DISCUSIÓN

Este estudio se realizó en 270 participantes, con el fin de evaluar la sintomatología sistémica y ocular más frecuentemente reportada durante la infección por SARS-CoV-2 y post vacunación. En tal proceso, se tuvieron en cuenta factores como las comorbilidades o condiciones especiales, tanto de los encuestados como de las personas con quienes conviven, el estrato socioeconómico, el tiempo transcurrido entre la vacunación, la duración e intensidad de los síntomas reportados por los encuestados, y el tipo de vacuna y número de dosis aplicadas.

La manifestación más incapacitante a nivel sistémico fue la pérdida del gusto y el olfato en un 7,03 % (6 personas) de los 79 diagnosticados con SARS-CoV-2. Mientras tanto, a nivel ocular predominó el dolor y la sensibilidad a la luz, síntomas que se presentaron 3 días después de la infección. Por otro lado, en cuanto a la sintomatología asociada a la vacunación, se presentaron dolores musculares y de cabeza de forma incapacitante, y somnolencia. Entre las manifestaciones oculares, se observó que la picazón y la sensación de sequedad ocular fueron las más frecuentes con 3 días de posterioridad a la vacunación.

En tanto, la sintomatología ocular más frecuente del SARS-CoV-2 es la conjuntivitis, la cual se acompaña de hiperemia conjuntival, epífora y sensación de cuerpo extraño. De tal modo, la primera de las señaladas es la manifestación ocular más común de la enfermedad; en 26 estudios se ha identificado una proporción combinada del 7,6 %. Por otro lado, en 10 estudios la secreción conjuntival obtuvo una proporción agrupada del 4,8 %; para la epífora, en 9 estudios fue del 6,9 % (14 casos). Por último, en cuanto a la sensación de cuerpo extraño, la proporción agrupada de 9 estudios fue del 6,9 % (14 casos). En general, las manifestaciones oculares son leves, y frecuentemente se dan sin afectación corneal; además, pueden presentarse de forma aislada, o ser incluso el único hallazgo clínico presente durante la

infección, tanto en pacientes de edad pediátrica como en adultos (15 casos).

En estudios realizados para la observación y seguimiento de 8219 pacientes positivos para SARS-CoV-2, se destaca que 1 de cada 10 individuos presentó sintomatología ocular como sensación de cuerpo extraño (16 %), enrojecimiento (13,3 %), lagrimeo (12,8 %), picor (12,6 %), dolor ocular (9,6 %) y secreción (8,8 %). Además, la conjuntivitis tuvo la mayor prevalencia, con una tasa del 89 % (16 casos).

Asimismo, se han estudiado pacientes con intubación orotraqueal, en cuyo caso se han observado complicaciones oculares tales como sequedad, quemosis y hemorragia subconjuntival (16). La frecuencia e intensidad de estas manifestaciones dependen del estadio de la enfermedad, y de la relación con el SARS-CoV-2 o con otros trastornos previos a largo plazo (16). Teniendo en cuenta la diferencia de los resultados obtenidos entre las muestras tomadas en la conjuntiva y en el tracto nasofaríngeo, se ha debatido si el virus puede viajar al pulmón por medio de las secreciones lagrimales, o a través de la exposición de la conjuntiva al ambiente (16).

El estudio de Yu Yen Chen y sus colaboradores reportó 4432 pacientes contagiados con SARS-CoV-2, en los cuales se analizaron y se compararon muestras de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) positivas tomadas en la conjuntiva y en el tracto nasofaríngeo (17). Se observó que la concentración del virus en el área conjuntiva es alta en la etapa temprana de la enfermedad, pero en la etapa tardía la concentración viral es más baja con relación a la muestra nasofaríngea; esto lleva a concluir que podría ser más confiable obtener la muestra a nivel nasofaríngeo, para reducir falsos negativos (17).

De igual manera, en la práctica se ha evidenciado que la baja sensibilidad de la PCR en la lágrima puede deberse a factores tales como un periodo de ventana corto debido a un barrido rápido hacia



la fosa nasal, y una menor carga viral (18). Obedecería, por tanto, a una reducida eficacia en la muestra recolectada para su posterior análisis, una recolección de muestra en diferente horario, o un uso de diferentes métodos diagnósticos con variaciones en la especificidad y sensibilidad (18).

En general, la eficacia, seguridad y tolerabilidad han sido demostradas en todas las vacunas existentes para el SARS-CoV-2 (19). En tanto, para las vacunas tipo ARNm ha sido del 94,6 %, después de la primera y segunda dosis (20).

