

# Comorbilidad, sexo y edad como condiciones de riesgo para COVID-19 severo en los docentes de una universidad del norte del Perú

Comorbidity, sex and age as risk conditions for severe COVID-19 in teachers of a university in northern Perú

Soledad Isla-Grados<sup>1,a</sup>, Eva M Rhor-García Godos<sup>2,b</sup>, Ricardo Alejandro Puell-Calderón<sup>3,c</sup>, Nancy Peña-Nole<sup>1,a</sup>, Carlos Manuel Sabino-Escobar<sup>4,d</sup>, Víctor Feliciano Gutarra Cerrón<sup>1,e</sup>, Juan Carlos Gomez Checalla<sup>5,f</sup>, Ciro Peregrino Maguiña Vargas<sup>6,g</sup>

Isla-Grados S, Rhor-García Godos EM, Puell-Calderón RA, Peña-Nole N, Puell-Calderón RA, Gutarra Cerrón VF, Gomez Checalla JC, Maguiña Vargas CP. Comorbilidad, sexo y edad como condiciones de riesgo para COVID-19 severo en los docentes de una universidad del norte del Perú. Rev Soc Peru Med Interna. 2023;36(2): 57 - 66. <https://doi.org/10.36393/spmi.v36i2.750>

## RESUMEN

**Introducción:** En Perú, la elevada letalidad por COVID-19 demanda identificar desde el nivel comunitario los factores condicionantes de gravedad. **Objetivo:** Determinar si la comorbilidad, sexo y edad se asocian a la severidad de COVID-19 en docentes universitarios. **Material y métodos:** Estudio de cohorte prospectivo en 115 docentes que cumplieron criterios de elegibilidad, seguimiento clínico y de laboratorio. Los datos de exposición se obtuvieron a través de un cuestionario en línea y evaluación médica. Se confirmó COVID-19 con resultados de laboratorio y el estado de gravedad mediante entrevista telefónica y visita médica domiciliaria. Se buscó la asociación utilizando el modelo lineal generalizado. **Resultados:** El 30,43% presentó COVID-19; incidencia: 2 casos contagiados/100 docentes/semana de seguimiento. Se analizó la probabilidad de no contagio por COVID-19, en la semana siete fue del 87,83%, a la semana 24 descendió a 69,57%. La tasa de severidad llegó al 22,9%, más frecuente en varones e hipertensos. Si bien se determinó asociación no significativa entre gravedad de COVID-19 y sexo masculino [IRR=3,65; IC95% (0,45–29,68)], edad mayor de 50 años [IRR=0,56; IC95%(0,14–2,37)], Hipertensión arterial [IRR=1,76; IC95%(0,42–7,38)], Diabetes [IRR=2,36; IC95%(0,29–19,16)] y Obesidad [IRR=0,27; IC95% (0,03–2,22)], el número de participantes no permite afirmarlo. **Conclusiones:** Los datos analizados por ser pocos no permiten señalar que haya asociación significativa entre la comorbilidad, sexo masculino, edad mayor de 50 años y la severidad de COVID-19. Se requiere continuar estudiando estos factores con muestras de mayor tamaño, con la finalidad de reducir la carga enfermedad y/o mortalidad por COVID-19.

Palabras clave: Factores asociados. Comorbilidad. SARS-CoV-2. COVID-19. (Fuente: DeCS-BIREME)

1 Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento

Académico de Obstetricia, Tumbes, Perú.

2 Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento académico de Psicología, Tumbes, Perú.

3 Universidad Federico Villarreal. Facultad de Medicina Hipólito Unanue, Departamento de Ciencias Morfológicas, Lima, Perú.

4 Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento Académico de Matemáticas, Estadística e Informática, Tumbes, Perú.

5 Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento

Académico de Medicina Humana, Tumbes, Perú.

6 Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina, Lima, Perú.

a Licenciado en obstetricia, doctor en ciencias de la salud.

b Psicóloga, doctora en administración de la educación.

c Médico cirujano, magister en salud ocupacional y ambiental.

d Licenciado en matemáticas, doctor en administración de la educación.

e Licenciado en obstetricia, doctor en ciencias de la educación.

f Médico Cirujano con especialidad en medicina interna, maestría en ciencias de la educación y gestión universitaria.

g Médico especialista en enfermedades infecciosas y tropicales, doctor en medicina.

## ORCID:

Isla-Grados Soledad <https://orcid.org/0000-0002-8680-8873>

Rhor-García Godos Eva M <https://orcid.org/0000-0002-6972-3421>

Puell-Calderón Ricardo Alejandro <https://orcid.org/0000-0001-9361-9360>

Peña-Nole Nancy <https://orcid.org/0000-0002-4638-2740>

Sabino-Escobar Carlos Manuel <https://orcid.org/0000-0003-3148-9542>

Gutarra Cerrón Víctor Feliciano <https://orcid.org/0000-0002-7705-2226>

Gomez Checalla Juan Carlos <https://orcid.org/0000-0002-5118-2524>

Ciro Maguiña Vargas <https://orcid.org/0000-0002-2531-2022>



## ABSTRACT

**Background:** In Peru, the high lethality from COVID-19 demands the identification of serious conditioning factors at the community level. **Objective:** To determine if comorbidity, sex, and age are associated with the severity of COVID-19 in university professors. **Material and methods:** Prospective cohort study in 115 teachers who met eligibility criteria, clinical and laboratory follow-up. Exposure data was obtained through an online questionnaire and medical evaluation. COVID-19 was confirmed with laboratory results and severity status by telephone interview and home medical visit. Association was sought using the generalized linear model. **Results:** 30.43% presented COVID-19; incidence: 2 infected cases/100 teachers/week of follow-up. The probability of non-contagion by COVID-19 was analyzed in week seven, it was 87.83%, at week 24 it decreased to 69.57%. The severity rate reached 22.9%, more frequent in men and hypertensive patients. Although a non-significant association was determined between the severity of COVID-19 and the male sex [IRR=3.65; 95%CI (0.45–29.68)], age older than 50 years [IRR=0.56; 95%CI(0.14–2.37)], arterial hypertension [IRR=1.76; 95%CI(0.42–7.38)], Diabetes [IRR=2.36; 95%CI(0.29–19.16)] and Obesity [IRR=0.27; 95% CI (0.03–2.22)], the number of participants does not allow us to confirm this. **Conclusions:** Due to the few data analyzed, it is not possible to indicate that there is a significant association between comorbidity, male sex, age over 50 years and the severity of COVID-19. It is necessary to continue studying these factors with larger samples, in order to reduce the disease burden and/or mortality from COVID-19.

