

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tesis presentada por las Bachilleres:

Medina Suarez, Alejandra Isabel

ORCID: 0009-0006-1315-1205

Orosco Romani, Pamela Soledad

ORCID: 0009-0003-1068-7950

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Vizcarra Velasco, Carlos Emilio

ORCID: 0000-0001-6849-5482

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 14 de Marzo del 2025

Dictamen: 014501-C-EPMH-2025

Visto el borrador del expediente 014501, presentado por:

2017820142 - MEDINA SUAREZ ALEJANDRA ISABEL

2018605722 - OROSCO ROMANI PAMELA SOLEDAD

Titulado:

**IMPACTO DEL VIRUS SARS-COV-2 EN LA PREVALENCIA DE CASOS DE CRISIS ASMÁTICA
PREVIO Y DURANTE EL PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA EN NIÑOS MENORES DE 15
AÑOS EN EL HOSPITAL GOYENECHE, AREQUIPA 2018-2021**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MEDICO CIRUJANO

**30401320 - FARFAN DELGADO MIGUEL FERNANDO
DICTAMINADOR**



**29296240 - MONTANCHEZ CARAZAS EDGAR CUSTODIO GASPAR
DICTAMINADOR**



**71322401 - SALAZAR ARENAS MIGUEL ANGEL
DICTAMINADOR**



Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 - 202

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	5%
	Trabajo del estudiante	
2	tesis.ucsm.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	lamochiladelresi.files.wordpress.com	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
6	1library.co	1%
	Fuente de Internet	
7	zagan.unizar.es	1%
	Fuente de Internet	

DEDICATORIA

A mis queridos padres Susana Suarez Greta y Vicente Medina Chambi, que fueron pilar fundamental en cada peldaño que he ido escalando. Gracias por su esfuerzo, amor y el gran sacrificio que han hecho por tantos años, cada uno brindándome los consejos necesarios en los momentos oportunos. Han sido el ejemplo de perseverancia y resiliencia que hay que tener frente a los obstáculos, sin ustedes no había llegado hasta aquí. A mi hermanita Angelita, que desde el cielo sé que me cuida y vela por mí.

A mis abuelitos Alejandro, Paolo e Isabel quienes han forjado en mi principios y valores fundamentales en la formación de mi persona, por su cariño infinito que me han dado desde la infancia. En especial a mi abuelita Isabel por enseñarme la fortaleza y la gratitud hacia Dios, gracias mamita por tu apoyo y tus palabras de aliento. Ya quienes han estado en mis tormentas y calmas. Con todo mi amor y gratitud les dedico este logro.

Medina Suarez, Alejandra Isabel

Dedico este trabajo a mi madre Yovana Romaní Puma y a mi padre Álvaro Orosco Chávez su esfuerzo por sacar adelante a mi hermana y a mí no solo económicamente si no en aquellos momentos en que necesito sobre todo soporte emocional y cariño nunca me hicieron falta. Doy gracias a mi hermana que me inspira diariamente con disciplina, inteligencia y empatía. A mi abuela Rosa Puma Huacasi que diligentemente me inculco el valor de la educación y a mi abuelo Francisco Romaní Arapa que trabajo sin descanso y me demostró que puedo llegar lejos si en el camino se encuentra basado en esfuerzo y dedicación.

Ya mis amigas que cuando iniciábamos este camino no teníamos idea hasta donde llegaríamos, pero teníamos por seguro que nos tendríamos siempre como respaldo emocional.

Orosco Romaní, Pamela Soledad

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer profunda y sinceramente a nuestras familias y a todas las personas que nos apoyaron a lograr culminar nuestra tesis. Agradecer a nuestro asesor el Dr. Carlos Emilio Vizcarra Velasco por su preocupación y sus recomendaciones brindadas para la realización de este estudio.

Al Hospital Goyeneche III, nuestra casa durante un año durante nuestro internado, agradecerles por el permiso a sus instalaciones para la búsqueda y revisión de historias clínicas del Servicio de Pediatría.

A la Dra. Nancy Zegarra, quien amablemente nos brindó su autorización de la realización de nuestra investigación en el área de Pediatría. Muchas gracias por sus consejos y buenos deseos para nuestra vida profesional.

A mi querido Claudio, que, a pesar de la distancia, siempre estuvo impulsándome a seguir con mis sueños, gracias por cada palabra de aliento y la confianza depositada en mí.

A nuestros amigos Jomi, Mariale, Anny, Claudia, Diana y Karol que con su amistad hicieron más ameno este camino, donde no faltaron las risas y los impulsos a lograr nuestros sueños.

Medina Suarez, Alejandra Isabel

Orosco Romaní, Pamela Soledad

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	3
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Determinación del Problema	3
1.2. Enunciado del Problema	3
1.3. Descripción del Problema	3
1.4. Justificación del problema	4
2. OBJETIVOS	5
2.1. General	5
2.2. Específicos	5
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. Asma	7
3.1.1. Concepto	7
3.1.2. Epidemiología	7
3.1.3. Fisiopatología	8
3.1.4. Asma en la población pediátrica.....	11
3.1.5. Diagnóstico	12
3.1.6. Diagnóstico Diferencial.....	14
3.1.7. Clasificación	15

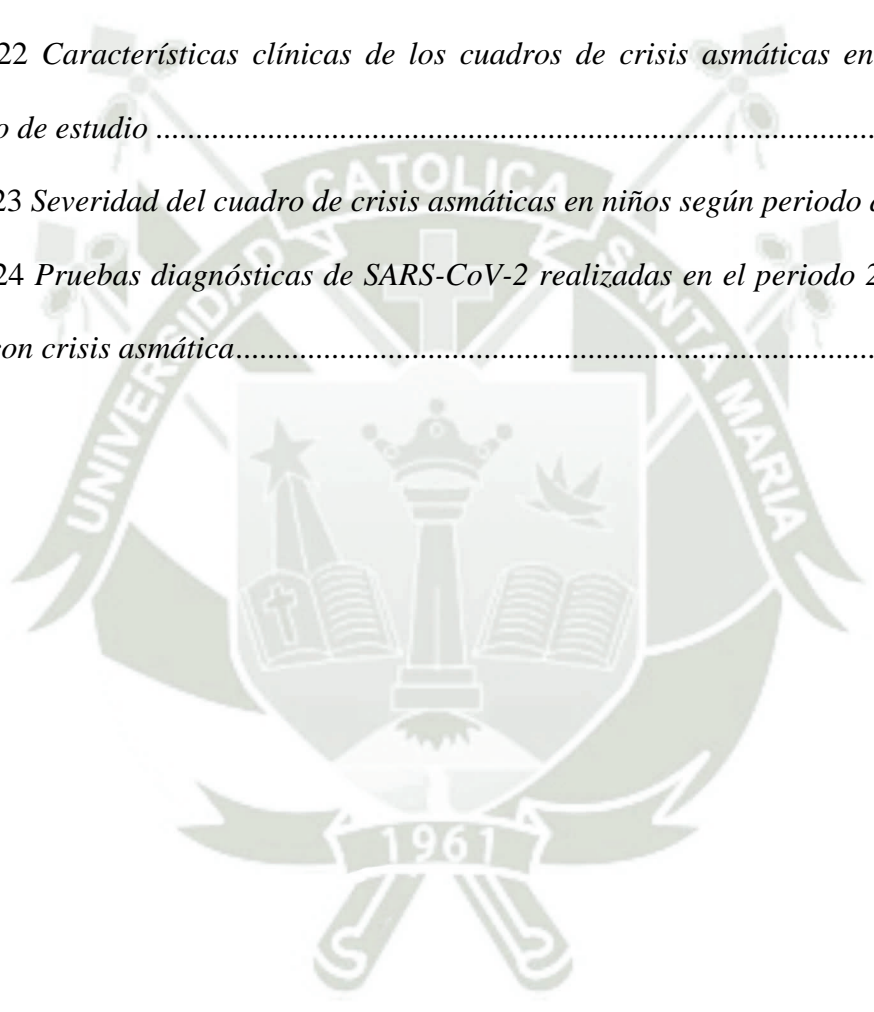
3.1.8.	Tratamiento	16
3.1.9.	Control de Asma	16
3.2.	Crisis Asmática en Población Pediátrica.....	18
3.2.1.	Clasificación	19
3.3.	SARS-CoV-2	23
3.3.1.	Epidemiología.....	23
3.3.2.	Fisiopatología	24
3.3.3.	Diagnóstico	25
3.3.4.	Tratamiento.....	27
3.4.	SARS-COV-2 EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	28
3.5.	3.5 Crisis Asmática y Covid -19.....	31
3.6.	Revisión de antecedentes investigativos.....	36
3.6.1.	A nivel internacional.....	36
4.	HIPÓTESIS.....	40
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL		42
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	42
1.1.	Técnicas:.....	42
1.2.	Instrumentos:.....	42
1.3.	Materiales de verificación:.....	42
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	42
2.1.	Ámbito	42
2.2.	Unidades de estudio:.....	42
2.3.	Temporalidad:	43
2.4.	Ubicación espacial:	43

2.5. Tipo de investigación:.....	43
2.6. Nivel de investigación:.....	43
2.7. Diseño de investigación:	43
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
3.1. Organización	43
3.2. Recursos.....	44
3.3. Validación de los instrumentos.....	44
3.4. Aspectos éticos	44
3.5. Criterios para manejo de resultados.....	44
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	73
ANEXOS	76
Anexo 1: Ficha de recolección de datos	77
Anexo 2: Matriz de sistematización de información	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Variables</i>	3
Tabla 2 <i>Factores asociados a la aparición de asma</i>	8
Tabla 3 <i>Moléculas relevantes implicadas en el proceso inflamatorio del Asma</i>	10
Tabla 4 <i>Asma en la población pediátrica</i>	11
Tabla 5 <i>Criterios</i>	12
Tabla 6 <i>Diagnóstico Diferencial</i>	15
Tabla 7 <i>Clasificación de la gravedad del asma</i>	15
Tabla 8 <i>Cuestionario CAN</i>	17
Tabla 9 <i>Pulmonary Score para la valoración clínica de la crisis de asmática en niños</i>	20
Tabla 10 <i>Valoración global de la gravedad de la exacerbación de asma en niños integrando el Pulmonary Score y la saturación de oxígeno</i>	20
Tabla 11 <i>Factores de riesgo para la exacerbación de asma en niños</i>	20
Tabla 12 <i>Factores que generan inmunodeficiencia moderada o grave</i>	30
Tabla 13 <i>Condiciones de alto riesgo</i>	30
Tabla 14 <i>Pacientes pediátricos atendidos en periodo prepandemia (2018-2019)</i>	47
Tabla 15 <i>Pacientes atendidos según mes del año en el periodo de estudio</i>	48
Tabla 16 <i>Distribución de niños con crisis asmáticas según edad y sexo y periodo de estudio</i>	50
Tabla 17 <i>Distribución de niños con crisis asmáticas según procedencia y periodo de estudio</i>	52
Tabla 18 <i>Comorbilidades y antecedentes de los niños con crisis asmática según periodo de estudio</i>	54

Tabla 19 <i>Crianza de animales en las familias de los niños con crisis asmática según periodo de estudio</i>	56
Tabla 20 <i>Factores hereditarios de asma en los niños con crisis asmática</i>	58
Tabla 21 <i>Frecuencia de episodios de IRAs al año en los niños según periodo de estudio</i>	60
Tabla 22 <i>Características clínicas de los cuadros de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio</i>	61
Tabla 23 <i>Severidad del cuadro de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio</i>	63
Tabla 24 <i>Pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 realizadas en el periodo 2020-2021 en niños con crisis asmática</i>	64



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Algoritmo para el diagnóstico de asma en niños	14
Figura 2 Cuestionario CAN.....	18
Figura 3 Tratamiento escalonado del asma en edad pediátrica	22
Figura 4 Manejo de los pacientes con Asma durante la pandemia de la COVID-19 (OMS)	34
Figura 5 Pacientes pediátricos atendidos en periodo prepandemia (2018-2019).....	47
Figura 6 Pacientes atendidos según mes del año en el periodo de estudio.....	49
Figura 7 Distribución de niños con crisis asmáticas según edad y sexo y periodo de estudio	50
Figura 8 Distribución de niños con crisis asmáticas según procedencia y periodo de estudio.....	53
Figura 9 Comorbilidades y antecedentes de los niños con crisis asmática según periodo de estudio.....	55
Figura 10 Crianza de animales en las familias de los niños con crisis asmática según periodo de estudio.....	56
Figura 11 Factores hereditarios de asma en los niños con crisis asmática	59
Figura 12 Frecuencia de episodios de IRAs al año en los niños según periodo de estudio	60
Figura 13 Características clínicas de los cuadros de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio.....	62
Figura 14 Severidad del cuadro de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio	63
Figura 15 Pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 realizadas en el periodo 2020-2021 en niños con crisis asmática	64

RESUMEN

Introducción: El asma bronquial es una afección inflamatoria crónica caracterizada por la obstrucción de las vías respiratorias y una respuesta exagerada de los bronquios ante ciertos estímulos. Es una enfermedad frecuente en la población pediátrica a nivel mundial. Diversos factores pueden desencadenar episodios de crisis asmáticas, consideradas emergencias pediátricas, que se manifiestan con dificultad para respirar, sibilancias, tos y dolor en el pecho.

Objetivo: Este estudio tiene como finalidad identificar los factores asociados a la aparición de exacerbaciones asmáticas y analizar la variabilidad en las características clínicas de niños hospitalizados en el Hospital Goyeneche durante el periodo 2018-2022.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo y transversal de tipo no experimental. Se revisaron un total de 174 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los datos recopilados fueron codificados y organizados en una base de datos utilizando Microsoft Excel 2019 y posteriormente analizados con el software SPSS v.24.0. Para la comparación de datos entre grupos independientes se aplicó la prueba de Chi cuadrado.

Resultados: Los resultados mostraron, que no hubo modificación en el sexo afectado que fue el masculino con 62.90% ($p > 0.05$), los principales factores desencadenantes fue la procedencia siendo Paucarpata con 16.13% ($p > 0.05$), el antecedente de asma 16.13% ($p > 0.05$), crianza de animales incrementando la crianza de perro ($p < 0.05$) y la frecuencia de IRA que se redujo a 19.73% ($p < 0.05$).

Conclusión: Los hallazgos revelaron que no hubo cambios significativos en cuanto al sexo más afectado, predominando el masculino con un 62.90% ($p > 0.05$). Entre los principales factores desencadenantes se encontró la procedencia, siendo Paucarpata la zona con mayor incidencia (16.13%, $p > 0.05$). Asimismo, el antecedente de asma estuvo presente en el 16.13% de los casos ($p > 0.05$). Se observó un incremento en la crianza de perros como factor de riesgo ($p < 0.05$), mientras que la frecuencia de infecciones respiratorias agudas (IRA) disminuyó a un 19.73% ($p < 0.05$).

PALABRAS CLAVE: Crisis asmática, COVID-19, factores de riesgo, niños, pandemia.

ABSTRACT

Introduction: Bronchial asthma is a chronic inflammatory condition characterized by airway obstruction and an exaggerated bronchial response to certain stimuli. It is a common disease in the pediatric population worldwide. Various factors can trigger asthma attacks, considered pediatric emergencies, which manifest difficulty breathing, wheezing, coughing, and chest pain.

Objective: This study aims to identify factors associated with the onset of asthma exacerbations and analyze the variability in the clinical characteristics of children hospitalized at Goyeneche Hospital during the period 2018-2022.

Material and methods: A non-experimental, retrospective, cross-sectional observational study was conducted. A total of 174 medical records that met the established inclusion and exclusion criteria were reviewed. The collected data were coded and organized into a database using Microsoft Excel 2019 and subsequently analyzed with SPSS v. 24.0 software. The chi-square test was applied to compare data between independent groups.

Results: The results showed no change in the affected sex, which was male (62.90%) ($p > 0.05$). The main triggering factors were origin, with Paucarpata (16.13%) ($p > 0.05$), a history of asthma (16.13%) ($p > 0.05$), animal husbandry (with dog breeding increasing) ($p < 0.05$), and the frequency of ARI decreased to 19.73% ($p < 0.05$).

Conclusion: The findings revealed that there were no significant changes in terms of the most affected sex, with males predominating with 62.90% ($p > 0.05$). Among the main triggering factors was origin, with Paucarpata being the area with the highest incidence (16.13%, $p > 0.05$). Likewise, a history of asthma was present in 16.13% of cases ($p > 0.05$). An increase in dog breeding was observed as a risk factor ($p < 0.05$), while the frequency of acute respiratory infections (ARI) decreased to 19.73% ($p < 0.05$).

KEY WORDS: Asthma attack, COVID-19, risk factors, children, pandemic.

INTRODUCCIÓN

El asma es una afección crónica de naturaleza inflamatoria, más prevalentes en la población infantil a nivel mundial, que compromete las vías respiratorias bajas (1); la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporto 262 millones de casos. En el Perú, los reportes epidemiológicos más recientes hasta la semana epidemiológica 13 del 2024 registraron 13,668 casos de sibilancias obstructivas y asma a nivel nacional (2). El diagnóstico es clínico, complementándolo con una historia clínica detallada, un examen físico minucioso y estudios auxiliares (3).