Se ha revelado que los principales eventos secundarios son inflamación y enrojecimiento en el lugar de la inyección, además de síntomas similares durante y después de la infección por SARS-CoV-2; en ese sentido, se destaca la debilidad generalizada, la mialgia, el dolor de cabeza, la fiebre, los escalofríos, el dolor en las articulaciones, las náuseas y la diarrea (21, 22). En cuanto a la vacuna Moderna, se han reportado mayores reacciones sistémicas en el grupo de jóvenes entre 18 y 64 años, destacándose el dolor de cabeza, la mialgia y la fatiga (23). Asimismo, nuestros resultados destacan síntomas como dolor de cabeza en un 8,5 % (23), seguido de dolor muscular en un 8,1 % (22), y somnolencia en un 6,6 % (18).

Además, a nivel ocular, se han reportado manifestaciones secundarias como conjuntivitis alérgica, orzuelo, chalazión, queratoconjuntivitis, uveítis y neoplasia benigna del párpado en menor frecuencia (24). En contraste, nuestros resultados reportaron únicamente síntomas oculares tales como picazón en un 1,4 % de los individuos (4 casos), seguido de sequedad ocular en un 1,1 % (3 casos) en un periodo entre 1 y 3 días en el 40 % (108 casos) de los participantes.

Otros eventos oculares descritos en reportes de caso han sido la parálisis del nervio facial, la parálisis de Bell, la parálisis del nervio abducens, la neurorretinopatía macular aguda (AMN), la trombosis de la vena oftálmica superior (SOV), el rechazo del injerto corneal, la uveítis, la co-

riorretinopatía serosa central, la reactivación de Vogt-Koyanagi-Harada (VKH) y la aparición de la enfermedad de Graves. A su vez, la vacuna Astrazeneca (AZD1222) ha mostrado mayor frecuencia de signos como escotomas centrales y paracentrales. Por otro lado, la vacuna Pfizer (BNT162b2) ha reportado síntomas como disminución de agudeza visual, ojo rojo y fotofobia (25).

Con respecto a las limitaciones de este estudio, el sesgo de memoria pudo haberse presentado debido al tiempo transcurrido en la recolección de información, teniendo en cuenta que hubo dos momentos (durante el contagio y después de la vacunación) en los que se pudieron presentar síntomas generales y oculares. Para futuros estudios, sería recomendable comparar la sintomatología general y ocular presentada en cada dosis de aplicación de la vacuna, así como la respuesta frente a los diversos biológicos.

## CONCLUSIONES

La presente investigación arroja las siguientes conclusiones:

- Los síntomas de casos positivos de SARS-CoV-2 con mayor frecuencia han sido la pérdida de olfato y el gusto, el dolor de cabeza y la secreción nasal. Asimismo, a nivel ocular se ha referido de forma incapacitante dolor ocular y, de manera intensa, sensibilidad a la luz.
- Con respecto a los síntomas incapacitantes sistémicos después de la vacunación, se destacan el dolor muscular, el dolor de cabeza y la somnolencia. Dentro de las manifestaciones oculares, la más frecuente fue la picazón.
- Las manifestaciones sistémicas y oculares evidenciadas durante la infección por SARS-CoV-2, y, luego, de la vacunación, tienen similitudes tanto en los síntomas como en el periodo de tiempo durante el cual se desarrollan.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores les agradecen a los directivos y docentes del programa de Optometría de la Universidad

El Bosque por su participación y apoyo constante durante la investigación. Además, a los estudiantes que participaron en la encuesta aplicada, permitiendo el desarrollo de este trabajo investigativo.