**Keywords:** Associated factors. Comorbidity. SARS-CoV-2. COVID-19. (MeSH)

## INTRODUCCIÓN

Desde que el mundo conoció de la enfermedad COVID-19 se han confirmado más de 600 millones de casos en el mundo.<sup>1-3</sup> Su agente etiológico SARS-CoV-2, aislado a partir del líquido de lavado broncoalveolar, produce en la mayoría de afectados un proceso similar a influenza leve, una menor proporción se complica con neumonía grave, síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis, insuficiencia multiorgánica y pueden morir; así, se han notificado más de 6,5 millones de defunciones.<sup>6</sup> Se ha determinado que el riesgo de complicaciones graves y casos letales se incrementan por factores como edad avanzada<sup>7,8,9</sup>, sexo masculino<sup>10,11</sup> y comorbilidades preexistentes.<sup>12,13</sup> El Perú notificó su primer caso el 6 de marzo de 2020<sup>14</sup> y muy pronto se evidenció exceso de mortalidad confirmada por COVID-19 que impactó en la mortalidad total, se han confirmado más de cuatro millones de casos y la mayor letalidad por COVID-19 en el mundo.<sup>6</sup> El conocimiento acerca de las características clínicas y evolutivas del SARS-CoV-2 se encuentra en continua actualización; aún se desconoce el verdadero impacto de la enfermedad en la población adulta con comorbilidad y algunas características de riesgo como la edad y el sexo.

La situación vivida en el contexto de la primera ola de la pandemia: colapso de hospitales<sup>15</sup>, crecimiento exponencial de contagios<sup>14</sup>, limitado acceso a pruebas diagnósticas<sup>15</sup>, dificultaron la identificación de casos, la reducción del contagio y la atención oportuna de casos graves en Perú<sup>16</sup> y, en especial, en zonas de frontera como Tumbes. En este contexto, nace la idea del estudio en situación de confinamiento social donde era difícil la comunicación y contacto físico con otras poblaciones adultas de la ciudad. Una población accesible a los autores fueron los docentes universitarios en quienes predominaban condiciones de comorbilidad preexistente, edad mayor de 50 años y sexo masculino, características que mostraban las publicaciones disponibles<sup>7,11,12</sup> como posibles factores de riesgo en ese tiempo de pandemia; es así que se inició el presente estudio con el objetivo de determinar la asociación entre la comorbilidad, la edad y el sexo con la severidad de COVID-19 en docentes universitarios.

## MATERIAL Y MÉTODO

Durante la segunda ola de COVID-19 en el Perú, se realizó el presente estudio de cohorte prospectiva fija en docentes de la Universidad Nacional de Tumbes, desde enero a junio 2021 (Figura 1). Basados en la aparición del evento COVID-19 entre los docentes universitarios de Tumbes, se analizó la severidad del cuadro clínico entre los grupos que presentaron factores de riesgo (expuesto) y los docentes que no presentaron condiciones de riesgo (no expuesto).

Para definir el criterio de actor de riesgo, los autores se basaron en comorbilidad previa, tener edad mayor de 50 años y sexo masculino reportados en la literatura disponible. Los criterios de elegibilidad fueron: Ejercer la docencia en el año 2021, residir en el departamento de Tumbes y dar su consentimiento informado para participar. No se realizó estimación del tamaño de muestra, la selección fue no probabilística, convocando a todo el universo (250 docentes), aceptando voluntariamente ingresar 142 docentes.

Durante el seguimiento se perdieron 27 unidades de análisis porque los docentes desistieron de continuar en el estudio luego de haber iniciado su participación, y durante el seguimiento negaron el ingreso del personal de laboratorio a sus hogares, a pesar de haber sido informados de las medidas de bioseguridad implementadas; el equipo respetó el derecho a la autodeterminación del participante. También se excluyeron los docentes que durante el desarrollo del estudio dejaron de residir en Tumbes, porque impidió continuar el seguimiento de laboratorio y clínico. Así, la cohorte se redujo a 115 participantes que completaron el seguimiento, conformado por dos grupos: uno expuesto a comorbilidad previa (87 docentes) y otro sin comorbilidad (28 docentes). Basados en evidencia científica que la enfermedad cursa en forma severa (15%)<sup>17</sup> y considerando que en el presente estudio se reporta un hallazgo de 22,9% de pacientes graves, se aplicó un test de diferencia de proporciones con Stata 17.0, resultando una potencia de 90%.

La exposición de interés para el desarrollo de COVID severo, fueron: tener comorbilidad previa, sexo masculino y edad mayor de 50 años; los datos se obtuvieron aplicando un cuestionario en línea. Posteriormente, para evitar sesgos de medición, por datos discrepantes o incompletos y

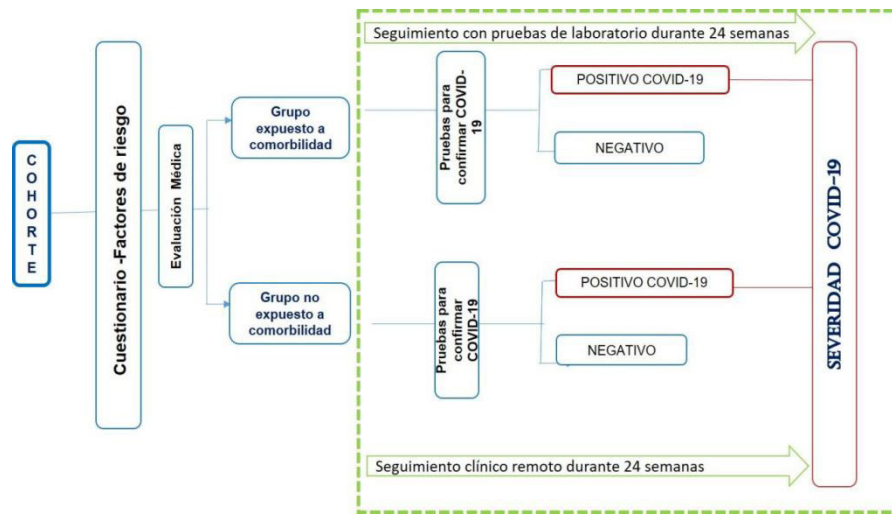


Figura 1: Diseño del estudio.