Desde la detección del primer caso de infección por SARS-CoV-2 en Wuhan diciembre de 2019, la cual inicialmente fue considerada una enfermedad respiratoria de origen desconocido (4); tras su posterior propagación global se implementaron estrictas medidas sanitarias para contener la pandemia, lo que tuvo un impacto significativo en diversos ámbitos, incluyendo el sanitario, social y económico. Además, se caracteriza por ser multisistémico generando manifestaciones clínicas inespecíficas como fiebre, tos seca, dolor de garganta y dificultad respiratoria (5).

Las medidas implantadas por el Estado peruano incluyeron la cuarentena obligatoria, el uso de mascarillas, la ventilación adecuada en espacios cerrados, el distanciamiento social mayor a 1.5 metros y la vacunación contra la COVID-19. Estas restricciones estuvieron vigentes desde el 16 de marzo de 2020 hasta su levantamiento total el 27 de octubre de 2022.

Dado que las crisis asmáticas son las manifestaciones exacerbadas del asma, pueden desencadenarse por la exposición constante a irritantes ambientales como polvo, pelo de animales, moho y polen llegando a generar la exacerbación del cuadro clínico; por lo cual, debe ser identificada a la prontitud (6). Este estudio busca analizar cómo el confinamiento estricto y las medidas preventivas contra la COVID-19 influyeron en la frecuencia de exacerbaciones asmáticas en niños.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del Problema

El confinamiento riguroso y las medidas sanitarias instauradas contra la propagación de virus SARS-CoV-2 pueden haber impactado en la aparición de crisis asmáticas severas en la población pediátrica debido a que sus exacerbaciones se presentan ante la exposición continua de irritantes ambientales, que pueden haber disminuido con las medidas sanitarias por confinamiento.

1.2. Enunciado del Problema

¿El virus SAR-CoV2 desencadenó la exacerbación de casos de crisis asmática en la población pediátrica?

1.3. Descripción del Problema

a) Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Pediatría - Neumología pediátrica
- Línea: Exacerbaciones de crisis asmática

b) Análisis de Variables

Tabla 1 *Variables*

Variable	Indicador	Subindicador	Escala
Características Epidemiológicas	Edad	1-4 años	Cuantitati va intervalo
		5-11 años	
		12-15 años	
	Sexo	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal
	Procedencia	Distritos	Cualitativa nominal

	Historia personal de atopia	Rinitis alérgica Dermatitis atópica	Cualitativa nominal
	Factores de Riesgo	Crianza de animales Obesidad Antecedente Familiar: Covid, atopia, asma, consumo de cigarro	Cualitativa nominal
	Características clínicas	Dificultad respiratoria Sibilantes Tos a predominio nocturno Taquicardia Polipnea	Cualitativa nominal
	Gravedad	Leve Moderada Severa	Cualitativa ordinal

c) Interrogantes básicas

1. ¿Las medidas higiénico-sanitarias desarrolladas durante la pandemia por COVID-19 repercutieron en el número de casos de crisis asmática?
2. ¿La exposición a alérgenos es una variable significativa para la exacerbación del asma?
3. ¿Cuáles son las características semiológicas que se desarrollaron en los casos de crisis asmática?
4. ¿La procedencia de los niños fue considerada como factor de riesgo para desarrollar crisis asmática durante la pandemia del SAR-CoV2?

1.4. Justificación del problema

Justificación científico-teórica: El presente estudio retrospectivo pretende dar a conocer el impacto que tuvo la pandemia del SARS- CoV-2 en los casos de crisis

asmática y si estos mismos, tuvieron factores de riesgo que causaron alteración en su prevalencia; además si las medidas higiénico-sanitarias causaron un efecto positivo en los diferentes grados de severidad. Dando a conocer esta información, y la relación que existe entre ambas variables se pretende comunicar si en la actualidad se puede optar por algunas de estas medidas y contribuir a disminuir las emergencias en la edad pediátrica.

Justificación contemporánea: Las medidas sanitarias implementadas durante el periodo de pandemia por SARS-CoV-2, como en pandemias anteriores a lo largo de la historia, impusieron en la actualidad nuevos lineamientos en la salud pública destacando el uso de mascarilla, vacunación y lavado de manos en la vida cotidiana mitigando no solo el número de casos de COVID 19 si no múltiples enfermedades infecciosas transmitidas por aerosoles. Este trabajo busca ratificar el impacto de medidas higiénico- sanitarias en la prevención de crisis asmáticas en edad pediátrica.

Justificación Social: Teniendo en cuenta la situación que se vivió durante los años comprendidos entre 2018 a 2022 en nuestro país y las medidas implantadas por el gobierno; se pretende dar a conocer si estas mismas tuvieran el mismo efecto en la actualidad, Además saber los factores de riesgo que contribuyeron a la aparición de los casos de crisis asmática.

Factibilidad: Debido a que el sistema de salud peruano cuenta con plataformas estadísticas a nivel nacional es posible recolectar con exactitud los casos de crisis asmáticas pediátricas durante el periodo 2018-2021, además se cuenta con la autorización del Hospital Goyeneche (Arequipa) para el acceso de historias clínicas respetando durante el proceso las normas de ética médica.

2. OBJETIVOS

2.1. General

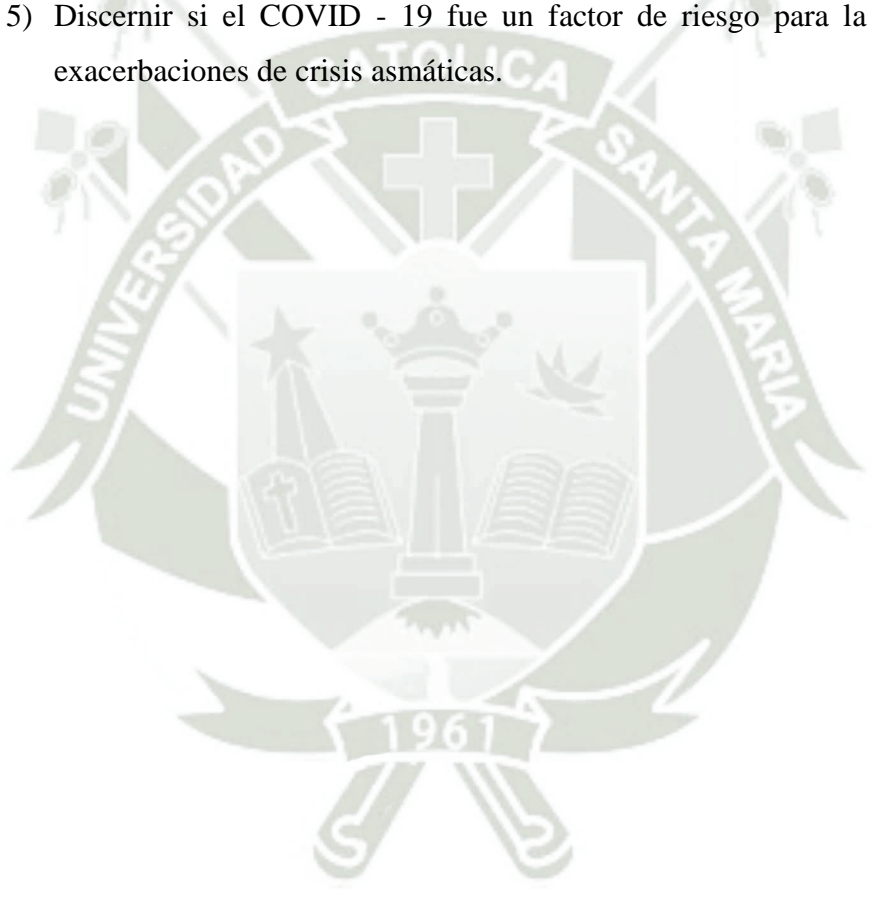
Evaluar el impacto de las medidas de control y prevención del COVID-19 en la prevalencia y gravedad de crisis asmática en la población pediátrica hospitalizada en el Hospital Goyeneche durante el periodo 2018- 2022.

2.2. Específicos

- 1) Identificar la variabilidad de características epidemiológicas en casos de crisis

asmática durante el periodo de pandemia y prepandemia.

- 2) Estimar la disminución de casos de crisis asmática tras la implementación de medidas higiénico-sanitarias impuestas durante la pandemia de SARS-COV-2
- 3) Determinar si los casos de crisis severas disminuyeron durante el periodo de pandemia por SARS-COV-2
- 4) Identificar la relación entre la exposición a alérgenos y la exacerbación de asma en niños hospitalizados durante el confinamiento.
- 5) Discernir si el COVID - 19 fue un factor de riesgo para la aparición de exacerbaciones de crisis asmáticas.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Asma

3.1.1. Concepto

El asma es considerada como una afección inflamatoria crónica, asimismo es una de las más recurrentes en las primeras etapas de la vida, esta afección está centrada netamente en vías respiratorias inferiores. Se basa por tener una respuesta bronquial exagerada como también una obstrucción reversible en el flujo de aire, donde se puede contar con la intervención de una multitud de células y mediadores inflamatorios. Este tipo de condiciones desencadenan algunos síntomas que pueden ser variables entre su intensidad y en el tiempo (1). Para un diagnóstico se debe estar centrado primordialmente en una evaluación de síntomas, acompañada de una historia clínica hecha al detalle como también de una anamnesis exhaustiva. En base a esto el seguimiento del paciente es primordial para entender el nivel adherencia y la respuesta que se podría tener según el tratamiento, con el fin de obtener y controlar la enfermedad, aparte de prevenir algún tipo de complicación a futuro, ya sean algún nivel de exacerbación que se podría llegar a presentar un riesgo de salud a futuro (7).

3.1.2. Epidemiología

Dentro de un contexto mundial, contar con una prevalencia de asma podría ser una variable considerable. Según los informes más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el año 2019, se registraron 262 millones de personas con esta enfermedad. No obstante, durante la pandemia en el período 2021-2022, no se publicaron datos específicos que hagan referencia a un tipo prevalencia de asma dentro de la población pediátrica. (8). Durante el año 2023 en nuestro país (Perú), se registraron aproximadamente 105,452 casos de Síndrome Obstructivo Bronquial (SOB)/Asma, manteniendo una prevalencia de 40.89 episodios de cada 1,000 infantes por debajo los 5 años. Esta cifra representa un incremento en comparación con años anteriores, donde se reportaron 34,368 casos en 2020 y 35,486 en 2021. (2).

Es fundamental diferenciar los factores asociados al desarrollo del síndrome asmático de aquellos que desencadenan los síntomas del asma (Tabla 2). Alguno de todos los factores que mantienen una relación con el huésped es debido a un origen perinatal, a pesar de que también los factores ambientales pueden influir en distintas etapas de la vida, llegando a provocar situaciones graves, por lo que se recomienda su prevención. Por otro

lado, en los últimos años, en investigaciones actualizadas se acredita un papel fundamental a factores genéticos, naciendo la atopia como uno de los más estudiados. Esta condición predispone a la manifestación clínica, comenzando con dermatitis atópica y progresando a alergia alimentaria, rinoconjuntivitis alérgica y asma. (9).

Tabla 2 *Factores asociados a la aparición de asma*

FACTORES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE ASMA			
Factores del huésped	Factores Perinatales	Factores Ambientales	Fármacos
Atopia	Edad de la madre	Alergenos	Paracetamol
Menarquia temprana	Preeclampsia	Infecciones respiratorias	Antiácidos
Obesidad	Prematuridad	Tabaco	Antibióticos
Hiperrespuesta bronquial	cesárea	Contaminación ambiental	Terapia hormonal sustitutiva
Rinitis	Ictericia neonatal	Aeroalérgenos	
	Dieta de la madre		
	Función pulmonar del neonato		

Nota. Tomado de Álvarez et al (10)

3.1.3. Fisiopatología

El asma contiene una serie de cambios a nivel de la función del sistema respiratorio causado por una inflamación crónica de mucosa de las vías respiratorias bajas, como también se llega a tener una hiperreactividad bronquial y posteriormente una obstrucción del flujo de aire. Estas condiciones generan síntomas característicos en pacientes pediátricos, como sibilancias, tos, dificultad respiratoria y dolor torácico. La inflamación de la mucosa se extiende desde la tráquea hasta los bronquiolos terminales y es desencadenada por la interacción de alérgenos, sensibilizantes y contaminantes del aire con diversas células inflamatorias, como mastocitos, eosinófilos, linfocitos T y macrófagos. Asimismo, se llega a producir un tipo de liberación de algún mediador inflamatorio, ya sea citoquinas, histamina y leucotrienos, lo que ocasiona el engrosamiento dentro de las paredes bronquiales. (3).

La hiperreactividad bronquial es una disfunción característica del asma que provoca una respuesta broncoconstrictora exagerada ante diversos desencadenantes. En la mayoría de los casos, estos estímulos son indirectos, como alérgenos, ejercicio, hiperventilación, polvo irritante y dióxido de azufre. Con menor frecuencia, la reacción puede ser provocada por agentes directos como la histamina y la metacolina (1).

La obstrucción aérea, se produce por consecuencia de hipersecreción de moco inducido por la IL-13 en conjunto con la hiperplasia de glándulas submucosas y células caliciformes epiteliales confinadas a las vías respiratorias.

Todas estas alteraciones provocan consecuencias fisiológicas como el atrapamiento de aire, aumento del trabajo respiratorio por la alteración en la relación ventilación/perfusión provocando así estados de hipoxemia. Entonces, de acuerdo con la variabilidad de estos factores se van a producir episodios exacerbantes del asma.

A nivel inmunológico, involucra respuestas mediadas por linfocitos T helper tipo 2 (Th2) principalmente y la activación exagerada de la inmunidad innata como adaptativa. Entonces, el paciente pediátrico al estar en contacto con alérgenos (caspa de animales, contaminantes ambientales, ácaros, etc.) son transportados hacia la vía respiratoria donde son reconocidos por el sistema inmune, el cual provoca la activación de células presentadoras de antígeno (CPA), las células dendríticas capturan al alérgeno y los presenta a los linfocitos T naive (Th0); posteriormente se estimula la diferenciación de linfocitos Th2 a cargo de células dendrítica inmaduras. Los linfocitos Th2 se encargan de la producción de citoquinas como IL-4, IL-5, IL-13; en cargados de la producción de Inmunoglobulinas E (IgE), activación de eosinófilos que provoca el daño tisular e inflamación y la producción excesiva de moco, respectivamente. Consecuentemente, la IgE se une a receptores FcεRI de los mastocitos, para aumentar la sensibilidad de la activación a nivel de la superficie de las vías respiratorias, ya que son las encargadas de desencadenar las respuestas broncoconstrictoras agudas (10).

Tabla 3 *Moléculas relevantes implicadas en el proceso inflamatorio del Asma*

Moléculas relevantes implicadas en el proceso inflamatorio del Asma
<p>Quimioquinas: Se expresan principalmente en células epiteliales y son importantes en el reclutamiento de células inflamatorias en las vías respiratorias</p> <p>Leucotrienos cisteinílicos: Potentes broncoconstrictores liberados por los mastocitos y los eosinófilos</p> <p>Citocinas: Impulsan y modifican la respuesta inflamatoria en el asma y determinan su gravedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - IL-1B y TNFa: amplifican la respuesta inflamatoria <p>Citocinas liberadas del epitelio</p> <ul style="list-style-type: none"> - IL-33: promueve propiedades inflamatorias pro alérgicas de las células CD4 y actúa como quimioatrayente para las células Th2 - IL-25: Interviene en la inflamación eosinófilica, la remodelación y la hiperreactividad bronquial. - TSLP: Induce eosinofilia, aumenta los niveles de IgE, hiperreactividad y remodelación de las vías respiratorias. <p>Citocinas liberadas de células Th2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IL-4: Importante para la diferenciación de los linfocitos Th2, aumento de la secreción de moco y síntesis de IgE. - IL-5: Necesaria para la diferenciación y supervivencia de los eosinófilos. - IL-13: importante para la síntesis de IgE y metaplasia de células mucosas <p>Histamina: Liberada por mastocitos, contribuye a la broncoconstricción y a la respuesta inflamatoria</p> <p>Prostaglandina D2: Broncoconstrictor derivado principalmente de los mastocitos, interviene en el reclutamiento de linfocitos Th2 a las vías respiratorias</p>

Nota. Tomado de Plaza et al. (11)

En muchos casos, estos episodios pueden generar cambios estructurales en las vías respiratorias, lo que incluye el engrosamiento de la capa reticular de la membrana basal, fibrosis subepitelial, proliferación y dilatación de los vasos sanguíneos, aumento en la producción de moco, así como hipertrofia e hiperplasia del músculo bronquial. Estos procesos contribuyen al deterioro progresivo de la función pulmonar, lo que agrava la enfermedad y, en algunos casos, puede llevar a una obstrucción bronquial irreversible. Este estrechamiento del tracto respiratorio es responsable de la aparición de diversos síntomas.

Los factores desencadenantes de estos episodios pueden estar asociados con infecciones virales, como el rinovirus y el virus sincitial respiratorio, así como con la exposición a alérgenos. En menor medida, pueden ser provocados por el uso de ciertos medicamentos, como los AINEs, el ejercicio físico, el aire frío o algunos irritantes.