## REFERENCIAS

1. Sharma A, Farouk IA, Lal SK. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*. 2021;13(2): 202. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v13020202>
2. Kai-Wang To K, Sridhar S, Hei-Yeung Chiu K, Ling-Lung Hung D, Li X, Fan-Ngai Hung I, et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. 2021;10(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1898291>
3. Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, et al. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med*. 2021;29(1): 20-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33664170/>
4. Kai-Wang To K, Sridhar S, Hei-Yeung Chiu K, Ling-Lung Hung D, Li X, Fan-Ngai Hung I, et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. *Emerg Microb Inf*. 2021;10(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1898291>
5. Sen M, Honavar SG, Sharma N, Sachdev MS. COVID-19 and Eye: A Review of Ophthalmic Manifestations of COVID-19. *Ind Jour Opht*. 2021;69(3): 488-509. Disponible en: [https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2021/03000/COVID\\_19\\_and\\_Eye\\_\\_A\\_Review\\_of\\_Ophthalmic.8.aspx](https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2021/03000/COVID_19_and_Eye__A_Review_of_Ophthalmic.8.aspx)
6. Chen L, Deng C, Chen X, Zhang X, Chen B, Yu H, et al. Ocular manifestations and clinical characteristics of 535 cases of COVID-19 in Wuhan, China: a cross-sectional study. *Act Opht*. 2020;98(8): e951-e959. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/aos.14472>
7. Meduri A, Oliverio GW, Mancuso G, Giuffrida A, Guarneri C, Rullo EV, et al. Ocular surface manifestation of COVID-19 and tear film analysis. *Sci Rep*. 2020;10: 20178. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77194-9>
8. Aggarwal K, Agarwal A, Jaiswal N, Dahiya N, Ahuja A, Mahajan S, et al. Ocular surface manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2020;15(11): e0241661. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241661>
9. Ceran BB, Ozates S. Ocular manifestations of coronavirus disease 2019. *Graef Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020;258(9): 1959-1963. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04777-7>
10. PAHO. Immunization - Pan American Health Organization [Internet]. PAHO; 2021 [citado mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/en>
11. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias. Desarrollo de vacunas contra el COVID-19 [Internet]. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias; 2022 [citado 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/distributing/steps-ensure-safety.html>
12. Strikas RA, Mawle AC, Pickering LK, Orenstein WA. Active immunization. En: Long Sarah S, Prober Charles G, Fischer M (Eds.). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*. 5ª Ed. Elsevier; 2018. p. 43-71.e4. Disponible en: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-323-40181-4.00006-2>
13. Ali UA, Sadiq MS, Yunus MJ. Cardiorenal syndrome in COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2021;14(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-241914>
14. Zhong Y, Wang K, Zhu Y, Lyu D, Yu Y, Li S, et al. Ocular manifestations in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Trav Med Infect Dis*. 2021;44: 102191. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2021.102191>
15. Arias-Peso B, Rendón-Fernández H. Conjuntivitis y COVID-19: la importancia de un reconocimiento precoz. *Enf Infec Microb Clín*. 2021;39(2): 111. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/J.EIMC.2020.07.004>
16. Nasiri N, Sharifi H, Bazrafshan A, Noori A, Karamouzian M, Sharifi A. Ocular Manifestations of COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Ophthalmic Vis Res*. 2021;16(1): 103-112. Disponible en: <https://doi.org/10.18502/jovr.v16i1.8256>
17. Chen Y-Y, Yen Y-F, Huang L-Y, Chou P. Manifestations and Virus Detection in the Ocular Surface of Adult COVID-19 Patients: A Meta-Analysis. *J Ophthalm*. 2021;2021: 9997631. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/9997631>
18. Pérez-Bartolomé F, Sánchez-Quirós J. Manifestaciones oftalmológicas del SARS-CoV-2: Revisión de la literatura. *Arch Soc Esp Oftal*. 2021;96(1): 32-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/J.OFTAL.2020.07.020>
19. Seirafianpour F, Pourriyahi H, Mesgarha MG, Mohammad AP, Shaka Z, Goodarzi A. A systematic review on mucocutaneous presentations after COVID-19 vaccination and expert recommendations about vaccination of important immune-mediated dermatologic disorders. *Dermat Ther*. 2022;35. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dth.15461>
20. Pormohammad A, Zarei M, Ghorbani S, Mohammadi M, Razizadeh MH, Turner DL, et al. Efficacy and Safety of COVID-19 Vaccines: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials.

- Vaccines. 2021;9(5): 467. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vaccines9050467>
21. Seirafianpour F, Pourriyahi H, Mesgarha MG, Mohammad AP, Shaka Z, Goodarzi A. A systematic review on mucocutaneous presentations after COVID-19 vaccination and expert recommendations about vaccination of important immune-mediated dermatologic disorders. *Dermat The.* 2022;35(6). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dth.15461>
  22. Kadali RAK, Janagama R, Peruru S, Malayala SV. Side effects of BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine: A randomized, cross-sectional study with detailed self-reported symptoms from healthcare workers. *Inter Jour Infect Dis.* 2021;106: 376-381. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.047>
  23. National Center for Immunization and Respiratory Diseases. (2021, August 9). The Moderna COVID-19 Vaccine's Local Reactions, Systemic Reactions, Adverse Events, and Serious Adverse Events [Internet]. National Center for Immunization and Respiratory Diseases; 2021 [citado 9 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/moderna/reactogenicity.html>
  24. Seirafianpour F, Pourriyahi H, Mesgarha MG, Mohammad AP, Shaka Z, Goodarzi A. A systematic review on mucocutaneous presentations after COVID-19 vaccination and expert recommendations about vaccination of important immune-mediated dermatologic disorders. *Dermat Ther.* 2022;35(6): e15461. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dth.15461>
  25. Ng XL, Betzler BK, Testi I, Ho SL, Tien M, Ngo WK, et al. Ocular Adverse Events After COVID-19 Vaccination. *Ocu Immun Inflamm.* 2021;29(6): 1216-1224. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09273948.2021.1976221>