corroborar comorbilidad, se sometió a los participantes a evaluación clínica a cargo del equipo médico del estudio. Mediante el cuestionario en línea se recogió las variables: edad, sexo, número de personas con las que habitaba, si tuvo contacto de riesgo con personas que presentaban síntomas compatibles de COVID-19, antecedentes de comorbilidad y automedicación con fines de prevenir o curar la enfermedad. En la evaluación clínica se recogió las variables: peso y talla para obtener el índice de masa corporal, presión arterial, grupo sanguíneo y niveles de glucosa

Se definió caso COVID-19 durante el seguimiento, cuando se confirmó la infección con resultado de laboratorio positivo, las pruebas utilizadas fueron: prueba para detección de anticuerpos contra SARS-CoV-2, prueba de detección de antígenos del SARS-CoV-2 y la prueba molecular RT-PCR. Las muestras fueron tomadas y procesadas por personal de laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Salud. Al inicio del estudio se usó la prueba serológica por recomendación del MINSA establecido en la RM 972-2020 y por su disponibilidad en el mercado peruano para detectar la presencia de la respuesta inmunológica ante el virus (IgM), luego se desestimó esta prueba. Posteriormente, se utilizó la prueba de antígenos virales mientras que las pruebas moleculares PCR para COVID-19 se utilizaron cuando así lo prescriban los médicos del equipo de investigación durante el seguimiento clínico.

Para la definición de la severidad de la COVID-19, primero en base a los criterios establecidos por la OMS en la Clinical management Living guidance<sup>17</sup> y la normatividad peruana, que clasifica la enfermedad, según su evolución en enfermedad leve, moderada, severa y crítica. Durante el seguimiento clínico, los casos confirmados se clasificaron en enfermedad leve, moderada y severa; después, para estimar la asociación entre las variables propuesta en el estudio, fue necesario definir una variable dicotómica según presencia o no de severidad, considerando la definición de gravedad de la OMS<sup>17</sup>, que propone las categorías:

no severa, severa y crítica se estableció dos categorías: enfermedad COVID-19 no severa cuando la enfermedad cursó en forma leve o moderada, y la categoría enfermedad COVID-19 severa cuando se identificó neumonía grave y  $\text{SatO}_2 < 90\%$ . Para obtener los datos de la evolución de la enfermedad e identificar oportunamente la gravedad, a partir de la fecha de confirmación de la infección por SARS-CoV-2, se realizó seguimiento clínico remoto diario mediante entrevista telefónica a cargo de los médicos del equipo investigador contando con el apoyo de tres asistentes previamente capacitados; en trece casos fue necesaria la visita médica domiciliaria; ocho casos graves identificados se hospitalizaron culminando su participación en el estudio en condición de caso severo.

Instrumentos: Cuestionario en línea para identificar la exposición a factores de riesgo, Ficha de recolección de datos de pruebas de laboratorio para confirmación COVID-19, Guía de entrevista para el seguimiento vía telefónica. Los instrumentos fueron validados a juicio de expertos. Se utilizó el estadístico coeficiente Kuder Richardson (KR-20) para determinar la confiabilidad del Cuestionario, se aplicó una prueba piloto por vía virtual a 20 docentes de otras universidades públicas y privadas del Perú; y, los resultados indicaron su aplicabilidad (0,76).

Análisis estadístico: Análisis univariado (medidas de tendencia central y de dispersión, obteniendo frecuencias absolutas y relativas), análisis bivariado, aplicando pruebas de asociación Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher y prueba t-Student; para analizar la relación entre la variable dependiente y las variables independientes se empleó Modelo Lineal Generalizado (GLM), con familia binomial y función de enlace Poisson, para el cálculo de razón de densidades de incidencia (IRR) y razón de densidades de incidencia ajustados (AIRR) y análisis multivariado, se empleó GLM, para controlar efecto de confusores (edad, y sexo), para el modelo final se usó Step-Wise con un nivel de significancia al 80%, también se usaron análisis de Kaplan-Meier, para medir la fracción de pacientes



todavía negativos tiempo después del seguimiento; todos los análisis del estudio se realizaron con el programa Stata v17.1 (Stata Corp LP College Station, Tx -2011), con intervalos de confianza de 95% y considerando una asociación significativa entre variables con un valor de  $p < 0,05$ .

El estudio recibió aprobación del Comité de Ética Institucional, que emitió la Constancia N° 002-2020/CEI-UNTUMBES (09/08/2020), donde se suscribe que el proyecto en su aspecto ético no transgrede ninguna normatividad institucional, nacional o internacional. Asimismo, con cada participante se gestionó el consentimiento informado explicándole los objetivos y los procedimientos que incluiría su participación; y, se aplicaron medidas de protección como la codificación de los participantes para evitar la posibilidad de identificación.

## RESULTADOS

**Características de la cohorte:** Se determinó que el 96,52% [IC 95% (91,01 - 98,70)] tenía al menos una condición de riesgo; 76/115 de sexo masculino; las edades oscilaron entre 27 a 76 años, edad promedio 50 años (DS  $\pm$  12); 83/115 habitaban con al menos 4 personas; 73/115 negaron haber tenido contacto de riesgo; 51/115 refirieron automedicación

preventiva con ivermectina y 8/115 manifestaron haber ingerido dióxido de cloro.

Se reportó exposición previa a comorbilidad en el 75,65% (87/115) [IC 95% (66,89 - 82,69)], destacando la hipertensión (63/115) y obesidad (38/115). Estas comorbilidades fueron más frecuentes en varones en comparación con las mujeres (81,58% vs 64,10%;  $p=0,039$ ), se encontró diferencias significativas entre las medianas de las edades de los participantes con comorbilidad en comparación con los que no presentan comorbilidad ( $p=0,012$ ), asimismo se encontró diferencia significativa entre comorbilidad y el Índice de masa corporal elevado ( $p=0,006$ ) (Tabla 1).

Durante el seguimiento ocurrió COVID-19 en una proporción del 30,43% (35/115) [IC 95% (22,65% - 39,52%)]; se encontró asociación significativa ( $p < 0,001$ ) cuando tuvo contacto cercano con una persona con sintomatología compatible con COVID-19 (28/42); [RR=6,95; IC 95% (3,33-14,51);  $p < 0,001$ ]. La media de edad de los casos positivos fue de  $50 \pm 11$  años, mientras que en los negativos fue de  $49 \pm 13$  años, sin diferencia significativa. No se encontró asociación significativa entre contraer COVID-19 y comorbilidad previa, sexo masculino y edad 50 años (Tabla 2).