La hiperreactividad bronquial (HRB) está directamente relacionada con la inflamación y provoca el estrechamiento de las vías respiratorias en respuesta a diversos estímulos. La severidad de la HRB se correlaciona con la intensidad de los síntomas y los marcadores de inflamación. Aunque la terapia antiinflamatoria puede mejorar significativamente el control del asma y reducir la hiperreactividad, en la mayoría de los casos no logra su eliminación completa.

3.1.4. Asma en la población pediátrica.

El asma es la patología crónica más prevalente en la infancia, siendo más frecuente en zonas costeras y en varones de 6 a 7 años. Sin embargo, para llegar a un diagnóstico adecuado en los primeros 3 años de vida es controvertido por los síntomas típicos que se suelen presentar en niños sin asma como son la tos, sibilancias y dificultad para respirar. Es por ello, que para llegar al diagnóstico definitivo es por criterios de exclusión de otras enfermedades. Asimismo, en este grupo etario es relevante como factor de riesgo la atopia familiar.

Los fenotipos ayudan a identificar las características y factores de riesgos a los niños que presenten sibilancias recurrentes; a pesar de ello no significa que el fenotipo sea estable durante el tiempo o que un tratamiento específico sea más efectivo. Se han realizado diferentes estudios para identificación de los diferentes fenotipos que desencadenan el asma infantil; sin embargo, la publicación de Tucson children's Respiratory Study (TCRS) (Tabla 4), sigue siendo validada para este escenario, en donde se exponen la presencia de 3 fenotipos (10).

Tabla 4 *Asma en la población pediátrica*

1. Sibilantes Transitorios de Inicio Temprano (20%)
<ul style="list-style-type: none"> a. Inicio dentro del primer año de vida con resolución a los 3 años. b. IgE negativa y/o pruebas cutáneas, sin rasgos ni antecedentes de atopia. c. Disminución de la función pulmonar al nacer d. Hallazgos negativos en estudios de hiperreactividad bronquial y variabilidad del flujo espiratorio e. Factores de riesgo, tabaquismo materno, prematuridad.
2. Sibilantes Persistentes (no atópicas - 14%)
<ul style="list-style-type: none"> a. Comienza antes del primer año y persiste hasta los 6 años. b. Ambos sexos afectados por igual c. IgE negativa y/o pruebas cutáneas, sin rasgos de atopia. d. Función pulmonar normal al nacer, aunque disminuida a los 6 años. e. Hiperreactividad bronquial disminuye con la edad. f. Remisión ocurre en la adolescencia.

3. Sibilantes de Inicio Tardío (atópicas – 15%)

- a. Primer episodio ocurre después del primer año, más común en niños.
- b. Aumento de la IgE y/o pruebas cutáneas positivas, rasgos atópicos e historial familiar.
- c. Función pulmonar normal al nacer seguida de una disminución a los 6 años.
- d. Hiperreactividad bronquial
- e. Persistencia en la adolescencia

Nota. Tomado de Aguilera y Huerta (12)

Asimismo, se han ido creando diferentes herramientas para predecir el riesgo de continuar presentando episodios de sibilancias en etapas posteriores; se basan en establecer factores de riesgo fácilmente identificables al momento de realizar la anamnesis o en el examen físico, siendo el más conocido y utilizado el Índice Predictivo de Asma (IPA) (Tabla 5) este se puede usar en aquellos niños que hayan tenido como mínimo un episodio de sibilancias. Entonces, para que se considere positivo, debe cumplir al menos 1 criterio mayor o 2 criterios menores (10).

Tabla 5 *Criterios*

CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES
Diagnóstico médico de algunos padres	Sibilancias no relacionadas con catarros
Diagnóstico médico de eccema atópico	Eosinofilia en sangre periférica >4%
Sensibilización a algún alérgeno	Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por un médico a los (2 – 3 años)
	Alergia a la leche, huevo o frutos secos.

Nota. Tomado de Alvarez (10)

Índice predictivo de Asma (IPA) modificado

- ❖ *1 criterio mayor: POSITIVO*
- ❖ *2 criterios menores: POSITIVO*

3.1.5. Diagnóstico

El diagnóstico, como en la mayoría de las enfermedades, se basa en la evaluación clínica. La presencia de síntomas característicos, junto con la exploración física, permite sospechar la patología. Entre los hallazgos más comunes se encuentran sibilancias a la auscultación, disnea, dificultad respiratoria y sensación de opresión torácica. Sin embargo, la manifestación aislada de alguno de estos síntomas no es

suficiente para predecir con certeza el asma, ya que ninguno es exclusivo de esta enfermedad. Por ello, se debe complementar con una anamnesis detallada que explore antecedentes personales y familiares, haciendo especial énfasis en la historia neonatal y la presencia de atopia. Además, se recomienda el uso de pruebas diagnósticas, como estudios de función respiratoria, para confirmar el diagnóstico. En niños menores de 6 años, debido a la dificultad para cooperar en la evaluación física, el uso de pruebas complementarias es poco frecuente. En contraste, en niños mayores de 6 años, estas evaluaciones son fundamentales. La espirometría forzada es la prueba más utilizada, midiendo parámetros como el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), la capacidad vital forzada (FVC) y la relación FEV1/FVC. Este último valor es clave para evaluar la obstrucción y su severidad, considerándose normal si es superior al 80-85%. No obstante, un resultado dentro de los valores normales no descarta la enfermedad, por lo que se recomienda repetir la evaluación periódicamente.

Otras pruebas que pueden ser útiles incluyen la oscilometría de impulso forzado, la medición de la resistencia de las vías aéreas mediante la técnica del interruptor (Rint), la curva flujo-volumen y la pletismografía, siguiendo las directrices ATS/ERS para la evaluación de la función pulmonar en preescolares. Es importante que estos estudios se realicen con el apoyo de personal capacitado y en laboratorios adaptados. En niños menores de 2 años, la técnica más utilizada es la compresión toracoabdominal. (10).

Además, existen métodos no invasivos que permiten evaluar la fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO), un biomarcador de inflamación eosinofílica en las vías respiratorias. Este parámetro es fácil de medir y se reduce con el uso de corticosteroides inhalados, lo que lo convierte en una herramienta útil para el diagnóstico, seguimiento y manejo del asma. Los valores considerados normales son inferiores a 35 ppb en niños menores de 12 años y menores de 50 ppb en mayores de 12 años.

Dado que el asma está estrechamente relacionada con la alergia, es fundamental realizar estudios alérgicos en todos los pacientes con sospecha de la enfermedad, sin importar la edad. Estos estudios pueden llevarse a cabo mediante dos técnicas:

pruebas in vivo, como el prick test, que posee una alta sensibilidad, o pruebas in vitro, como la medición de IgE específica. Para optimizar el diagnóstico en pacientes pediátricos, se recomienda seguir un algoritmo diagnóstico (Figura 1) adecuado para este grupo etario. (7,8).

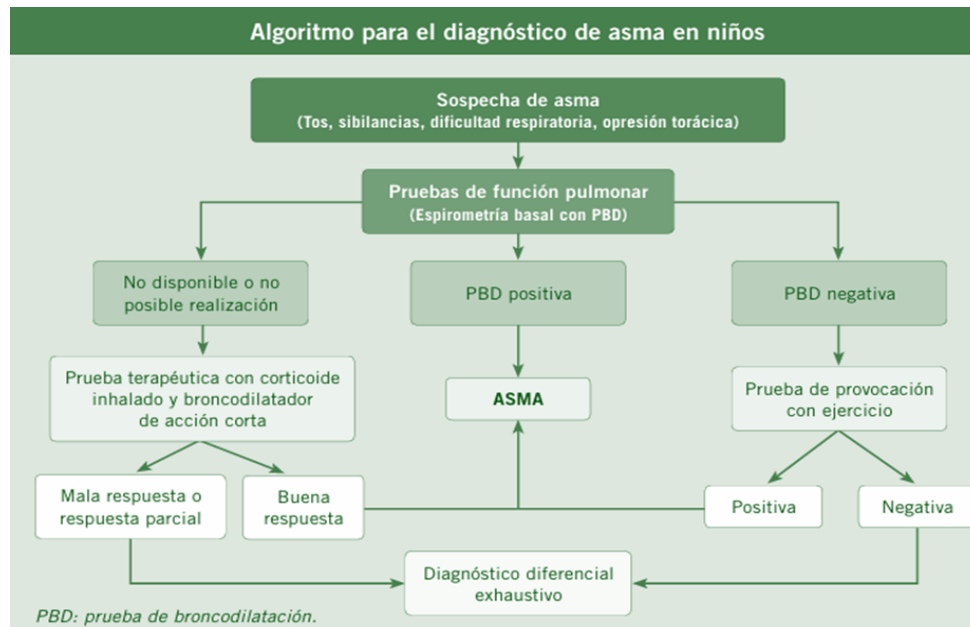


Figura 1. Algoritmo para el diagnóstico de asma en niños

Nota. Tomado de Alvarez (10)

3.1.6. Diagnóstico Diferencial

En caso de que haya sospecha de asma, se debe realizar diagnóstico diferencial con otras enfermedades apoyándose en la edad de presentación y la forma de inicio. Algunas de ellas podemos ver en la siguiente tabla (Tabla 6) (1).

Tabla 6 *Diagnóstico Diferencial*

Tabla II. Diagnóstico diferencial del asma (modificado de ¹⁷)		
	<i>Datos comunes</i>	<i>Datos diferenciales</i>
Displasia broncopulmonar	La recuperación progresiva durante la infancia suele acompañarse de episodios de sibilancias recurrentes que tienden a resolverse con la edad	Origen neonatal, habitualmente prematuros. Necesidad persistente de oxígeno suplementario a los 28 días de vida o 36 semanas de edad posconcepcional
Anomalías congénitas de la vía aérea superior	Síntomas intermitentes que se acentúan con los esfuerzos	Habitualmente, desde el nacimiento. Estridor
Anomalías congénitas de la vía aérea inferior, esofágicas o vasculares	Sibilancias y disnea	Radiologías sugerentes. Estridor posible
Bronquiolitis	Puede ser indistinguible de una crisis de asma del lactante por la presencia de sibilancias	Primer episodio disneizante. Asociado siempre a proceso infeccioso. Escasa respuesta a broncodilatadores
Reflujo gastroesofágico y alteraciones deglutorias	Las aspiraciones repetidas pueden provocar bronquitis de repetición y obstrucción refleja de la vía aérea	Puede coexistir con el asma. Puede asociar atragantamiento o pirosis
Fibrosis quística	Asocia sibilancias (aspergilosis broncopulmonar alérgica) y ruidos respiratorios. Puede elevar IgE	Suele asociar malnutrición, síntomas digestivos e infecciones broncopulmonares recidivantes
Insuficiencia cardiaca	En lactantes puede manifestarse inicialmente con síntomas respiratorios, incluyendo sibilancias	Suele asociar cardiomegalia
Aspiración de cuerpo extraño	Pueden aparecer síntomas respiratorios, como sibilancias o hipofonesis	Radiografía en inspiración y espiración, y una broncoscopia para diagnóstico y tratamiento
Discinesia ciliar primaria	Secreciones respiratorias y ruidos auscultatorios	Infecciones sinusales y pulmonares. Bronquiectasias. Posible <i>situs</i> inverso
Bronquiolitis obliterante	Patrón obstructivo espirométrico	No reversible con broncodilatador. Atrapamiento aéreo en pruebas de imagen
Disfunción de cuerdas vocales	Simula asma, especialmente en adolescentes, particularmente niñas. Aislada o asociada a asma	Inicio y final brusco. Disnea especialmente inspiratoria, con posible estridor asociado
Infecciones recurrentes de vía aérea superior	Pueden provocar disnea y respiración ruidosa	Ausencia de sibilancias

Nota. Tomado de Alvarez (10)

3.1.7. Clasificación

La clasificación de la gravedad del asma (Tabla 7) es fundamental para determinar un tratamiento adecuado, tomando en cuenta la frecuencia e intensidad de los síntomas, el número de crisis y la condición del paciente entre episodios. En niños pequeños, donde no es posible realizar pruebas de función pulmonar, la evaluación se basa exclusivamente en la sintomatología. Para una correcta clasificación, lo ideal es que el paciente no esté bajo tratamiento, aunque esto suele ser poco frecuente en la práctica clínica. (1).

Tabla 7 *Clasificación de la gravedad del asma*

Tabla IV. Clasificación de la gravedad del asma

	<i>Episódica ocasional</i>	<i>Episódica frecuente</i>	<i>Persistente moderada</i>	<i>Persistente grave</i>
Episodios	De pocas horas o días de duración, <1/10-12 semanas. Máximo 4-5 crisis anuales	<1/5-6 semanas. Máximo 6-8 crisis/año	>1/4-5 semanas	Frecuentes
Síntomas intercrisis	Asintomático, con buena tolerancia al ejercicio	Asintomático	Leves	Frecuentes
Sibilancias	-	Con esfuerzos intensos	Con esfuerzos moderados	Con esfuerzos mínimos
Síntomas nocturnos	-	-	≤2 noches/semana	>2 noches/semana
SABA	-	-	≤3 días/semana	3 días/semana
- FEV1	>80%	>80%	>70-<80%	<70%
- Variabilidad PEF	<20%	<20%	>20-<30%	>30%

FEV1: volumen espirado forzado en el primer segundo; PEF: flujo espiratorio máximo; SABA: B₂ agonista de acción corta.

Nota. Tomado de Alvarez (10)

3.1.8. Tratamiento

El propósito de un tratamiento oportuno y adecuado es alcanzar y mantener un control eficaz del asma, evitando exacerbaciones, obstrucción del flujo aéreo y reduciendo la mortalidad. Para lograrlo, el manejo debe ser continuo y evaluado de manera objetiva. Si no se consigue un control adecuado, el tratamiento debe intensificarse. En cambio, si se mantiene un buen control durante tres meses consecutivos, se puede considerar una reducción gradual de la terapia de mantenimiento.

El tratamiento prolongado incluye el uso de glucocorticoides inhalados (ICS) o sistémicos, antagonistas de los receptores de leucotrienos, agonistas β 2-adrenérgicos de acción prolongada (LABA), tiotropio y anticuerpos monoclonales. Por otro lado, los medicamentos de rescate se utilizan de manera ocasional para la prevención o el alivio rápido de los síntomas y comprenden los agonistas β 2-adrenérgicos de acción corta (SABA) y los anticolinérgicos inhalados. (11).

3.1.9. Control de Asma

El control está definido por el grado en el que las manifestaciones se reducen o se eliminan con el tratamiento, es útil para modificar el tratamiento. Suele ser difícil en niños pequeños, por ello se han diseñado cuestionarios para facilitar la evaluación (10).

- ❖ *Cuestionario CAN*: Evalúa las últimas 4 semanas con una puntuación que oscila entre 0 y 36, se considera mal control si el puntaje obtenido es menor a 8.
- ❖ *Cuestionario c- ACT*: Igualmente evalúa las 4 últimas semanas, su puntuación máxima es 25, por tanto, se considera un buen puntaje si es mayor a 20.

Tabla 8 *Cuestionario CAN*

Tabla VI. Cuestionario CAN		
<p>1. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha tosido durante el día en ausencia de resfriados/constipados?</p> <p>4. Más de una vez al día 3. Una vez al día 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>4. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido pitidos o silbidos durante la noche?</p> <p>4. Más de una vez por noche 3. Una vez por noche 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>7. Cuando el niño hace ejercicio (juega, corre, etc.) o ríe a carcajadas ¿tiene tos o pitos/silbidos?</p> <p>4. Siempre 3. Casi siempre 2. A veces 1. Casi nunca 0. Nunca</p>
<p>2. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha tosido durante la noche en ausencia de resfriados/constipados?</p> <p>4. Más de una vez por noche 3. Una vez por noche 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>5. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le ha costado respirar durante el día?</p> <p>4. Más de una vez al día 3. Una vez al día 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>8. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces ha tenido que ir a Urgencias debido al asma?</p> <p>4. Más de 3 veces 3. 3 veces 2. 2 veces 1. 1 vez 0. Ninguna</p>
<p>3. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido pitidos o silbidos durante el día?</p> <p>4. Más de una vez al día 3. Una vez al día 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>6. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le ha costado respirar durante la noche?</p> <p>4. Más de una vez por noche 3. Una vez por noche 2. De 3 a 6 veces por semana 1. Una o 2 veces por semana 0. Nunca</p>	<p>9. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces han ingresado en el hospital al niño debido al asma?</p> <p>4. Más de 3 veces 3. 3 veces 2. 2 veces 1. 1 vez 0. Ninguna</p>

Nota. Tomado de Álvarez (10)

1. ¿Cómo está tu asma hoy?

 0 Muy mala	 1 Mala	 2 Buena	 3 Muy buena
-------------------	---------------	----------------	--------------------

2. ¿Qué tan problemática es tu asma cuando corres, haces ejercicio o practicas algún deporte?

 0 Es un problema grande, no puedo hacer lo que quiero hacer	 1 Es un problema y no me siento bien	 2 Es un problema pequeño pero está bien	 3 No es un problema
--	---	--	----------------------------

3. ¿Tienes tos debido a tu asma?

 0 Sí, siempre	 1 Sí, la mayoría del tiempo	 2 Sí, algo del tiempo	 3 No, nunca
----------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------

4. ¿Te despiertas durante la noche debido a tu asma?