Se pudo identificar una incidencia de COVID-19 de 2

**Tabla 1:** Características de la población estudiada según comorbilidad previa.

	n = 115 (%)		Comorbilidad				p
			Ausente		Presente		
			n = 28 (%)	n = 87 (%)	n = 87 (%)	n = 87 (%)	
<b>Sexo</b>							
Femenino	39	33,91	14	35,90	25	64,10	Ref
Masculino	76	66,09	14	18,42	62	81,58	0,039
<b>Edad</b>							
Media (SD)	50	12	45	10	51	13	0,012
<b>Miembros en casa</b>							
Hasta 4 personas	83	72,17	20	24,10	63	75,90	Ref
5 a más	32	27,83	8	25,00	24	75,00	0,919
<b>Contacto de Riesgo</b>							
Niega	73	63,48	16	21,92	57	78,08	Ref
Refiere	42	36,52	12	28,57	30	71,43	0,423
<b>Índice de Masa corporal</b>							
Normal	21	18,26	11	52,40	10	47,60	Ref
Elevado	94	81,74	76	80,90	18	19,10	0,006
<b>Automedicación con Ivermectina</b>							
No	64	55,65	14	21,88	50	78,13	Ref
Si	51	44,35	14	27,45	37	72,55	0,489
<b>Consumió Dioxido de cloro</b>							
No	91	79,13	19	20,88	72	79,12	Ref
Si	8	6,96	2	25,00	6	75,00	0,676 *

p Chi cuadrado

\* p test exacto de Fisher

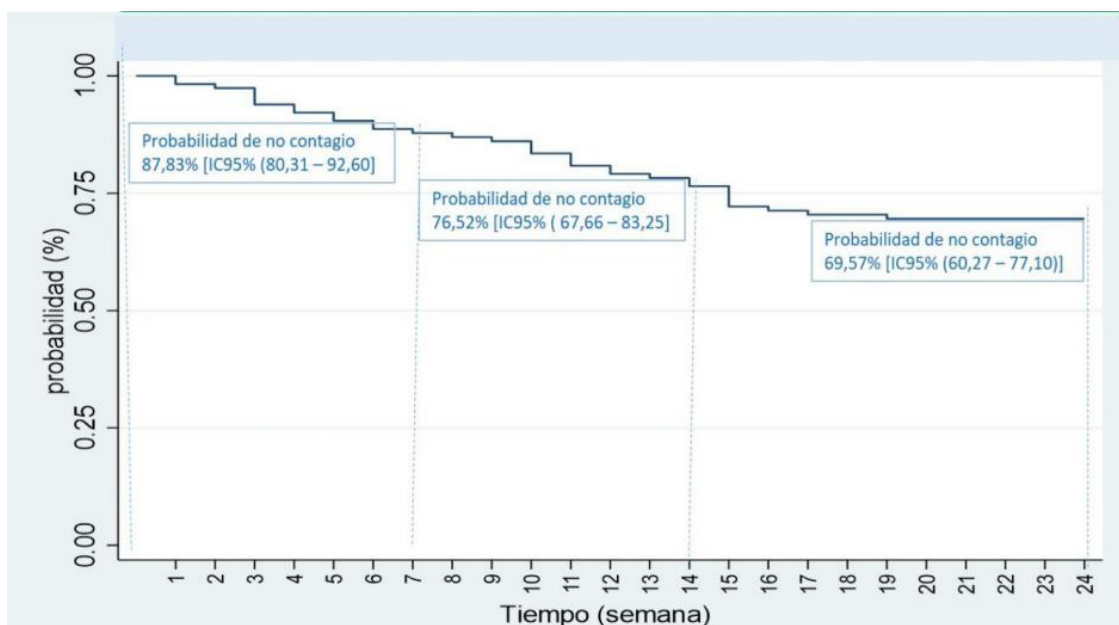
**Tabla 2:** Características de riesgo y COVID-19 en la población estudiada.

Factores	n = 115	(%)	Presentó COVID-19				p
			Negativo		Positivo		
			n = 80	(%)	n = 35	(%)	
<b>Sexo</b>							
Femenino	39	33,91	27	69,23	12	30,77	Ref
Masculino	76	66,09	53	69,74	23	30,26	0,955
<b>Edad</b>							
Media (sd)	50	12	49	13	50	11	0,690 *
<b>Contacto de Riesgo</b>							
Niega/desconoce	73	63,48	66	90,40	7	9,60	Ref
Refiere	42	36,52	14	33,30	28	66,70	0,000
<b>Miembros en casa</b>							
Hasta 4 personas	83	72,17	59	71,08	24	28,92	Ref
5 personas a más	32	27,83	21	65,62	11	34,38	0,569
<b>Comorbilidad</b>							
Ausencia	28	24,35	17	60,71	11	39,29	Ref
Presencia	87	75,65	63	72,41	24	27,59	0,242
<b>Indice de Masa corporal</b>							
Normal	21	18,26	15	71,43	6	28,57	Ref
Alterado	94	81,74	65	69,15	29	30,85	,0837
<b>Tomó Ivermectina</b>							
No	64	55,65	48	75,00	16	25,00	Ref
Si	51	44,35	32	62,75	19	37,25	0,156

p Chi cuadrado

\* p de U de Mann-Whitney test

\*\* p Test exacto de Fisher



**Figura 2:** Análisis de riesgos proporcionales para evaluar la probabilidad de que un participante no se contagie de COVID-19.





**Tabla 3:** Factores de riesgo y severidad por COVID-19.

Factor	Severidad por COVID-19				IRR (IC 95%)	p	IRRA (IC 80%)	p *
	No n = 27	(%)	Si n = 8	(%)				
Sexo								
Femenino	11	91,67	1	8,33	Ref			
Masculino	16	69,57	7	30,43	3,65 (0,45 – 29,68)	0,226		
Edad								
Menos de 50 años	12	70,59	5	29,41	Ref		Ref	
50 o más años	15	83,33	3	16,67	0,56 (0,14 – 2,37)	0,437	0,21 (0,04 – 1,19)	0,078
Miembros en casa								
Hasta 4 personas	20	83,33	4	16,67	Ref		Ref	
Más de 4 personas	7	63,64	4	36,36	2,18 (0,55 – 8,72)	0,270	3,09 (0,69 – 13,78)	0,139
Presencia de comorbilidad								
No	8	72,73	3	27,27	Ref			
Si	19	79,17	5	20,83	0,76 (0,18 – 3,19)	0,712		
Obesidad por IMC								
No	16	69,57	7	30,43	Ref		Ref	
Si	11	91,67	1	8,33	0,27 (0,03 – 2,22)	0,226	0,15 (0,02 – 1,35)	0,090
Diabetes								
No	26	78,79	7	21,21	Ref			
Si	1	50,00	1	50,00	2,36 (0,29 – 19,16)	0,423		
Hipertensión								
No	15	83,33	3	16,67	Ref		Ref	
Si	12	70,59	5	29,41	1,76 (0,42 – 7,38)	0,437	4,08 (0,68 – 24,31)	0,123
Tomó Ivermectina								
No	11	68,75	5	31,25	Ref			
Si	16	84,21	3	15,79	0,51 (0,12 – 2,11)	0,350		
Grupo Sanguíneo A								
No	22	84,62	4	15,38	Ref			
Si	5	55,56	4	44,44	2,89 (0,72 – 11,55)	0,134		

\* p ajustado por hipertensión, obesidad, edad mayor de 50 años y habitar con más de 4 personas en la casa.

casos contagiados por cada 100 docentes en una semana de seguimiento: en los varones fue de 2 casos por cada 100 docentes varones cada semana y en las mujeres fue de 1 caso por cada 100 docentes mujeres cada semana; con diferencias no significativas ( $p=0,6371$ , Long Rank test). Se analizaron los riesgos proporcionales para evaluar la probabilidad que un individuo no se contagie de COVID-19 durante las 24 semanas de seguimiento; desde la primera a la séptima semana se determinó una probabilidad de no contagiarse del 87,83% [IC=80,31%-92,60%], esto significó 10,43% más probabilidades de contagio comparado con la primera semana de exposición. En la tercera medición (semana 14) los participantes tuvieron 76,52% [IC = 67,66%-83,25%] de probabilidad de no contagiarse de COVID-19, 11,31% más probabilidades con respecto a la séptima semana; en la cuarta medición (semana 24) se determinó 69,57% [IC=60,27%-77,10%] de probabilidad de no contagiarse; es decir, 6,95% más probabilidades de contagio con respecto a la semana catorce (Fig. 2). La enfermedad cursó en forma

no grave en el 77,1% (leve un 62,9% (22/35) y moderada 14,3% (5/35)).

El desenlace de interés del estudio fue la enfermedad severa, que ocurrió con una tasa de severidad de 22,9% (8/35) de la COVID-19 [IC95% (11,6 - 40,2)]; en el mismo momento que el equipo médico diagnóstico la forma grave de la enfermedad se gestionó la canalización al hospital de la región, concluyendo de esta manera su participación en el estudio en condición de caso severo; los reportes hospitalarios posteriores indicaron que tres casos de ellos (3/8) evolucionaron al estado crítico durante su estancia hospitalaria.

La severidad se presentó con mayor frecuencia en varones (7/8), no se pudo determinar al sexo masculino como factor de riesgo [IRR=3,65; IC95% (0,45-29,68);  $p=0,226$ ]. El 16,67% (3/18) mayores de 50 años se complicó versus el 29,41% (5/17) con edades menores de 50 años, no se demostró que la edad mayor de 50 años es un factor de riesgo a desarrollar severidad por COVID-19 [IRR=0,56;

IC95% (0,14-2,37);  $p=0,437$ ]. Al analizar comorbilidad, no se estableció asociación significativa con la obesidad [IRR=0,27; IC95% (0,03-2,22),  $p=0,226$ ]; se notó mayor gravedad en participantes con hipertensión, el 29,41% (5/17) versus el 16,67% (3/18) no hipertensos que se complicaron [IRR=1,76; IC95% (0,42-7,38);  $p=0,437$ ], sin diferencia significativa. La diabetes no se asoció significativamente [IRR=2,36; IC95% (0,29-19,16);  $p=0,423$ ].

En relación a la severidad por COVID-19 en el grupo sanguíneo A, se realizó una transformación de variables a fin de compararlos en grupos de A y no A, se encontró que el 50% (4/8) de los participantes que tuvieron COVID-19 presentaron un cuadro moderado a grave versus el 14,29% (3/21), de participantes con grupo de sangre diferente de A [RP=3,50, IC95% (0,99-12,29),  $p=0,051$ ].

Finalmente se construyó un modelo multivariado de regresión escalonada en el que la elección de variables predictivas se realiza mediante un procedimiento automático, ajustado al 80% de significancia, tomando en cuenta tener un modelo parsimonioso para los métodos de ajuste de las variables explicativas, los hallazgos muestran que la severidad por COVID-19 tiene un incremento del riesgo relativo [IRRA=4,08; IC80% (0,68-24,31);  $p=0,123$ ] en la población con hipertensión; en la población que reside con más de 4 personas en sus viviendas [IRRA=3,09; IC80% (0,69-13,78);  $p=0,139$ ].

## DISCUSIÓN

Ante la necesidad de prevenir mayores daños por la COVID-19, identificando desde el nivel comunitario los casos que requerían hospitalización por COVID-19 y los factores que favorecen su gravedad; se realizó el seguimiento de una cohorte de adultos docentes universitarios de la región fronteriza del Perú, con el objetivo de establecer la probabilidad de desarrollar severidad de COVID-19 cuando se está expuesto a comorbilidad previa, sexo masculino y edad mayor de 50 años. Se constató que la mayoría de participantes ingresó al estudio con edad promedio de 50 años, sexo masculino, IMC elevado, residían con al menos cuatro personas, negaron contacto con personas con sintomatología sospechosa o confirmada de COVID-19, declararon morbilidad previa y automedicación preventiva; al comparar el grupo con comorbilidad previa y el grupo sin comorbilidad, se encontró asociación entre la comorbilidad previa y los factores edad y sexo.

El primer evento de interés, la infección por COVID-19 ocurrió en un 30,43% de los participantes; ellos ingresaron libres de la enfermedad; conforme transcurrieron las semanas se observó disminución de la probabilidad de no contagiarse, al finalizar el seguimiento la probabilidad de no experimentar la enfermedad llegó al 69,57%. La incidencia de COVID-19 fue de 2 casos por cada 100 docentes-semana de seguimiento. Se encontró una asociación significativa entre la presencia de COVID-19 y el haber tenido contacto cercano con una persona con sintomatología compatible; no se pudo determinar asociación con el sexo, edad y comorbilidad previa.