 0 Sí, siempre	 1 Sí, la mayoría del tiempo	 2 Sí, algo del tiempo	 3 No, nunca
----------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------

Por favor conteste usted las siguientes preguntas.

5. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño/a síntomas de asma durante el día?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días
------------	--------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------

6. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño/a respiración sibilante (un silbido en el pecho) durante el día debido al asma?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días
------------	--------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------

7. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días se despertó su niño/a durante la noche debido al asma?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días
------------	--------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------

Figura 2. Cuestionario CAN

Nota. Tomado de Alvarez (10)

3.2. Crisis Asmática en Población Pediátrica

Al hablar sobre una exacerbación, agudización, ataque o sobre una crisis hace referencia a que se puedan manifestar o un empeoramiento de los síntomas del asma. Como objetivos primordiales se resaltan una identificación y tratamiento precoz basados en una buena historia clínica, contando también con una exploración física como piezas indispensables para llegar a un diagnóstico correcto. Siendo indispensable mencionar que suelen presentarse en pacientes ya con un diagnóstico avanzado de asma, como también podrían referirse a un inicio de la enfermedad.

La gravedad suele clasificarse de acuerdo con el momento que suele evaluarse el asma; al principio, durante el diagnóstico o ulteriormente, a que se haya podido lograr el control de enfermedad. Durante el inicio, se mantiene una correlación entre la frecuencia y la intensidad de síntomas (cantidad de crisis o el estado intercrisis: primordiales

tolerancias a ejercicios y la presencia de síntomas nocturnos), el uso de un broncodilatador de rescate (step entre 5 o 6 se cuenta como un asma grave; 3 a 4, un asma moderado; 1 o 2, un asma leve) y el índice de valores de pruebas de acuerdo a funciones respiratorias (FEV1/FVC) suele darse el inicio desde los 3 años de edad con la utilización de una buena técnica de espirometría forzada. Dentro de grupos de niños pequeños en los que se imposibilita la realización de pruebas a función pulmonar, la intensidad debe ser clasificada exclusivamente en función a su sintomatología.

3.2.1. Clasificación

Clasificación abreviada de gravedad de crisis en base a la inspección

- ❖ *Crisis leve*: Presencia de signos y síntomas de asma, pero con la ausencia o nulidad de un trabajo respiratorio.
- ❖ *Crisis moderada*: Presencia de un intenso trabajo respiratorio, pero con carencias de afectaciones a aspectos generales o de cambios comportamentales del paciente.
- ❖ *Crisis grave*: Intenso trabajo respiratorio y una afeción al aspecto y comportamiento del paciente (existencia subjetiva de sensación de agobio): irritabilidad o somnolencia, comunicación entrecortada, sensación de «hambre de aire», primacía por posturas de sedestación, taquipnea y contracción intensas o respiración lenta o dificultades con hipoventilación grave.

Según la importancia primordial de evaluar la gravedad de la enfermedad, es que se desarrollan herramientas para una estratificación de riesgo que sean fundamentadas en la gravedad de exacerbación del asma (Tabla 9 y 10) (6). Sin embargo, conforme a revisiones sistemáticas, se encontró que ninguna de las herramientas publicadas cuenta con parámetros suficiente para validar un uso clínico.

Tabla 9 *Pulmonary Score para la valoración clínica de la crisis de asmática en niños*

A) Pulmonary Score Puntuación	Frecuencia respiratoria (por min)		Sibilancias ^a	Uso del músculo esternocleidomastoideo
	< 6 años	≥ 6 años		
0	< 30	< 20	No	No
1	31-45	21-35	Final espiración (estetoscopio)	Incremento leve
2	46-60	36-50	Toda la espiración (estetoscopio)	Aumentado
3	> 60	> 50	Inspiración y espiración, sin estetoscopio	Actividad máxima

Nota. Tomado de Acevedo (13)

**Se puntúa de 0 a 3 en cada uno de los apartados (mínimo 0, máximo 9).

**Si no hay sibilancias y la actividad del esternocleidomastoideo está aumentada, puntuar el apartado sibilancias con un 3.

Tabla 10 *Valoración global de la gravedad de la exacerbación de asma en niños integrando el Pulmonary Score y la saturación de oxígeno*

	<i>Pulmonary Score</i>	Sat O ₂ , %
Leve	0-3	> 94
Moderada	4-6	91-94
Grave	7-9	< 91

Sat O₂: saturación de oxígeno por oximetría de pulso.
Se puntúa de 0 a 3 en cada uno de los apartados (mínimo 0, máximo 9). Crisis leve: 0-3 puntos; moderada: 4-6 puntos; grave: 7-9 puntos.
En caso de discordancia entre la puntuación clínica y la saturación de oxígeno, se utilizará el de mayor gravedad.
^a Si no hay sibilancias y la actividad del esternocleidomastoideo está aumentada, puntuar el apartado sibilancias con un 3.

Nota. Tomado de Acevedo (13)

Para la tipificación correcta de un caso de asma en niños, es fundamental detallar, más allá de la gravedad, factores desencadenantes para la exacerbación del paciente (Tabla 11).

Tabla 11 *Factores de riesgo para la exacerbación de asma en niños*

- Al menos una exacerbación en el año anterior
- Atención previa en UCI o necesidad de intubación
- Uso excesivo de SABA
- Síntomas persistentes y/o no controlados

Falta de adherencia al tratamiento, inadecuada técnica inhalatoria
FEV1 Bajo. Prueba con broncodilatadores positiva
Exposición de alérgenos en caso de alergia/ atopia
Exposición al humo del tabaco
Comorbilidades: Obesidad, rinitis alérgica, alergia alimentaria
Problemas psicológicos o socioeconómicos importantes
Otros: Eosinofilia en sangre periférica o esputo; incremento de FENO* en visitas de control.

Nota. Tomado de Acevedo (13)

***FENO: Examen del óxido nítrico exhalado**

Un gran grupo de la población de niños pequeños suelen presentar un conjunto de síntomas de asma sólo al padecer infecciones virales; debido a eso es consecuente un nivel de asma moderado a grave durante épocas de invierno y suelen permanecer con una característica asintomática durante estaciones de primavera a verano.

Un punto principal como origen de enfermedad es consideración la exposición cotidiana a alérgenos donde una evaluación dentro del hogar es fundamental para la identificación del desencadenante principal y así generar formas de evitación a una exposición directa y continua, uno de estos alérgenos se considera a los ácaros del polvo, así también el pelo de mascotas, ratones, cucarachas, humo u otro contaminante típico de hogares infectados. Cabe resaltar a las instituciones educativas como fuentes secundarias de exposición a alérgenos debido a que los menores suelen pasar un rango de tiempo entre 6 a 8 horas dentro del mismo establecimiento.

Según el Programa de Investigación del Asma Grave (SARP) se pudo demostrar que el aumento del IMC, la ERGE y la sinusitis suelen mostrar una vinculación significativa con la periodicidad de exacerbaciones (14).

El principal objetivo de un **tratamiento** frente a la exacerbación del asma dentro de un servicio de urgencias suele ser la corrección de la hipoxemia, una reversión dentro de la limitación de un flujo aéreo y una reducción de futuras recurrencias.

Reversión de la limitación del flujo aéreo:

Se puede conseguir mediante una administración de agonista β_2 de acción corta (SABA) inhalado y el consumo temprano de corticosteroides sistémicos. También, la

ayuda del consumo fármacos como complementos, por ejemplo, anticolinérgicos inhalados y sulfato de magnesio intravenoso, podrían ser catalogados como ayuda ante la presencia de exacerbaciones graves como amenazas de posibles insuficiencias respiratorias. Así mismo, se cuenta con ayuda no farmacológica donde se incluye mecánicas de ventilaciones tanto invasivas como no invasivas.

Reducción de recurrencias futuras: Se busca contar con una atención de transición de muy buena calidad, adjuntado medicamentos de alta, una educación, planes de acción además de una derivación hacia un proveedor catalogado como ambulatorio (15).

Cabe resaltar que la dosis de fármacos y la duración de consumo deberían de ser modificables según la gravedad en que se presente la exacerbación, contando también la respuesta al tratamiento según cada paciente. (Figura 3).

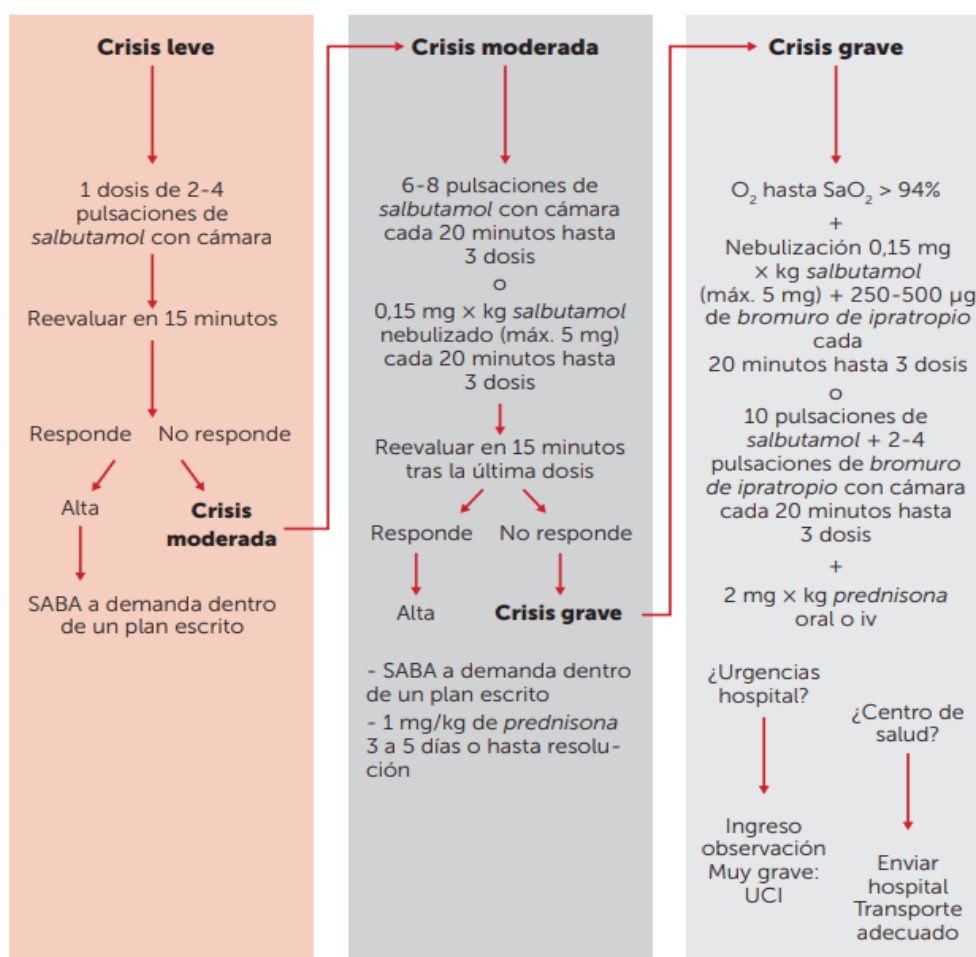


Figura 3. Tratamiento escalonado del asma en edad pediátrica

Nota. Tomado de Plaza (11)

En el caso que se pueda llegar a presentar un caso de exacerbación catalogada como leve o moderada debe de ser atendido dentro de un ambiente de atención primaria. Dentro de una exacerbación catalogada grave o sospecha de alguna complicación futura, si tuvo algún antecedente de exacerbación de alto riesgo o sin respuesta ante algún tratamiento, los pacientes deben de ser transportados en ambulancias inmediatamente a un centro hospitalario considerado de mayor complejidad (11). Posterior a un padecimiento de exacerbación asmática, la inflamación residual de vías respiratorias suele durar un tiempo prolongado, como consecuencia, estas pueden estar más expuestas a la inhalación de alérgenos o infecciones respiratorias agudas. Se cuenta que el 10% al 20% de los pacientes del área de urgencias por síntomas de exacerbación de asma suelen tener recaídas dentro de un rango de la segunda semana posterior a un alta de urgencia. Posteriormente, los pacientes son considerados y dados al alta (15).

3.3. SARS-CoV-2

3.3.1. Epidemiología

El SARS-CoV-2 se tiene como origen a finales del año 2019 en Wuhan, dentro de una ciudad de China en la provincia de Hubei, y seguida de la propagación a todo el mundo, como consecuencia se obtuvo una pandemia que impacto a nivel mundial dejando como consecuencia una aproximado de 15 millones de muertes solo en el 2020 y 2021. En la actualidad no se sabe con certeza la población más susceptible a ser contagiado por el COVID – 19, de acuerdo con estudios se tiene una diferencia minúscula entre géneros (48,6% mujeres). Sin embargo, algunos estudios la población más susceptible o de más riesgo a ser contagiada de COVID – 19 se encuentra dentro de un rango de edad entre los 40 a 60 años.

En la propagación de virus es producida principalmente por mantener un contacto muy cercano con una persona ya infectada. Asimismo, esta infección también puede ser causada por la transmisión de gotas respiratorias que podrían caer directamente en áreas como la nariz o la boca de una persona normal o que estas puedan llegar a ser inhaladas directamente llegando a los pulmones así convirtiéndose en una persona infectada. Otra forma de contagio puede ser de una forma indirecta como un contacto con superficies que tenga el coronavirus y posteriormente este contacto pueda llegar a áreas como los ojos, la

nariz o la boca. Estudios actualizados pudieron demostrar que el virus podría mantenerse viables más horas en superficies como el acero inoxidable, plástico, vidrio y cartón.

3.3.2. Fisiopatología

Una vez en el tracto respiratorio, el virus se adhiere a las células epiteliales ciliadas que recubren las cavidades nasales y nasofaríngeas, se cree que las células infectadas por el virus causan la pérdida de las funciones ciliares, lo que resulta en la pérdida del olfato por diferentes mecanismos como es la posible absorción de los cilios en el citoplasma o la amputación de los cilios de la base ciliar (4).

El virus SARS-COV-2 entra en las células humanas principalmente uniéndose al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), que se encuentra en varios tejidos del cuerpo (5) (células epiteliales alveolares de tipo 2 en los pulmones; células del corazón, riñón, tracto gastrointestinal, músculo liso arterial, corteza cerebral, hipotálamo y tronco encefálico) (4). Esta unión se ve facilitada por la proteína de spike (S) del virus, que tiene una estructura única que mejora su capacidad para infectar células (5).

Una vez dentro de la célula huésped, el virus libera su genoma de ARN por acidificación endosomal o lisis por catepsina. En menos del 20 % de los casos, el virus se propaga y migra por el tracto respiratorio con el desarrollo de infiltrados pulmonares (4).

La presencia del virus desencadena el sistema inmunitario del huésped. Inicialmente, se activa la respuesta inmunitaria innata, que incluye la liberación de interferones y citocinas proinflamatorias. Sin embargo, en algunos casos, esta respuesta puede desregularse, lo que lleva a una "tormenta de citocinas", en la que se produce una inflamación excesiva que daña los tejidos del huésped. Esta respuesta hiperinflamatoria puede provocar complicaciones graves, como el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia multiorgánica e incluso la muerte (5). La tormenta de citocinas incluye citocinas proinflamatorias como interferón γ , TNF- α , IL-1, IL-2, IL-7, IL-10, GCSF, MCP1, MIP1 α y citocinas antiinflamatorias inadecuadas como IL-10 y factor de crecimiento transformante β (4), que pueden superar la capacidad del cuerpo para regular la inflamación (5).

Sobre el SDRA la concentración de células inmunitarias producidas, incluidos los neutrófilos y los macrófagos, en el tejido pulmonar puede aumentar la inflamación

y provocar la destrucción de la delicada estructura del pulmón. A medida que el tejido pulmonar se vuelve más inflamatorio y se acumula líquido, se altera la capacidad de los pulmones para intercambiar oxígeno y dióxido de carbono. Esto provoca una dificultad respiratoria importante, que se manifiesta como falta de aire, respiración rápida y niveles bajos de oxígeno en sangre (16).

3.3.3. Diagnóstico

Implica varios métodos y consideraciones clave:

Métodos de Laboratorio

La muestra ideal para la detección del SARS-CoV-2 es el lavado broncoalveolar, pero se trata de una muestra bastante invasiva de obtener. Existe un alto riesgo de infectar al cuidador a través de los aerosoles generados durante el procedimiento. En cambio, la OMS recomienda el uso de hisopos nasales y orofaríngeos para las pruebas de rutina. La biopsia pulmonar se reserva para los casos post mortem (4).

La prueba ampliamente aceptada para la detección temprana del ARN del SARS-CoV-2 es la prueba de amplificación de ácidos nucleicos (NAAT) mediante la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa con transcriptasa inversa (RT-qPCR). Otras modalidades incluyen pruebas basadas en antígenos y cultivos virales (4).

❖ **Biopsia pulmonar:** Los pulmones suelen estar muy pesados, congestionados y edematosos. Los cortes pueden mostrar zonas irregulares de hemorragia y áreas focales de taponamiento vascular por coágulos. Otros hallazgos macroscópicos incluyen derrame pleural leve a moderado y, raramente, consolidación (4).