Existe evidencia científica que la enfermedad cursa en forma leve o asintomática y una menor pero significativa cifra hacen cuadro grave (14%) o crítico (5%)<sup>16</sup>; la enfermedad grave se ha asociado al síndrome de tormenta de citocinas, dentro de los cuales se han implicado a IL-2, IL-7, IL-10, G-SCF, IP10, MCP-1, MIP-1, TNF- $\alpha$ . Esta respuesta inflamatoria desregulada puede culminar en insuficiencia respiratoria progresiva y muerte<sup>19,20,21</sup>. En el presente estudio el seguimiento clínico remoto y las visitas domiciliarias efectuadas permitieron determinar que alrededor del séptimo día de la enfermedad empezaron a empeorar los síntomas en los casos que progresaron a neumonía grave y saturación de oxígeno < 90%; alcanzando una tasa de severidad del 22,9%. Se reporta que la edad, el sexo y las comorbilidades han sido asociados a la gravedad de COVID-19<sup>18</sup>. La edad ha sido reconocida como un determinante importante de la gravedad de COVID-19, se señaló a las personas mayores de 60 años con más posibilidades de ingresar a las unidades de cuidados intensivos y a tener resultados fatales<sup>22-24</sup>; y que los varones<sup>25,26</sup> son más susceptibles que las mujeres a estos riesgos.

En el presente estudio cuando comparamos la incidencia de COVID-19 severo según edad y sexo, no se logró encontrar asociación significativa con edad mayor de 50 años, ni con el sexo masculino; algo similar se muestra en los resultados de un estudio en pacientes peruanos fallecidos por COVID-19 donde no se encontró asociación entre la mortalidad por COVID-19 con sexo y edad<sup>27</sup>. En otros estudios en los que se ha determinado que la edad es un factor predictor de hospitalización con un Odds Ratio (OR) de 1,05; [IC 95 %; (1,03 - 1,06)], predictor de ingreso a la unidad de cuidados intermedios o intensivos [OR: 1,05; (1,03 - 1,08)] y predictor de conexión a ventilación mecánica [OR: 1,06; (1,01 - 1,10)  $p < 0,0105$ ]<sup>24</sup> y estudios en los que se ha determinado que por cada 10 años que aumentó la edad se incrementó el riesgo de morir por COVID-19 [OR: 2,3 [IC 95 %; 1,92-2,75]<sup>22</sup>; RR: 1,32 [IC 95 %; 1,25-1,38]<sup>28</sup>; alcanzando hasta Odds Ratio de 10,63; IC 95 %; (4,29 - 26,31).<sup>29</sup>

También en Colombia, un estudio de cohorte en pacientes graves y letales con edad media de 58,2, determinó asociación entre la mortalidad por COVID-19 y el sexo masculino [OR 2,9;  $p=0,008$  IC 1,2 - 6,4].<sup>30</sup> Nuestro estudio no encontró asociación entre la gravedad de COVID-19 y la edad posiblemente porque la cantidad insuficiente de la población estudiada estaría afectando la potencia estadística; asimismo, hay que tener en cuenta que, inicialmente en el Perú la pandemia afectó más a los adultos mayores y en la segunda ola, tiempo en que se ejecutó el presente estudio, la evolución de la infección mostraba mayor probabilidad de hospitalización por neumonía en adultos y población más joven.

Se postula que es diferente la respuesta inmunológica según se pertenezca al sexo femenino o masculino; un análisis comparativo de los resultados clínicos, las células inmunitarias periféricas y los niveles de anticuerpos específicos del coronavirus del SARS-CoV-2, concluyó



que los varones tuvieron un pronóstico desfavorable, mayor inflamación, menor porcentaje de linfocitos y respuestas de anticuerpos indolentes durante la infección y recuperación por SARS-CoV-2.<sup>31</sup> La variación de la gravedad de la COVID-19 según sexo masculino y femenino también ha sido atribuida a las diferencias en las hormonas sexuales involucradas en los procesos inflamatorios, los niveles de expresión de ACE2 y TMPRSS2 y el estilo de vida.<sup>32</sup>

La preexistencia de comorbilidades como la diabetes mellitus que se ha relacionado con infección grave y resultados críticos por COVID-19; [OR: 3,96; IC 95 %; (2,58-6,58)]<sup>33</sup>, inclusive se asoció con la mortalidad (OR: 4,6, IC 95% 2.2-9.6)<sup>30</sup>, y OR: 1,4 IC 95% (1,05-1,77).<sup>34</sup> La hipertensión arterial destaca por su relevante asociación el desarrollo de la gravedad, se encontró OR 2,36 (IC 95 %: 1,46-3,83) en resultados de un metanálisis<sup>35</sup>; en pacientes fallecidos OR 1,9 IC 95% (1,49-2,39)<sup>34</sup> y [OR 10,7; IC 95 % (7,0-16,4)]<sup>36</sup>. Se considera que puede contribuir al aumento del riesgo de gravedad de los pacientes de COVID-19 por el desequilibrio que ocurre entre las dos vías principales del sistema renina-angiotensina-aldosterona, la enzima convertidora de angiotensina (ECA) 2/angiotensina-(1-7) regulada a la baja y la ACE/angiotensina II regulada al alza.<sup>37</sup>

En el presente estudio, la mayoría de eventos de enfermedad severa ocurrieron en participantes con antecedente de hipertensión arterial (5/8); luego en su estancia hospitalaria todos los participantes que progresaron a estado crítico tenían hipertensión previa; sin embargo, no se pudo demostrar diferencia significativa. Se asumen estos resultados a la pequeña muestra que no permitió afinar las estimaciones.

A pesar de no haberse encontrado asociación significativa entre las variables estudiadas, esto no significa que pertenecer al sexo masculino, tener más de 50 años y comorbilidades como hipertensión, obesidad y diabetes no sean factores de riesgo para el desarrollo de la severidad de COVID-19; posiblemente estos resultados se deban a la muestra pequeña, que significó menor potencia estadística, menor probabilidad de detectar un efecto cuando ese efecto existe realmente en la muestra estudiada, que por la imprecisión de sus resultados no permitió identificar a estas variables como factores de riesgo, lo que probablemente se hubieran encontrado con una muestra de mil o más unidades de análisis.

En base a un modelo multivariado basados en parsimonia al 80% de significancia, se sugiere que el incremento de riesgo de la severidad por COVID-19 durante el periodo de estudio se encuentra asociada a la hipertensión y a convivir con más de cuatro miembros en la misma vivienda; consideramos de suma importancia tener en cuenta estos factores al momento de identificar a un paciente positivo, con la finalidad de reducir la carga enfermedad y/o mortalidad por COVID-19.

Se reconoce en el presente estudio las limitaciones propias de todo estudio de cohorte, susceptible a sesgos de selección por las pérdidas que suelen ocurrir durante el seguimiento;

en nuestro caso en particular, los participantes desistieron de continuar en el seguimiento, negaron el ingreso del personal de laboratorio a sus domicilios en su percepción de salvaguardar su salud; se impuso en los autores el respeto a la autodeterminación de los participantes, situación que condujo a la significativa reducción de la muestra y la potencia del estudio.

Para superar las limitaciones que tienen los instrumentos que se basan en la información que los encuestados recuerdan; además del cuestionario en línea para identificar la exposición previa a condiciones de riesgo, se sometió a los participantes a pruebas de laboratorio y evaluación médica presencial para corroborar las comorbilidades previas y los tomar los datos antropométricos para determinar el índice de masa corporal en forma objetiva.

En un contexto de pandemia, el estudio aporta una modesta contribución en la construcción de evidencia que tanto los factores de riesgo como la trayectoria clínica de la enfermedad por SARS-COV-2 vienen evolucionando durante esta larga pandemia. Una fortaleza del estudio ha significado el seguimiento clínico remoto que durante la situación de aislamiento social facilitó el abordaje médico presencial para diagnosticar oportunamente todos los casos severos en domicilio y conducirlos oportunamente para su atención hospitalaria; consideramos una estrategia a nivel comunitario de suma importancia para continuar observando la evolución natural de la enfermedad en próximos estudios.

Se concluye que la incidencia COVID-19 fue de 2 casos contagiados por cada 100 docentes-semana; la proporción de infectados fue del 30,43 % y la tasa de enfermedad severa alcanzó el 22,9%. Se determinó asociación no significativa entre la severidad de la COVID-19 y las condiciones de comorbilidad, edad más de 50 años y sexo masculino. Se recomienda continuar observando la evolución de la enfermedad en próximos estudios en poblaciones de mayor tamaño, teniendo en cuenta estos factores con la finalidad de reducir la carga enfermedad y/o mortalidad por COVID-19.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Statement regarding cluster of pneumonia cases in Wuhan, China [Internet]. Ginebra: World Health Organization; January 9, 2020 [citado 20/07/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/china/news/detail/09-01-2020-who-statement-regarding-cluster-of-pneumonia-cases-in-wuhan-china>
2. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Ginebra: World Health Organization; 2022. Disponible en: <https://covid19.who.int/>
3. Johns Hopkins University. Coronavirus Resuerce COVID-19 Dashboard. Baltimore: Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). 2022. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
4. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol* 2020; 5, 536-544. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
5. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Canción J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N. Engl. J. Med.* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
6. Zhou P, Yang XL, Wang XG et al. A pneumonia outbreak associated