Las características patológicas pulmonares generalmente parecen consistentes con daño alveolar difuso (DAD) temprano/organizado caracterizado por neumocitos descamados, formación de membrana hialina, congestión capilar, edema intersticial/intraalveolar y trombosis vascular (4).

Pruebas de amplificación de ácidos nucleicos:

- ❖ **Pruebas PCR:** estas pruebas detectan el material genético del virus y se consideran el estándar de oro para el diagnóstico de COVID-19. Su precisión diagnóstica se estima en $>95\%$.
- ❖ Las regiones objetivo incluyen el gen de la ARN polimerasa dependiente de ARN (RdRp), una enzima crucial necesaria para la replicación viral; el gen N (nucleocápside); el gen E (envoltura); el marco de lectura abierto (ORF) 1ab; y el gen S (espícula). Se deben detectar al menos dos dianas para que la prueba sea concluyentemente positiva
- ❖ **Amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP):** Detecta tan solo 100 copias del virus ARN con una reactividad cruzada mínima [17]. La incorporación de colorantes fluorescentes permitirá la observación simultánea de la amplificación de ácidos nucleicos (4).
- ❖ **Ensayo de flujo lateral basado en CRISPR–Cas12:** este, en combinación con RT-LAMP, puede detectar el ARN del SARS-CoV-2 en 30 a 40 minutos. No requiere requisitos de laboratorio complejos y se puede utilizar como una herramienta de diagnóstico en el punto de atención, cuando esté disponible (4).
- ❖ **La espectrofotometría de masas con desorción/ionización láser asistida por matriz y tiempo de vuelo (MALDI-TOF):** Se encuentra en sus etapas iniciales de uso en la detección del SARS-CoV-2, con capacidad de detección en pacientes con alta carga viral y un tiempo de respuesta rápido de menos de 120 minutos (4).

Pruebas basadas en antígenos o anticuerpos

Estas pruebas tienen la ventaja de ser fáciles de realizar, asequibles y con tiempos de respuesta cortos (10 minutos). Estas cualidades hacen que las pruebas basadas en antígenos/anticuerpos sean ideales como pruebas en el punto de atención que requieren solo una pequeña muestra de sangre (4).

Sin embargo, la posibilidad de reactividad cruzada con otros coronavirus humanos como HKU1, NL63, 229E y OC43 niega su uso como un kit de diagnóstico confirmatorio para COVID-19. Además, puede ser falsamente negativo en las primeras etapas de la enfermedad debido al tiempo variable que puede tardar el paciente en generar una

respuesta inmune detectable. La combinación de estas pruebas serológicas con las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos mejora la sensibilidad del diagnóstico (4).

- ❖ Pruebas de antígenos: estas pruebas detectan proteínas específicas del virus. Por lo general, son más rápidas que las pruebas PCR, pero pueden ser menos sensibles, especialmente en personas asintomáticas.
- ❖ Pruebas serológicas: estas pruebas buscan anticuerpos en la sangre, lo que indica si una persona ha sido infectada previamente con el virus. Sin embargo, no se utilizan para diagnosticar infecciones activas.

Cuadro Clínico

El diagnóstico también puede respaldarse con los síntomas clínicos, siendo los síntomas comunes:

- ❖ Fiebre
- ❖ Tos
- ❖ Dificultad para respirar
- ❖ Pérdida del gusto o del olfato
- ❖ Fatiga
- ❖ Dolores musculares o corporales

Los síntomas menos comunes incluyen congestión nasal, dolor de garganta, dolor de cabeza, hemoptisis y diarrea. Algunos pacientes presentan daño renal y daño miocárdico agudo (17).

Antecedentes Epidemiológicos

Los antecedentes de exposición del paciente a casos confirmados o viajes a zonas con altas tasas de transmisión también pueden ayudar en el diagnóstico. Este contexto es crucial para que los proveedores de atención médica evalúen la probabilidad de infección (17).

3.3.4. Tratamiento

En medio de la lucha mundial contra la pandemia de COVID-19, los investigadores y los expertos médicos han investigado activamente numerosas técnicas terapéuticas para minimizar el impacto del virus SARS-CoV-2 en las personas afectadas. Estas tácticas incluyen una variedad de intervenciones y tratamientos farmacéuticos que

intentan atacar varios componentes de la enfermedad, como reducir la replicación viral y regular el sistema inmunológico (16).

- ❖ **Agentes antivirales:** los medicamentos como remdesivir están diseñados para prevenir la replicación del virus SARS-CoV-2. Aunque no pueden eliminar el virus por completo, pueden potencialmente disminuir su propagación y gravedad. Remdesivir es un análogo de nucleósido que se dirige a la ARN polimerasa dependiente del ARN viral (RdRp) derivado de un análogo de nucleósido de C-adenosina, ha surgido como un contendiente prometedor en la lucha contra COVID-19. Inhibe la replicación del ARN viral al integrarse en las cadenas de ARN viral, lo que provoca una terminación prematura. Cabe destacar que remdesivir tiene una acción anti-coronavirus significativa en el laboratorio. Además, controla la entrada viral a través del receptor hACE2, lo que indica su capacidad para inhibir la infección. Es importante destacar que remdesivir actúa en las primeras fases de la infección, reduciendo los niveles de ARN y los títulos de virus de forma dependiente de la dosis (16).
- ❖ **Corticosteroides:** como la dexametasona, se ha demostrado que reducen una respuesta inmunitaria hiperactiva, en particular en casos graves, minimizando así las tormentas de citocinas y sus consecuencias asociadas (16).
- ❖ **Anticuerpos monoclonales:** anticuerpos como bamlanivimab y casirivimab/imdevimab pueden neutralizar el virus, proporcionando inmunidad pasiva y reduciendo la carga viral (16).
- ❖ **Plasma convaleciente:** el plasma de pacientes recuperados de COVID-19 incluye anticuerpos que pueden ayudar en la batalla contra el virus en individuos infectados, sin embargo, su eficacia aún se está estudiando (16).

3.4. SARS-COV-2 EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

La enfermedad por COVID-19 en niños presenta un cuadro clínico diferente al de los adultos. En general, la infección pediátrica tiende a ser más leve en su fase aguda,

aunque aún existen muchos aspectos desconocidos sobre su desarrollo. Se han propuesto diversas hipótesis para explicar estas diferencias, centrándose en la respuesta inmunitaria de los niños ante la infección por SARS-CoV-2.

Una de las teorías sugiere que los niños cuentan con una respuesta inmune innata más activa en las mucosas, evidenciada por niveles significativamente más altos de IFN- α 2, IFN- γ y proteína L-1 β en el fluido nasal, en comparación con los adultos. Esta respuesta podría conferirles mayor protección contra formas graves de la enfermedad en la fase inicial de la infección. Otra hipótesis plantea que los niños podrían haber desarrollado una inmunidad entrenada debido a la exposición frecuente a virus del resfriado común, incluidos otros coronavirus, así como a las vacunas infantiles.

Otra posible explicación sobre el curso más leve de la infección en niños radica en el predominio de una respuesta inmunitaria más inmadura, junto con una menor cantidad de células T citotóxicas. Además, algunos investigadores han analizado las características virológicas e inmunológicas del SARS-CoV-2 para comprender mejor por qué los síntomas en la población infantil son distintos.

Sin embargo, algunos niños pueden presentar un mayor riesgo de desarrollar una forma grave de COVID-19 si cumplen con ciertos criterios, tales como:

1. Inmunosupresión de moderada a grave.(Tabla 12)
2. Presencia de condiciones de alto riesgo (tabla 13), falta de vacunación actualizada contra COVID-19 y ausencia de infección previa en los últimos cuatro meses, junto con al menos una de las siguientes condiciones:
 - Una enfermedad grave o mal controlada de alto riesgo.
 - Dos o más condiciones de alto riesgo.
 - Tener menos de un año o más de 12 años de edad.

Tabla 12 *Factores que generan inmunodeficiencia moderada o grave*

- Tratamiento activo de tumores sólidos y neoplasias hematológicas
- Neoplasia maligna hematológica que se ha asociado con una respuesta deficiente a las vacunas contra la COVID-19.
- Recepción de un trasplante de órgano sólido o de islotes y en terapia inmunosupresora
- Recepción de terapia con células T CAR o un trasplante de células hematopoyéticas y dentro de los 2 años posteriores al trasplante o recepción de terapia inmunosupresora
- Inmunodeficiencia primaria moderada o grave (p. ej., inmunodeficiencia combinada grave, Síndrome de DiGeorge, síndrome de Wiskott-Aldrich, enfermedad de inmunodeficiencia variable común)
- SIDA o infección por VIH no tratada
- Tratamiento activo con corticosteroides en dosis altas (es decir, ≥ 20 mg de prednisona o equivalente por día cuando se administra durante ≥ 2 semanas), agentes alquilantes, antimetabolitos, fármacos inmunosupresores relacionados con el trasplante, agentes quimioterapéuticos contra el cáncer clasificados como severamente inmunosupresores o agentes biológicos inmunosupresores o inmunomoduladores (por ejemplo, agentes que agotan las células B)

Nota. Tomado de Deville et al. (18)

Tabla 13 *Condiciones de alto riesgo*

- Obesidad (IMC \geq percentil 95 para la edad), especialmente obesidad grave (IMC ≥ 120 % del percentil 95 para la edad)
- Diabetes (tipo 1 o 2)
- Precocidad
- Enfermedad cardíaca, neurológica o pulmonar crónica (excluida el asma)
- Enfermedad renal, gastrointestinal o hepática crónica
- Anemia drepanocítica
- Discapacidades neurológicas

Nota. Tomado de Deville et al. (18)

Criterios para la hospitalización: En la mayoría de los casos, los niños con COVID-19 que presentan síntomas leves, como fiebre, tos, faringitis u otros síntomas respiratorios, pueden recibir tratamiento en casa. Sin embargo, la hospitalización es necesaria en las siguientes situaciones:

- ❖ Aparición o incremento en la necesidad de oxígeno suplementario.
- ❖ Presencia de fiebre en lactantes menores de 30 días.
- ❖ Diagnóstico de síndrome inflamatorio multisistémico en niños.

3.5. 3.5 Crisis Asmática y Covid -19

Al notificarse el primer caso de infección por SARS-CoV-2, en diciembre del 2019 y el curso rápido de propagación que tuvo en toda la población a nivel mundial, se hizo considerar como una de las pandemias más importantes que enfrentó la humanidad. Al desconocerse las implicaciones inmunológicas, mecanismo de virulencia, el desencadenamiento de tormenta de citocinas y proceso inflamatorio incontrolado; se tuvo como medida evitar las comorbilidades; el asma al ser una enfermedad inflamatoria crónica del tracto respiratorio, se consideró como factor de mayor susceptibilidad de contraer COVID-19. Sin embargo, diferentes sociedades establecieron la carencia de pruebas para establecerlo (19).

Se encontró que los pacientes que desarrollan asma de fenotipo alérgico o eosinofílico productores de citocinas Th2, producen un componente antiviral que altera la expresión de los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2, la cual es el principal acceso para el SARS-CoV-2 (19). En México, durante los momentos críticos de la pandemia en el Servicio de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital Adolfo López Mateos, se obtuvo que de un grupo de 60 pacientes que recibían aplicación mensual de omalizumab, el 30% de ellos desarrollaron infección de covid-19, ninguno llegó a padecer complicaciones ni defunciones; reduciéndose que fue de vital importancia mantener el tratamiento para evitar la presencia de complicaciones pulmonares y defunciones (19).

En el contexto de la pandemia por el SARS-CoV-2 los niños asmáticos fueron considerados población de riesgo en desarrollar estados graves a causa del COVID-19 (20). Por ello, se hizo énfasis en que los profesionales de la salud conozcan en detalle las

implicaciones del COVID-19 en personas con antecedente de asma para un manejo óptimo tanto para la población adulta como pediátrica (21).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó guías para que los proveedores de la salud puedan discernir el cuadro clínico del asma y de la COVID-19, ya que tiene en similitud la presencia de tos seca y dificultad respiratoria, sabiendo que pueden encontrarse simultáneamente en el paciente o incluso la exacerbación de asma por la COVID-19 (22).

Se brindó los siguientes enunciados para discriminar el asma de la covid-19:

- ❖ La fiebre está presente en las personas con covid-19, pero no en todas; presentándose más en niños a comparación de los adultos. Otros síntomas para presenciar el virus del SARS-CoV-2 son las molestias gastrointestinales, pérdida del gusto u olfato, confusión y cefalea.
- ❖ Hay que recordar que otras infecciones virales pueden causar la exacerbación de asma; sin embargo, la sospecha de COVID-19 debe ser alta.
- ❖ El interrogatorio en el momento de la anamnesis es útil para distinguir la causa, realizar preguntas como: antecedentes viajes recientes a lugares endémicos, presencia de síntomas de covid-19 o el contacto directo con personas con casos confirmados.
- ❖ Si es posible, realizar pruebas auxiliares para evaluar la presencia de la COVID-19.

Recomendaciones para pacientes asmáticos niños y adultos

- ❖ Importante mantener la adhesión al tratamiento de control, incluyendo a los corticoesteroides inhalados.
- ❖ Reiterar la importancia de una correcta técnica de inhalación con el espaciador, a la vez recalcar el lavado de manos antes de usar el inhalador y que nunca compartan el inhalador, pues es de uso personal.
- ❖ Aconsejar a los pacientes en no utilizar medicamentos nebulizados, que en su lugar usen inhaladores dosificadores o de polvo seco; ya que la nebulización produce más aerosoles que transmiten el coronavirus.
- ❖ La exacerbación de asma debe tratarse lo antes posible, usando fármacos esenciales como son los corticoesteroides orales.

- ❖ Continuar con las recomendaciones del lavado de manos y distanciamiento social.

Para el manejo de la exacerbación de asma en el contexto de la COVID-19 la OMS recomendó que debiera ser el mismo; siendo los corticoesteroides pilar del tratamiento en caso sean moderadas a graves (23). Sin embargo, estos mismos no deben ser utilizados como parte de tratamiento de la COVID-19 por recomendación de la OMS, por ello la importancia de diferenciar ambos cuadros clínicos. Asimismo, algunos pacientes tendrán COVID-19 simultáneamente, la sintomatología puede ser heterogénea incluyendo fiebre, tos, disnea y fatiga; y con menor frecuencia rinorrea, síntomas gastrointestinales, trastornos del olfato y el gusto.

Si bien es cierto se debe mantener el manejo de acuerdo con las directrices establecidas, lo que se desaconseja es el uso de nebulizadores en caso de exacerbaciones asmáticas porque estos generan gran cantidad de partículas de aerosoles de 1-5 μm de diámetro, tamaño suficiente para transportar virus y bacterias a nivel alveolar. Además, generan gran dispersión y estimulan tos, aumentando así el riesgo de contagio con coronavirus entre las personas aledañas, el paciente y personal de salud. Por ello los profesionales de salud deben utilizar un equipo de protección personal completo en una sala de aislamiento.

Por otro lado, las guías GINA 2020 indicaron evitar el uso de nebulizadores para la aerosolización de fármacos por la dispersión de aerosoles que genera su uso, que llegan hasta un metro de distancia (24).