- with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020; 579: 270–273. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
7. Wu JT, Leung K, Bushman M. et al. Estimating clinical severity of COVID-19 from the transmission dynamics in Wuhan, China. *Nat Med*. 26, 506–510 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0822-7>
  8. Herrera-Cartaya C, Lage-Dávila A, Betancourt-Cervantes J, Barreto-Fiu E, Sanchez-Valdes L, Hernandez-Claro L. La edad como variable asociada a la gravedad en pacientes con la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2022 ; 51 (1) Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1766>
  9. Gil-Rodrigo A, Miró O, Piñera P, Burillo-Putze G, Jiménez S, Martín A, et al. Analysis of clinical characteristics and outcomes in patients with COVID-19 based on a series of 1000 patients treated in Spanish emergency departments. *Emergencias*. 2020 Ago; 32(4):233-241. English, Spanish. PMID: 32692000. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32692000/>
  10. Schurink B, Ross E, Radónic T, Barbe E, Bouman CSC, De Boe HH, et al. Viral presence and immunopathology in patients with lethal COVID-19: a prospective autopsy cohort study. *Lancet Microbe*. 2020; 1: 290–299. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30144-0](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30144-0)
  11. Pachiega J, Afonso AJDS, Sinhoro GT, et al. Chronic heart diseases as the most prevalent comorbidities among deaths by COVID-19 in Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2020; 62:e45. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062045>
  12. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020; 323 (20):2052-2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
  13. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020; 395 (10223):497-506. ISSN 0140-6736. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
  14. Ministerio de Salud. Sala situacional COVID-19 Perú [Internet]. 2021 [citado 3/08/2020]. Disponible en: [https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
  15. Lossio J. Covid-19 en el Perú: respuestas estatales y sociales. *Hist cienc saude-Manguinhos*. Apr-Jun 2021; 28 (2) <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021005000001>
  16. Valenzuela G. Lo que COVID-19 nos está dejando. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2021;34(1): 7-8. <https://doi.org/10.36393/spmi.v34i1.577>
  17. World Health Organization. Clinical management of COVID-19: living guidance. [Internet]. 25 January 2021. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338882?locale-attribute=es&>
  18. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020 Apr 7;323(13):1239-1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
  19. Tahaghoghi-Hajghorbani S, Zafari P, Masoumi E, Rajabinejad M, Jafari-Shakib R, Hasani B, Rafiei A. The role of dysregulated immune responses in COVID-19 pathogenesis. *Virus Res*. 2020 Dec; 290:198197. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198197>
  20. Mangalmurti N, Hunter CA. Cytokine Storms: Understanding COVID-19. *Immunity*. 53, July 14, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.06.017>
  21. Qin C, Zhou L, Hu Z, Zhang S, Yang S, Tao Y, et al. Dysregulation of the immune response in patients with coronavirus 2019 (COVID-19) in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2020; 71 (15): 762-768. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa248>
  22. Vences MA, Pareja-Ramos JJ, Otero P, Veramendi-Espinoza LE, Vega-Villafana M, Mogollón-Lavi J, et al. Factores asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19: cohorte prospectiva en un hospital de referencia nacional de Perú. *Medwave* 2021; 21(6): e8231. <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.06.8231>
  23. Falandry C, Bitker L, Abraham P, Subtil F, Collange V, Balança B, et al. Senior-COVID-Rea Cohort Study: A Geriatric Prediction Model of 30-day Mortality in Patients Aged over 60 Years in ICU for Severe COVID-19. *Aging Dis*. 2022 Apr 1;13(2):614-623. doi: 10.14336/AD.2021.1004. PMID: 35371615; PMCID: PMC8947822 DOI: 10.14336/AD.2021.1004. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8947822/>
  24. Saldías Peñafiel F, Peñaloza Tapia A, Fariás Nesvadba D, Farcas Oksenberg K, Reyes Sánchez A, Cortés Meza J et al . Manifestaciones clínicas y predictores de gravedad en pacientes adultos con infección respiratoria aguda por coronavirus SARS-CoV-2. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2020 Oct 148 (10):1387-1397. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872020001001387&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020001001387&lng=es).
  25. Postigo-Mac M, Barrionuevo-Poquet A, Carnero-Fuentes O, Pareja-Begazo G, Coayla-Cano C, Gallo-Lopez A, De La Cruz-Vargas J. Caracterización clínico-patológica, genotipificación viral y heterogeneidad genética como determinantes de riesgo en COVID-19: Diseño del estudio y hallazgos iniciales. *Rev. Fac. Med. Hum*. July 2020; 20(3):433-443 ISSN Online Version: 2308-0531 <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i3.3040>
  26. Pachiega J, Afonso AJDS, Sinhoro GT, et al. Chronic heart diseases as the most prevalent comorbidities among deaths by COVID-19 in Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2020; 62:e45. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062045>
  27. Flores López MG, Soto Tarazona A, De La Cruz-Vargas J. Distribución regional de mortalidad por COVID-19 en Perú. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2021 Abr; 21(2): 326-334. <http://doi.org/10.25176/rfmh.v21i2.3721>
  28. Khatib MY, Ananthe Gowda DC, Elshafei MS, El-Zeer H, Abdaljawad WI, Shaheen MA, Ibrahim AS, Abujaber AA, Soliman AA, Mohamed AS, Al-Wraidat M, Ahmed A, Nashwan AJ, Saad MO, Butt AA, Al-Maslmani MA, Al-Mohammed A. Predictors of mortality and morbidity in critically ill COVID-19 patients: An experience from a low mortality country. *Health science reports*. 2022;5(3):e542. <https://doi.org/10.1002/hsr.2.542>
  29. Masetti, C, Generali, E, Colapietro, F, et al; the for the Humanitas Covid-19 Task Force. High mortality in COVID-19 patients with mild respiratory disease. *Eur J Clin Invest*. 2020; 50:e13314. <https://doi.org/10.1111/eci.13314>
  30. Sánchez-Pardo S, Matallana RM, Ramírez-López L, Gómez-Pinilla DC, Milena-Feria S, Santamaria Y. Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID-19: un estudio de cohorte. *Rev Peru Investig Salud* [Internet] 2021, 5(3), julio - setiembre: 189-194 (citado 02/06/2022); 5(3):189-94. [doi.org/10.35839/repis.5.3.982](https://doi.org/10.35839/repis.5.3.982) Disponible en: <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/982>
  31. Huang B, Cai Y, Li N. et al. Sex-based clinical and immunological differences in COVID-19. *BMC Infect Dis*. 21 , 647 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06313-2>
  32. Gao, Y-D, Ding, M, Dong, X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy*. 2021; 76: 428-455. <https://doi.org/10.1111/all.14657>
  33. Fukushima T, Chubachi S, Namkoong H, Asakura T, Tanaka H, Lee H, et al. Japan COVID-19 Task Force. Clinical significance of prediabetes, undiagnosed diabetes and diagnosed diabetes on critical outcomes in COVID-19: Integrative analysis from the Japan COVID-19 task force. *Diabetes Obes Metab*. 2022 Sep;Epub ahead of print. PMID: 36056760; PMCID: PMC9538969. <https://doi.org/10.1111/dom.14857>
  34. Navarrete-Mejía PJ, Lizaraso-Soto FA, Velasco-Guerrero JC, Loro-Chero LM. Diabetes mellitus e hipertensión arterial como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19. *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2020 Oct; 13( 4 ):361-365. <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.134.766>
  35. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020 May;94:91-95. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>
  36. Núñez-Cortés R, Ortega-Palavecinos M, Soto-Carmona C, Torres-Gangas P, Concha-Rivero M, Torres-Castro R. Determinantes



sociales de la salud asociados a la severidad y mortalidad en pacientes con COVID-19. *Gac Méd Méx.* 2021 Jun; 157(3): 273-280. <https://doi.org/10.24875/GMM.20000778>

37. South AM, Brady TM, Flynn JT. ACE2 (Angiotensin-Converting Enzyme 2), COVID-19, and ACE Inhibitor and Ang II (Angiotensin II) Receptor Blocker Use During the Pandemic: The Pediatric Perspective. *Hypertension.* 2020 Jul;76(1): 16-22. Epub 2020 May 5. PMID: 32367746; PMCID: PMC7289676. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.120.15291>

**CORRESPONDENCIA:**

Soledad Isla-Grados,  
sislag@untumbes.edu.pe

Fecha de recepción: 05-03-2023.

Fecha de aceptación: 15-05-2023.

Conflicto de interés: ninguno según los autores.

Financiamiento: Recursos Canon y SobreCanon-Universidad Nacional de Tumbes..

Contribución de autoría: SIG: Conceptualizó, diseñó la metodología, condujo la investigación, analizó los datos, redactó el borrador inicial, redactó y revisó la versión final. También gestionó el financiamiento y suministró los recursos para la investigación. EMRGG, NPN, RAPC, CMSE y FVGC: Conceptualizaron, diseñaron la metodología y condujeron la investigación, analizaron los datos, redactaron el borrador inicial, redactaron y revisaron la versión final. JCGC: Conceptualizó, diseñó la metodología, analizó los datos, redactó el borrador inicial y revisó la versión final. CPMV: Diseñó la metodología, analizó los datos y revisó la versión final. SIG, EMRGG, NPN, RAPC, FVGC, CMSE, JCGC y CPMV: Asumen la responsabilidad por el manuscrito.

Agradecimientos: A la Lic. en Enfermería Yadir Nohely Lourdes Llacsá Sánchez y a los bachilleres en Obstetricia Paolo Cesar Cortez Taricuarima y Diego Alfonso Romero Peña quienes apoyaron el trabajo de monitoreo médico remoto facilitando la identificación oportuna de los participantes con complicaciones durante el seguimiento clínico.