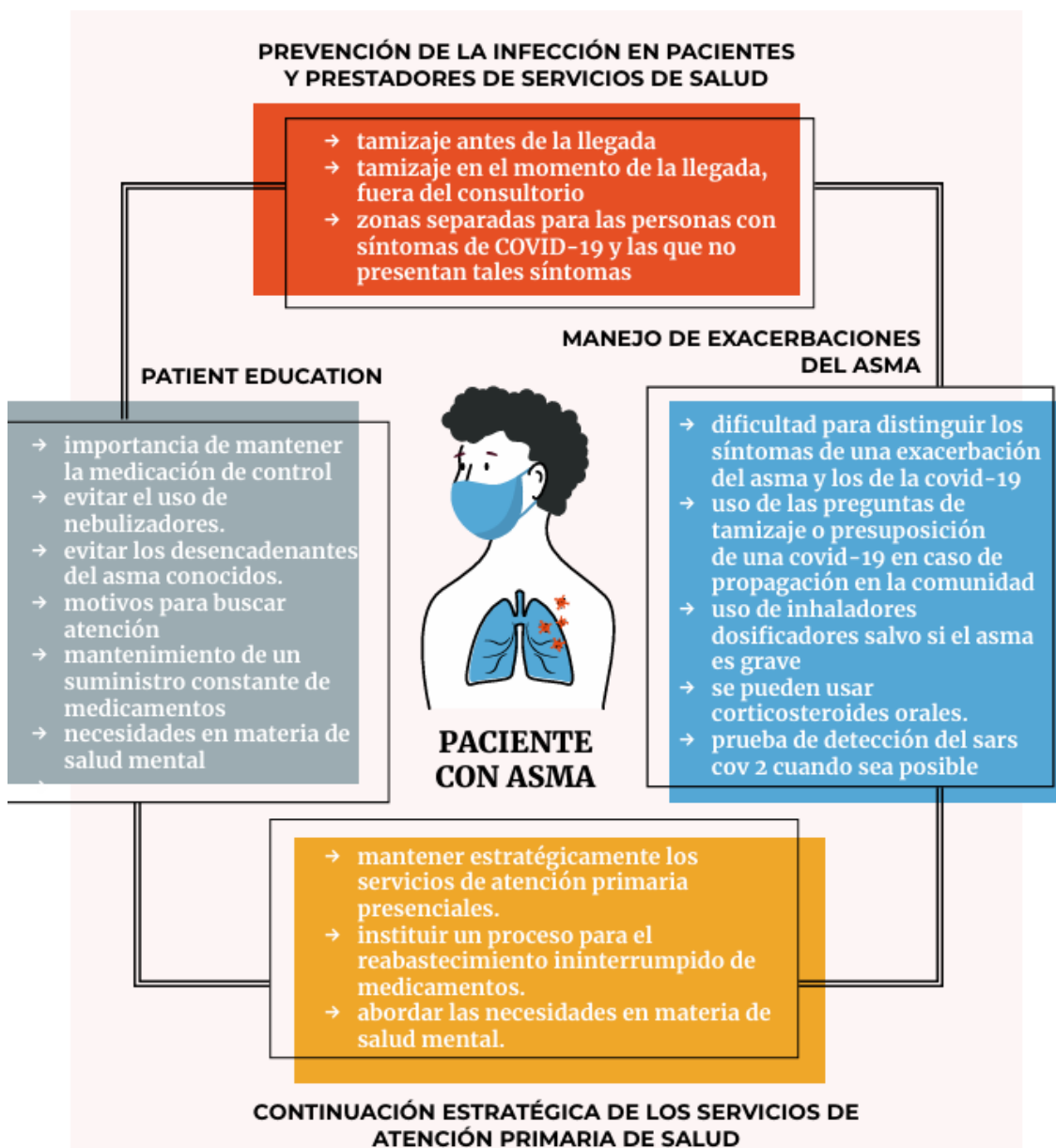


Figura 4. Manejo de los pacientes con Asma durante la pandemia de la COVID-19 (OMS)

Nota. Tomado de OMS (22)

La Asociación Argentina de Medicina Respiratoria (AAMR) no fue ajena a las recomendaciones de la OMS, por lo que también hizo énfasis en lo fundamental que es el cumplimiento de las indicaciones del tratamiento de la patología base. De esa misma manera, brinda recomendaciones:

- ❖ No discontinuar el tratamiento con corticoides inhalados (25)
- ❖ No hacer uso de nebulizadores por la dispersión de partículas contaminantes, se motiva al reemplazo por inhaladores con aerocámara.

- ❖ Se sugiere la vacunación antigripal y antineumocócica
- ❖ Entregar tratamiento escrito para el manejo domiciliario y medidas preventivas
- ❖ No compartir aerocámaras o inhaladores, incluso limpieza diaria de ellos con alcohol al 70%
- ❖ Las cámaras espaciadoras son de uso personal, es decir no deben ser compartidos.
- ❖ Solo en casos excepcionales, debe hacerse uso de la espirometría para evitar el riesgo de transmisión viral, con la bioseguridad necesaria.

En pacientes de asma que presenten covid-19 es necesario el tratamiento preventivo, para reducir la intensidad de los síntomas y a la vez la frecuencia, con el uso de inhaladores evitando los nebulizadores.

Según las recomendaciones emitidas por la AAAAI, EAACI, ATS y CDC, la espirometría en pandemia debía realizarse en ocasiones especiales por el riesgo hacia el personal de salud, sin embargo, hay poca información sobre las pruebas de función pulmonar para realizar el diagnóstico de asma (19).

Un estudio realizado en ocho hospitales de España analizó los ingresos por exacerbación de asma, registrando un total de 6,631 hospitalizaciones en planta y 498 en la UCIP. Se observó una disminución del 47.72% en los ingresos durante el primer año de la pandemia, seguida de un aumento del 91.82% en el segundo año. Estos cambios podrían estar relacionados con una menor exposición a virus respiratorios, reducción de la contaminación ambiental y menor contacto con alérgenos. Además, el aislamiento domiciliario y las restricciones de movilidad fueron considerados posibles factores protectores. (20).

En nuestro país, el asma es una de las enfermedades crónicas más comunes; por lo que el Ministerio de Salud (MINSA) recomendó a los padres de familia cumplir con las vacunas correspondientes de los niños (26), ello complementando con una alimentación balanceada para prevenir la obesidad, anemia y desnutrición. Asimismo, mejorar la ventilación de la vivienda, evitar contaminación intradomiciliaria como el tabaco o mascotas y evitar objetos con predisposición a almacenar ácaros (26).

Además, se hizo hincapié, en el último informe realizado por el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC) en el 2018, notificándose alrededor de 170 mil casos de asma en menores de 5 años. Así que, los padres son parte de la exposición a factores desencadenantes del niño.

En este mismo contexto de la pandemia el Centro Nacional de Epidemiología (CDC) reportó 4 329 casos de episodios de asma en menores de 5 años en el Perú durante el 2019 y durante el 2021 el pico descendió a 292 casos, infiriendo así la disminución de casos durante la pandemia del SAR-CoV-2.

Se realizó un estudio transversal en el Hospital del niño en Lima durante el 2016-al 2019, donde se evaluó la asociación de los estados nutricionales de los pacientes pediátricos con la presencia de asma, se encontró que de la población estudiada el 35.2% presentaron obesidad y de ellos solo el 9.2% presentaron exacerbación de asma, por tanto, se concluyó que no era estadísticamente significativo la relación entre la severidad del asma con la obesidad (27).

Sin embargo, otro estudio realizado en el Hospital Regional de Huacho, en donde se tuvo parámetros similares asociando la obesidad infantil con la crisis asmática durante el 2020 - 2021, obteniéndose como resultado que la obesidad es un factor de riesgo para las crisis asmáticas severas (28).

3.6. Revisión de antecedentes investigativos

3.6.1. A nivel internacional

- **Autores:** Godoy Segura, Eddy Tadeo

Título: Efecto de la pandemia COVID-19 en la atención pediátrica por asma de un hospital público de Ecuador, 2019 - 2021

Resumen: El trabajo investigativo de alcance comparativo, se enfocó al análisis de 822 historias clínicas de pacientes pediátricos con asma a través de la comparación entre los años 2019 versus 2020, la siguiente fue del 2020 versus 2021 y finalmente 2019 versus 2021, teniendo como muestra 94 historias clínicas anuales. Los resultados obtenidos reafirman la existencia de un efecto negativo en la pandemia por COVID-19 en pacientes pediátricos

con asma, considerando parte de los factores la edad, región de residencia y tratamiento pediátrico (29).

- **Autor:** Gabriela Pelaez, Claudio Castaños, Juan Manuel Figueroa, Verónica Giubergia

Título: Seguimiento de niños con diagnóstico de asma grave antes y durante la pandemia por COVID-19

Resumen: El objetivo del estudio fue comparar el grado de control, número de exacerbaciones y hospitalizaciones por crisis asmática, en un periodo de atención presencial, y un periodo de seguimiento con telemedicina teniendo como población a pacientes de un hospital pediátrico de tercer nivel. El estudio tuvo como muestra 74 pacientes, de los cuales el 92% de ellos fueron contactados (30).

- **Autor:** Robles Nicolas, Gonzales Fabian, Melis María

Título: Variación de tasa de egreso hospitalario por asma entre el 2018 - 2021 en Chile

Resumen: El estudio tiene como objetivo describir la tasa de egreso hospitalario por asma según el sexo y grupo etario, en el periodo del 2018 al 2021 en Chile; obteniéndose datos del departamento de estadística para el cálculo de la tasa de egreso hospitalario, donde la muestra fue de 16.67 casos por 100.000 habitantes, presentando una disminución del 55,18% entre el año 2019 y 2020; además se observó que el grupo etario con mayor cantidad de egresos fue el de 5 a 9 años. Concluyendo así que, la disminución de casos se podría explicar en el contexto de la pandemia y las medidas sanitarias implementadas (31).

- **Autor:** Acevedo Cerchiaro María, Fragozo Messino Stacey

Título: Caracterización de la severidad de crisis asmática en niños y adolescentes que aumentaron la hospitalización en un hospital pediátrico de tercer nivel en Barranquilla.

Resumen: El estudio analítico, retrospectivo de corte longitudinal tuvo como base de datos desde enero del 2019 hasta 2023, donde se identificaron factores

sociodemográficos y desencadenantes comparando los periodos de tiempo; se llego a concluir que la crisis asmática leve fue la más frecuente y se incrementaron las hospitalizaciones durante y después de la pandemia; además que la comorbilidad no fue determinante de la gravedad ni motivo de hospitalización (13).

- **Autor:** I. Hmimidi, N. Mekaoui, BS. Benjelloun Dakhama, L. Karboubi1
Título: ¿El Coronavirus afecta la prevalencia de la exacerbación del asma? Acerca de 208 casos
Resumen: Se realizo un estudio descriptivo, transversal que involucró los registros de niños de 6 meses y más que fueron consultados para la exacerbación del asma en la unidad de emergencia pediátrica del hospital infantil de Rabat, Marruecos, durante un período de 3 meses período comprendido entre noviembre de 2020 y enero de 2021. Se incluyeron en el análisis un total de 208 pacientes. Resultado: 60% de los pacientes con asma conocidos no tuvieron exacerbación del asma, el 10,8% entre 1 y 2 exacerbaciones y un máximo de 5 exacerbación en el 3,1% de los niños, y en el mismo período el 18,5% de los pacientes requieren hospitalización. En conclusión: La prevalencia de hospitalizaciones por ataques de asma disminuye durante el período de cuarentena (32).
- **Autor:** Frederico Friedrich, Lucas Montiel Petry, Marcos Brum, Pedro Augusto Van Der Sand Germani, Bruno Brocker Nunes, Giovanni Zocche, Martina Lopez Torres, Eduarda Tassoni Kafer, Alice Corso Enet, Carolina Fontana Irschlinger, Laura Provenzi, Marcelo C. Scotta, Renato T. Stein, Marcus Herbert Jones, Paulo Marcio Pitrez and Leonardo Araujo Pinto, MD, PhD
Título: Impacto de las estrategias de mitigación contra COVID-19 en las hospitalizaciones por asma en Brasil
Resumen: Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de las estrategias de mitigación de COVID-19 en hospitalizaciones por asma en

niños de 1 a 14 años, adultos de 20 años y 59 años, y ancianos mayores de 60 años. Métodos: Se analizaron los datos de los ingresos hospitalarios por asma obtenidos del Departamento de Informática de Brasil Base de datos del Sistema Público de Salud en el periodo de enero 2016 y diciembre de 2020 y analizados por grupos de edad. Al evaluar el efecto de las medidas de contención sobre la incidencia de asma y enfermedades del sistema respiratorio (total), la reducción absoluta y relativa se calcularon analizando los subconjuntos de 2016 a 2019 versus 2020. Resultados: Hubo una reducción significativa en el promedio incidencia de hospitalizaciones en 2020 (33).

- **Autor:** Désirée Larenas Linnemann, Ramsés Hernández Pliego, Jorge García Magaña

Título: Revisión breve sobre la nebulización en tiempos de COVID-19.

Resumen: Se realizó un estudio de revisión que tiene la finalidad de recomendar el uso de nebulizaciones en tiempo de covid-19. Los nebulizadores son una herramienta del tratamiento para las exacerbaciones del asma en niños menores de 5 años, sin embargo, estos generan altos volúmenes de partículas de aerosol. Por lo que, se recomienda evitar el uso como parte del tratamiento y ser reemplazado con corticoides inhalados, ya que son un factor de riesgo en la propagación del coronavirus. (23)

3.6.2. A nivel nacional

- **Autor:** Patricia Llaque Quiroz, Roxana Prudencio Gamio, Silvia Echevarría Lopez, Manuel Ccorahua Paz, Carlos Ugas Charcape

Título: Características clínicas y epidemiológicas de niños con COVID-19 en un hospital pediátrico del Perú.

Resumen: En el estudio descriptivo realizado en el Instituto Nacional de Salud del Niño en el 2020. Se registro 33 pacientes, de ellos el 57.6% fueron varones de 4 a 8 años; se obtuvo que el 81.8% tuvo contacto epidemiológico, el 66.6% enfermedades concomitantes y de los síntomas

encontrados mas frecuentes fueron la tos y fiebre. Se reporto que dos de ellos necesitaron oxigeno complementario y un paciente falleció por complicaciones asociados a una enfermedad de base (34).

3.6.3. A nivel regional

- **Autor:** Arturo Recabarren Lozada, Ronald Quispe Turpo, Grimaneza Esquia Moroco.

Título: Hospitalización por crisis asmática en niños: ¿Cuál es la causa? Estudio de casos y controles

Resumen: Estudio observacional realizado en el hospital Yanahuara, Arequipa-Perú tuvo la finalidad de determinar los factores clínicos y epidemiológicos que motivan a la hospitalización de crisis asmática. Se comparó a 84 niños asmáticos hospitalizados con 110 niños control del programa de asma, se encontró mayor frecuencia de hospitalización en años de 6 a 12 (51.2%), siendo más afectados los varones (56%).

Además, se informó como factores asociados a la rinitis alérgica, síntomas respiratorios previos y la intolerancia al ejercicio; a nivel laboratorial se halló la IgE elevada para la edad; por ultimo a nivel epidemiológico se asoció el antecedente familiar, exposición a caspa de animales, infección viral respiratoria previa, uso inadecuado de corticoides inhalados, exceso de medicación de rescate y mala técnica inhalatoria. Se concluye la existencia de diversos factores asociados a la hospitalización de crisis asmática (35).

4. HIPÓTESIS.

Las medidas impuestas por el gobierno peruano contra la propagación del virus SARS-COV-2 indirectamente disminuyeron los casos de crisis asmática en edad pediátrica.



CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas:

En la presente investigación se aplicó la técnica de la revisión de historias clínicas durante el periodo 2018-2021.

1.2. Instrumentos:

Para la obtención de datos se empleó como instrumentos una ficha de recolección de datos.

1.3. Materiales de verificación:

- Ficha de recolección de datos
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ámbito

El presente estudio se realizó en el Hospital Goyeneche del departamento de Arequipa.

2.2. Unidades de estudio:

Historias clínicas de niños entre 1 año hasta 15 años hospitalizados por crisis asmática en el Hospital Goyeneche durante 2018 a 2022.

Población: todas las historias clínicas de niños entre 1 año hasta 15 años hospitalizados por crisis asmática en el Hospital Goyeneche durante 2018 a 2022.

Muestra: No se consideró el cálculo un tamaño de muestra ya que se abarcó a todos los integrantes de la población que cumplieron los criterios de selección.

Criterios de selección:

♦ **Criterios de Inclusión**

- Niños de entre 5-15 años hospitalizados en el Servicio de pediatría del hospital Goyeneche que cursaron con crisis asmática durante y previo a la pandemia del SARS-CoV-2

♦ **Criterios de Exclusión**

- Niños hospitalizados por infecciones respiratorias altas
- Historias clínicas con tachones y con datos incompletos.

2.3. Temporalidad:

El estudio se realizó en forma histórica durante el periodo de 1 enero del año 2018 hasta el 31 diciembre del año 2021.

2.4. Ubicación espacial:

Hospital Goyeneche del departamento de Arequipa.

2.5. Tipo de investigación:

Se trata de un estudio documental.

2.6. Nivel de investigación:

Es un estudio cuantitativo, no experimental, analítico.

2.7. Diseño de investigación:

Es un estudio observacional, retrospectivo, transversal.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

Se realizaron las coordinaciones respectivas con la jefatura del servicio de Pediatría del Hospital Goyeneche para obtener la autorización y establecer la fecha de recolección de datos.

Se revisaron las historias clínicas brindadas, recolectar datos necesarios del mismo y colocarlos como parte de la muestra

Una vez concluida la recolección de datos, éstos se organizaron en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

3.2. Recursos

- a) Humanos
 - Investigadoras, asesor.
- b) Materiales
 - Fichas de investigación
 - Material de escritorio
 - Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.
- c) Financieros
 - Autofinanciado

3.3. Validación de los instrumentos

La ficha de recolección de datos es un instrumento para recolectar información, por lo que no requiere de validación.

3.4. Aspectos éticos

Para la realización del presente trabajo se consignó información de manera anónima garantizando así la confidencialidad de la investigación.

3.5. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Recolección

Se realizó el llenado de las fichas.

b) Plan de Procesamiento

Los datos registrados fueron codificados para su análisis e interpretación.

c) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2019).

d) Plan de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala

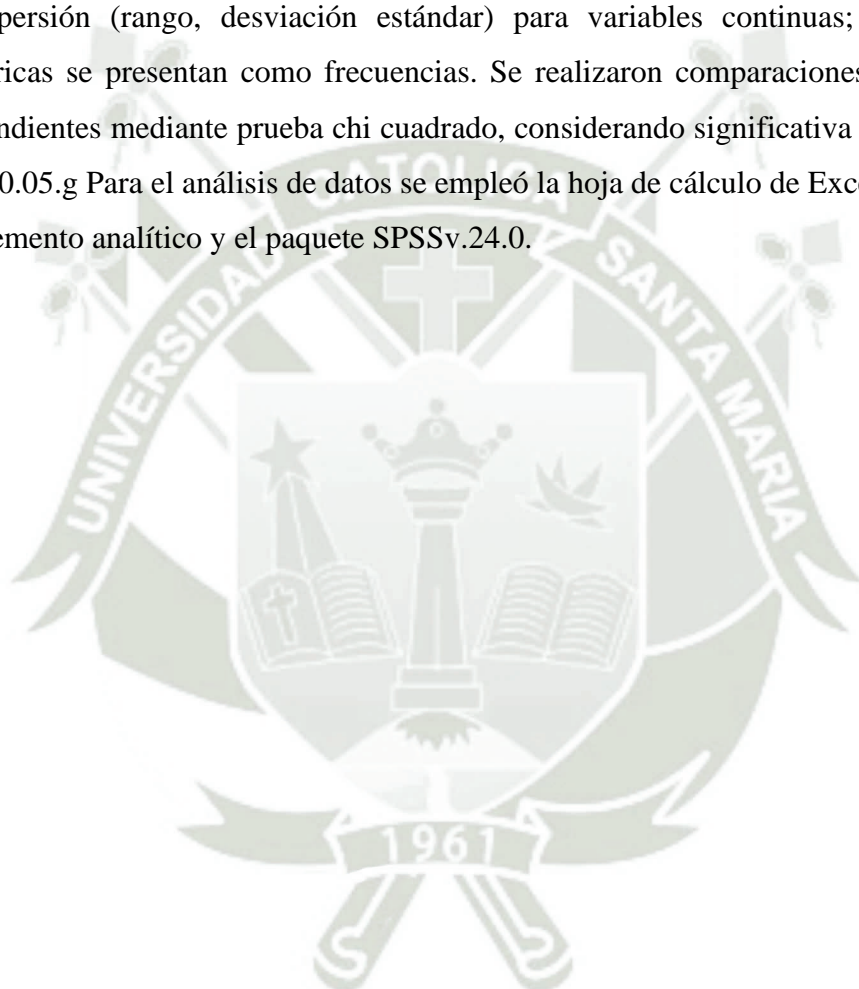
nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

e) Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

f) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como frecuencias. Se realizaron comparaciones entre grupos independientes mediante prueba chi cuadrado, considerando significativa una diferencia de $p < 0.05$. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2019 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.24.0.





Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 - 2021

Tabla 14 *Pacientes pediátricos atendidos en periodo prepandemia (2018-2019)*

Periodo	f	%
2018-2019	112	64.37
2020-2021	62	35.63
Total	174	100.00%

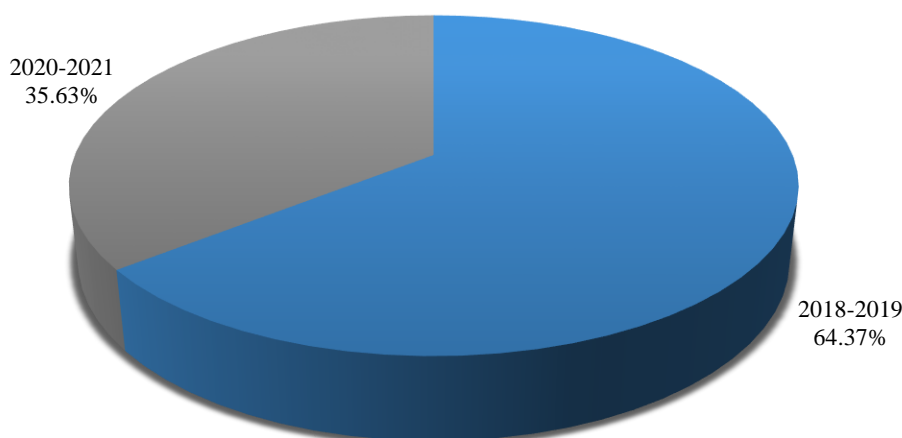


Figura 5. *Pacientes pediátricos atendidos en periodo prepandemia (2018-2019)*

Se muestra las atenciones por crisis asmática en los periodos de estudio; en el periodo prepandemia (112 casos), y en el periodo de pandemia (62 casos); esta reducción constituye una disminución del 44.64%, siendo casi la mitad de los casos dados en el periodo prepandemia, la disminución de casos respalda nuestra hipótesis de como las medidas higiénico-sanitarias y de distanciamiento social impactan indirectamente en la reducción de nuevos casos de crisis asmática.

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 15 *Pacientes atendidos según mes del año en el periodo de estudio*

	Prepandemia		Pandemia	
	2018	2019	2020	2021
ene	2	6	2	5
feb	0	1	6	6
mar	4	3	1	3
abr	5	6	0	1
may	4	6	0	3
jun	10	12	0	2
jul	3	7	0	4
ago	6	8	2	4
set	6	8	0	5
oct	1	3	2	3
nov	1	3	3	3
dic	4	3	3	4
Total	46	66	19	43

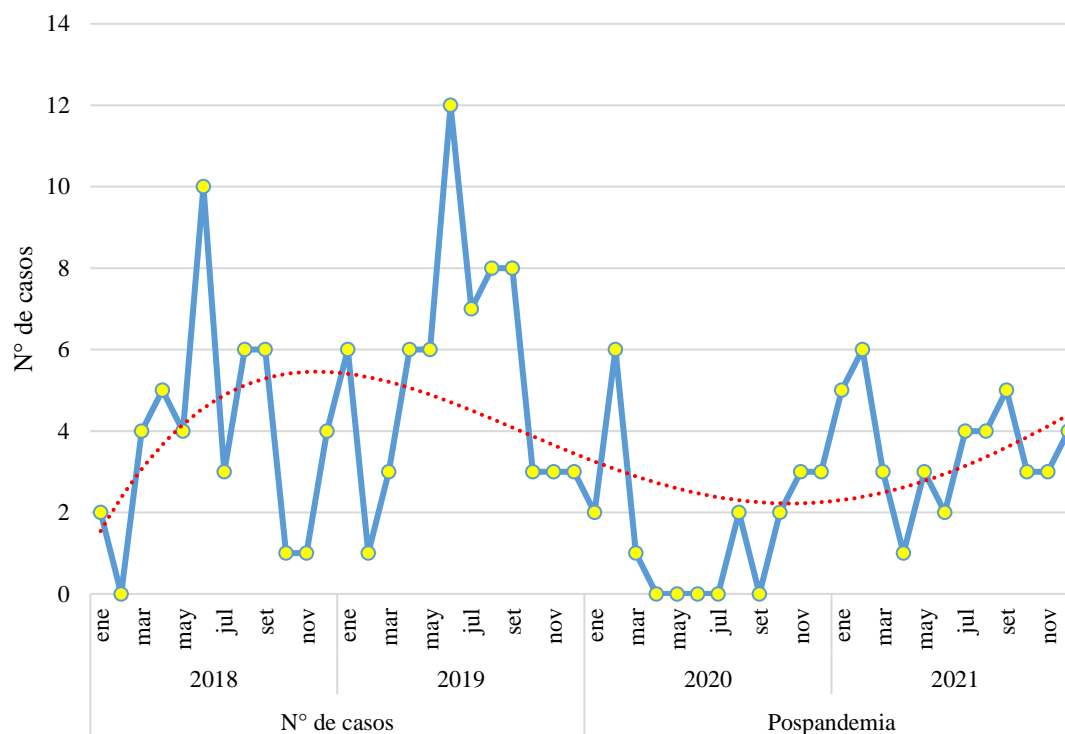


Figura 6. Pacientes atendidos según mes del año en el periodo de estudio

Se muestra la frecuencia de atenciones en ambos periodos; se nota una tendencia a la disminución del primer al segundo periodo. En el periodo pre pandémico, los picos de crisis asmática presentan un alza en el mes de junio, el cual da inicio a la estación de invierno en el territorio peruano, resultados que concuerdan con estudios anteriores que señalan el incremento de casos de crisis asmática en las estaciones frías de invierno; pero durante la pandemia los casos disminuyeron ostensiblemente y los picos se presentaron entre enero y febrero, que podemos relacionar con el inicio de la imposición de medidas sanitarias para evitar la propagación del virus SARS-COV2.

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 16 *Distribución de niños con crisis asmáticas según edad y sexo y periodo de estudio*

		2018-2019		2020-2021		Chi ² (p)
		F	%	F	%	
Edad	<1 año	19	16.96	3	4.84	15.41 (0.00)
	1 a 4 años	45	40.18	20	32.26	
	5 a 9 años	36	32.14	19	30.65	
	10 a 14 años	12	10.71	20	32.26	
Sexo	Masculino	72	64.29	39	62.90	0.03
	Femenino	40	35.71	23	37.10	(0.86)
Total		112	100.00	62	100.00	

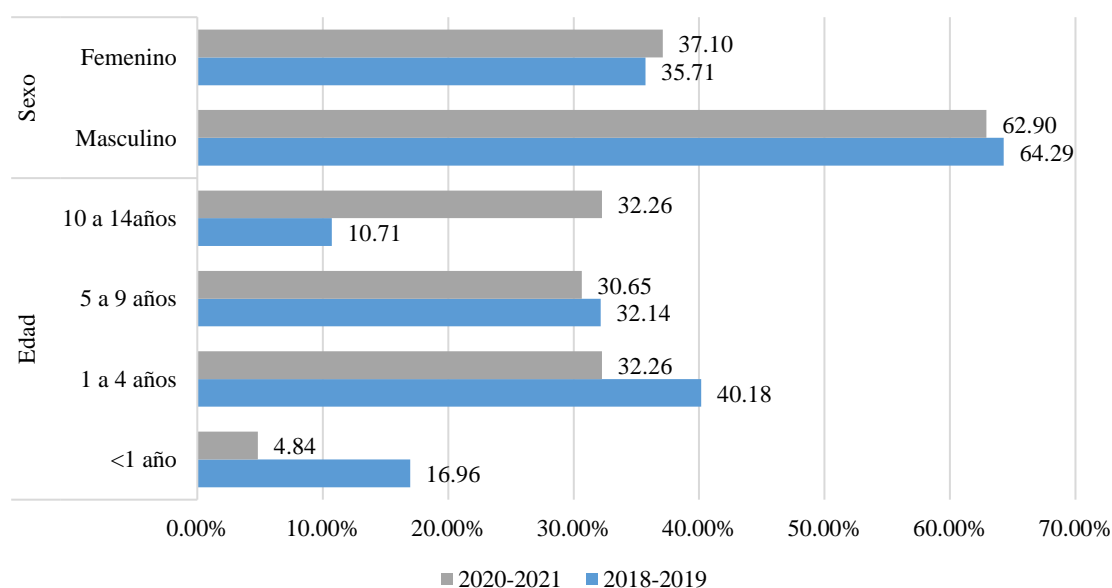


Figura 7. Distribución de niños con crisis asmáticas según edad y sexo y periodo de estudio

Se muestra la variación de la edad y sexo de los casos de crisis asmáticas de ambos periodos; se observó una reducción significativa en los niños menores de un año antes de la pandemia con 16.96%; varios estudios relacionan la vulnerabilidad de este grupo etario

por el menor desarrollo y calibre de las vías aéreas, además un sistema inmune que aún se encuentra en desarrollo, siendo el huésped ideal para las infecciones respiratorias virales. En la pandemia se incrementaron las crisis en niños mayores de 10 a 14 años el 32.26%. No hubo variación en el sexo, predominó en ambos el sexo masculino (64.29% en el primer periodo, 62.90% en el segundo; $p > 0.05$).



Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 17 *Distribución de niños con crisis asmáticas según procedencia y periodo de estudio*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Paucarpata	19	16.96	10	16.13
ASA	13	11.61	7	11.29
Cercado	8	7.14	7	11.29
Mariano Melgar	9	8.04	5	8.06
Cayma	9	8.04	4	6.45
JLByR	8	7.14	5	8.06
Cerro Colorado	5	4.46	7	11.29
Socabaya	6	5.36	4	6.45
Yanahuara	5	4.46	5	8.06
Miraflores	7	6.25	1	1.61
Sachaca	7	6.25	0	0.00
Otro	16	14.29	7	11.29
Total	112	100.00	62	100.00

Chi² = 10.69

G. libertad = 11

p = 0.47

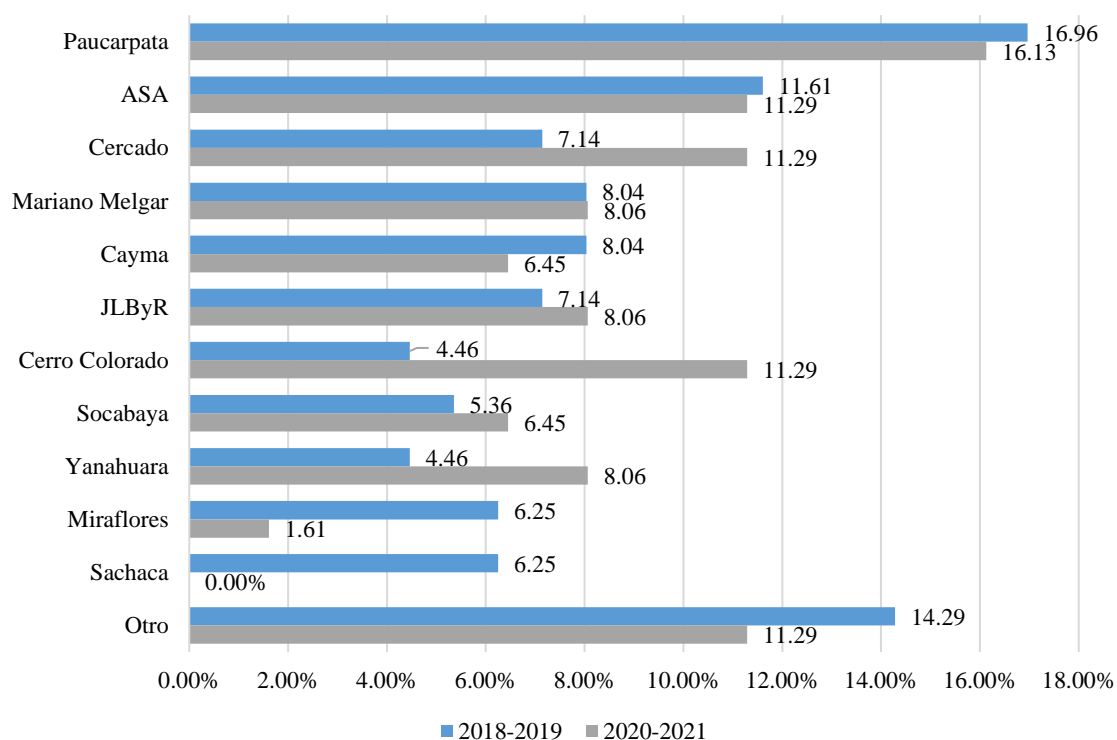


Figura 8. Distribución de niños con crisis asmáticas según procedencia y periodo de estudio

En cuanto a la procedencia de los niños con crisis asmática según los periodos estudiados; no hubo diferencias significativas en ambos periodos ($p > 0,05$), predominando así los distritos de Paucarpata (16.96%), Alto Selva Alegre (11.61%) y el Cercado (11.29%). En contraste con la literatura encontrada, se establece como un factor de riesgo el origen geográfico y socioeconómico del paciente, ya que son rasgos que van a influir en el acceso a los servicios de salud y mayor exposición hacia alérgenos. Teniendo en cuenta que los casos estudiados se desarrollaron durante la pandemia, este factor se consideró relevante ya que como parte de las medidas sanitarias establecidas por el Ministerio de Salud fue el aislamiento social y permanecer en los domicilios. Por ende, se puede inferir que los distritos como son Paucarpata, Cercado y Alto Selva Alegre, son los distritos en donde los pacientes asmáticos tuvieron mayor exposición a los diferentes tipos de alérgenos que pueden provocar las exacerbaciones asmáticas en la población pediátrica.

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 18 *Comorbilidades y antecedentes de los niños con crisis asmática según periodo de estudio*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Ninguno	67	59.82	42	67.74
Asma	18	16.07	10	16.13
Sobrepeso	11	9.82	17	27.42
Obesidad	6	5.36	2	3.23
Bronconeumonía	6	5.36	0	0.00
Trisomía 21	6	5.36	0	0.00
Rinitis alérgica	2	1.79	2	3.23
Dermatitis atópica	2	1.79	1	1.61
Bronquiolitis	2	1.79	0	0.00
Atopía	0	0.00	1	1.61
Otras	3	2.68	2	3.23

Chi² = 17.17

G. libertad = 10

p = 0.07

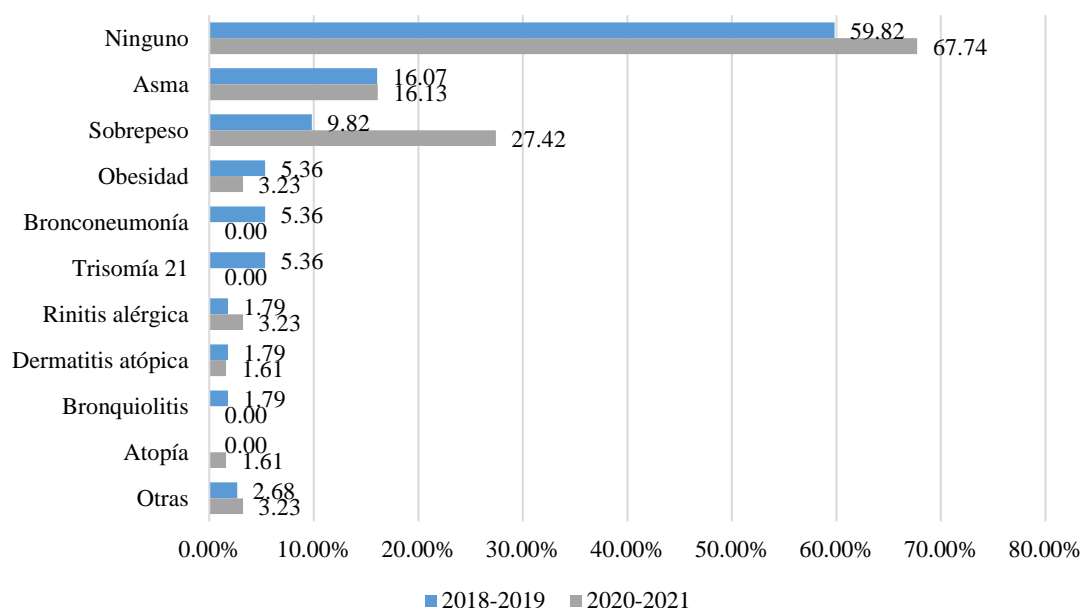


Figura 9. Comorbilidades y antecedentes de los niños con crisis asmática según periodo de estudio

Respecto a la **Tabla y Gráfico 5** se muestran las comorbilidades y factores de riesgo en los niños; disminuyendo en 7.92%. Las comorbilidades más frecuentes fueron el antecedente de asma, seguido de la, dermatitis atópica y la rinitis alérgica. En cuanto, a estas variables estudiadas con la revisión bibliográfica, se colige que se debe tener en cuenta a la hora de la anamnesis de los niños como parte fundamental de los factores de riesgo ya que son determinantes en desarrollar este tipo de afecciones, además no fueron excepcionales durante la pandemia e incluso aportaron gravedad de los eventos ocurridos de exacerbación de asma. Además, se evidencia que lo que se incrementó en la pandemia fue el sobrepeso, pasando de 5.36% a 27.42%, el cual también es una de las comorbilidades asociadas a la predisposición de desarrollar eventos de crisis asmática. Esta conclusión se corrobora con el estudio realizado por Maribel Baltazar (2023) en donde revela la existencia de asociación entre la severidad de crisis asmática y la obesidad en niños.

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 19 *Crianza de animales en las familias de los niños con crisis asmática según periodo de estudio*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
No	33	29.46	13	20.97
Gato	38	33.93	33	53.23
Perro	57	50.89	35	56.45
Conejo	15	13.39	5	8.06
Gallinas	22	19.64	9	14.52
Otros	8	7.14	13	20.97

Chi² = 11.53 G. libertad = 5 p = 0.04

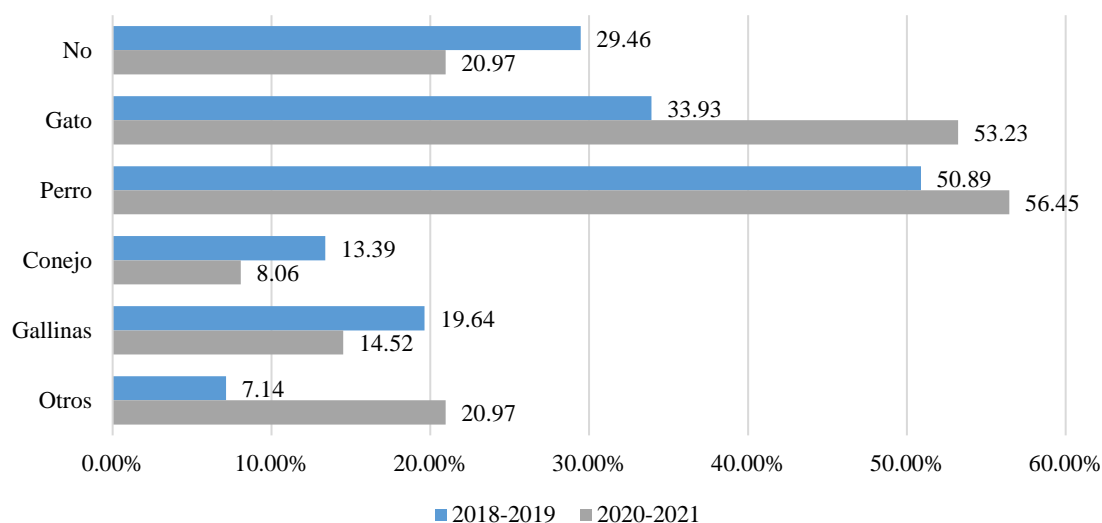


Figura 10. Crianza de animales en las familias de los niños con crisis asmática según periodo de estudio

Se muestra la crianza de animales durante la pandemia; incrementándose en 8.49%. Este factor es relevante en la presente, ya que aumentan la reactividad bronquial inclusive se exagera el riesgo al permanecer en espacios interiores poco ventilados exponiendo así al menor a frecuencia y severidad de crisis asmáticas, sobre todo en niños con antecedente

de asma. Entonces podemos ver que, ante la disminución de casos en la pandemia y el aumento de crianza de animales, este último es un factor que considerar en las exacerbaciones de crisis asmática reportadas.



Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 20 *Factores hereditarios de asma en los niños con crisis asmática*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Ninguno	104	92.86	50	80.65
Hermano	0	0.00	1	1.61
Abuelos	0	0.00	1	1.61
Madre	3	2.68	4	6.45
Padre	5	4.46	4	6.45
Tíos	0	0.00	2	3.23
Total	112	100.00	62	100.00

Chi² = 9.62

G. libertad = 5

p = 0.09

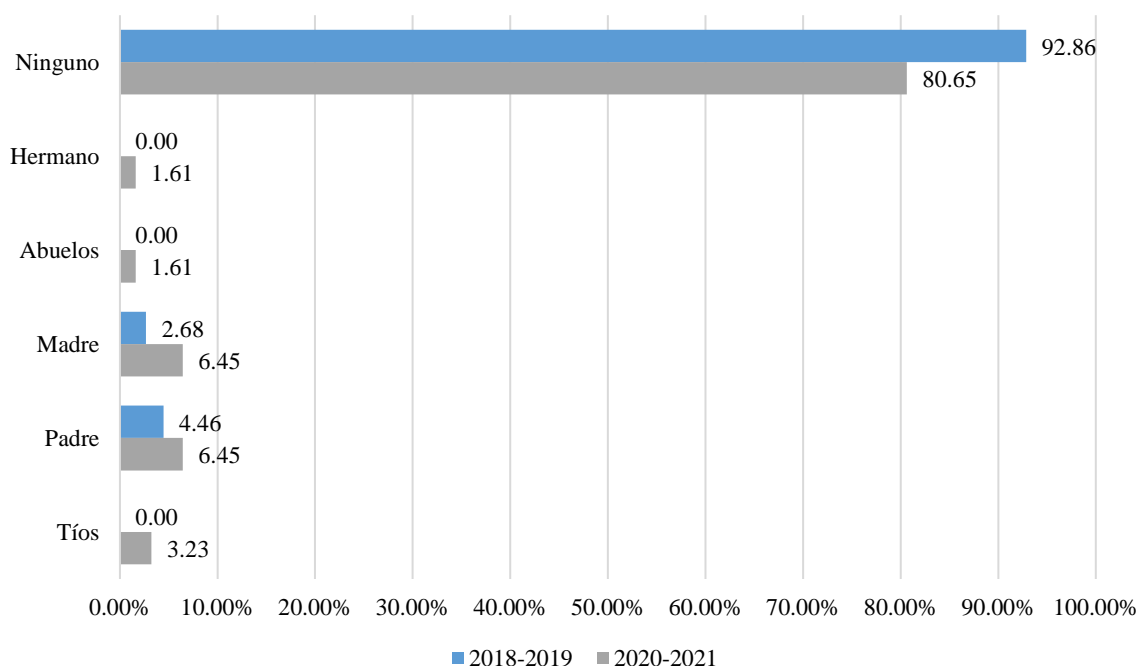


Figura 11. Factores hereditarios de asma en los niños con crisis asmática

Los factores hereditarios estuvieron presentes en 7.14% de niños en prepandemia y en 19.35% en postpandemia, aunque las diferencias no resultaron significativas ($p > 0.05$), sin embargo, no podemos desestimar el factor genético como predictor de asma en un futuro según múltiples estudios ya que esta variable permite muchas veces un diagnóstico temprano e incluso tomar medidas preventivas

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 21 *Frecuencia de episodios de IRAs al año en los niños según periodo de estudio*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Ninguno	6	5.36	6	9.68
1 a 3	61	54.46	46	74.19
4 a 6	32	28.57	9	14.52
7 a 9	9	8.04	1	1.61
10 a más	4	3.57	0	0.00
Total	112	100.00%	62	100.00

Chi² = 12.03

G. libertad = 4

p = 0.02

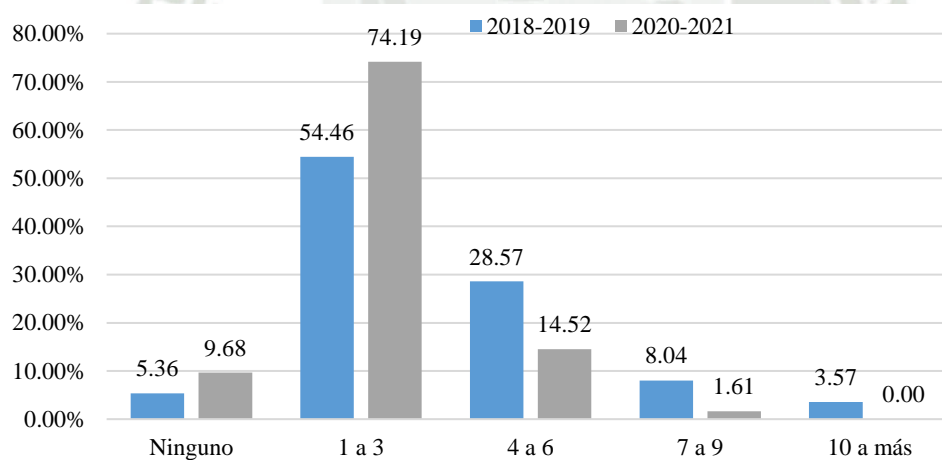


Figura 12. Frecuencia de episodios de IRAs al año en los niños según periodo de estudio

Se detalla la distribución de niños según un rango etario establecido por grupos asociándolos con la presencia de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) como antecedente. Se refleja en ello, la disminución de casos, lo cual corroboraría que las medidas higiénico sanitarias implantadas en la pandemia influenciaron positivamente.

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 22 *Características clínicas de los cuadros de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio*

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Tos	109	97.32	55	88.71
Disnea	58	51.79	38	61.29
Sibilantes	51	45.54	42	67.74
Taquipnea	4	3.57	4	6.45
Secreción	61	54.46	20	32.26
Retracción	44	39.29	19	30.65
Cianosis	2	1.79	1	1.61
Hiposaturación	16	14.29	11	17.74
Necesidad O ₂	71	63.39	46	74.19

Chi² = 11.26

G. libertad = 8

p = 0.19

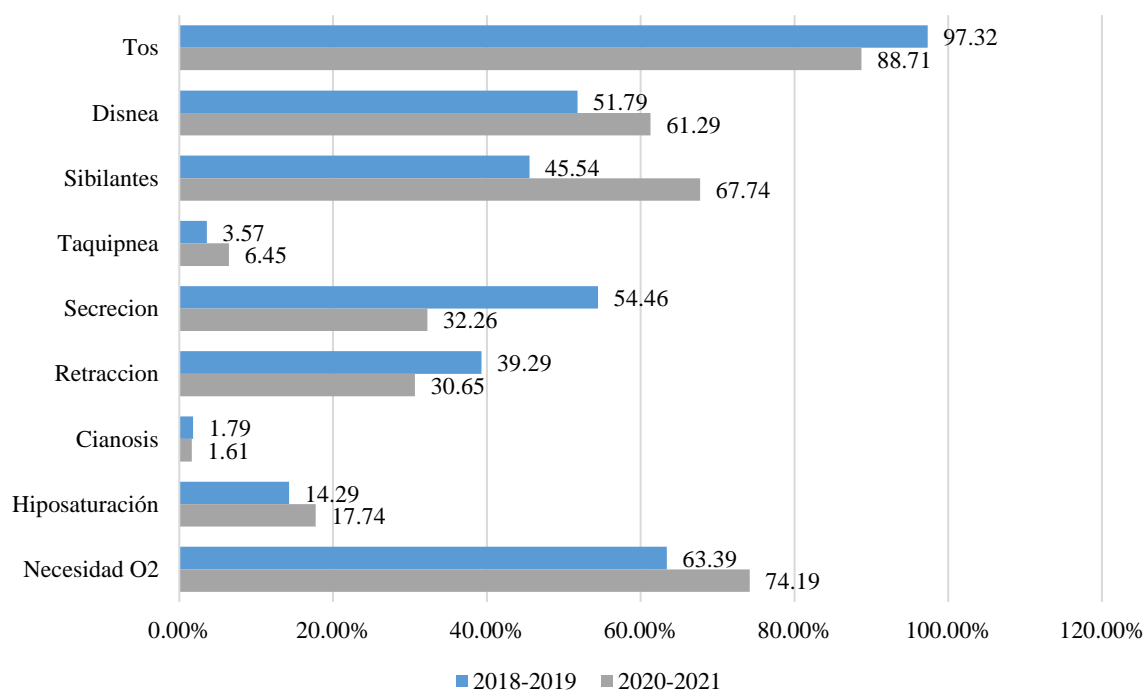


Figura 13. Características clínicas de los cuadros de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio

Las características clínicas de los niños con crisis asmática en antes de la pandemia y durante la misma, se muestran en la **Tabla y Gráfico 9**; no hubieron diferencias significativas ($p > 0.05$), predominando en ambos periodos la tos (97.32% y 88.71% en prepandemia y pandemia), así como la disnea (51.79% y 61.29%), con retracciones en 39.29% y 32.26% en ambos periodos, aunque hubo menos casos de secreción en el segundo período (32.26% comparado con 54.46% en el primero), pero se presentaron casos de hiposaturación en forma similar (14.29% en primer período, 17.74% en el segundo) o de necesidad de oxígeno (63.39% y 74.19% respectivamente).

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 23 Severidad del cuadro de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio

	2018-2019		2020-2021	
	F	%	F	%
Leve	77	68.75	28	45.16
Moderada	31	27.68	30	48.39
Severa	4	3.57	4	6.45
Total	112	100.00	62	100.00

Chi² = 9.28

G. libertad = 2

p = 0.01

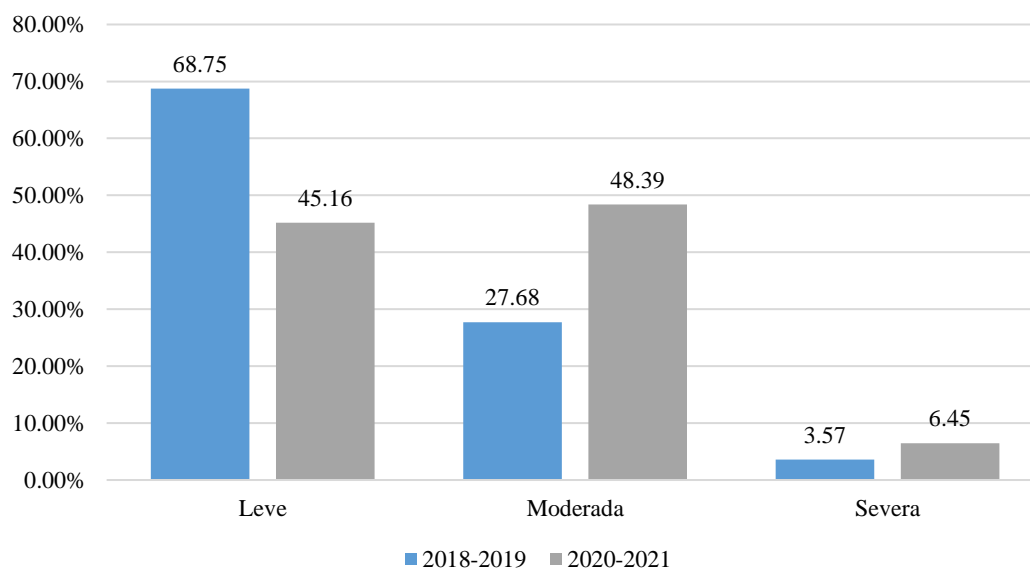


Figura 14. Severidad del cuadro de crisis asmáticas en niños según periodo de estudio

Se muestra la severidad de los cuadros de crisis asmática en los periodos e estudio, hubo una mayor proporción de casos moderados (subió de 27.68% a 48.39%) y de casos severos (e 3.57% a 6.45%) pandemia, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Impacto del virus SARS-CoV-2 en la prevalencia de casos de crisis asmática previo y durante el periodo de emergencia sanitaria en niños menores de 15 años en el Hospital Goyeneche, Arequipa 2018 – 2021

Tabla 24 *Pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 realizadas en el periodo 2020-2021 en niños con crisis asmática*

	F	%
No	18	29.03
P. rápida	31	50.00
PCR	11	17.74
Antígeno	2	3.23
Total	62	100.00

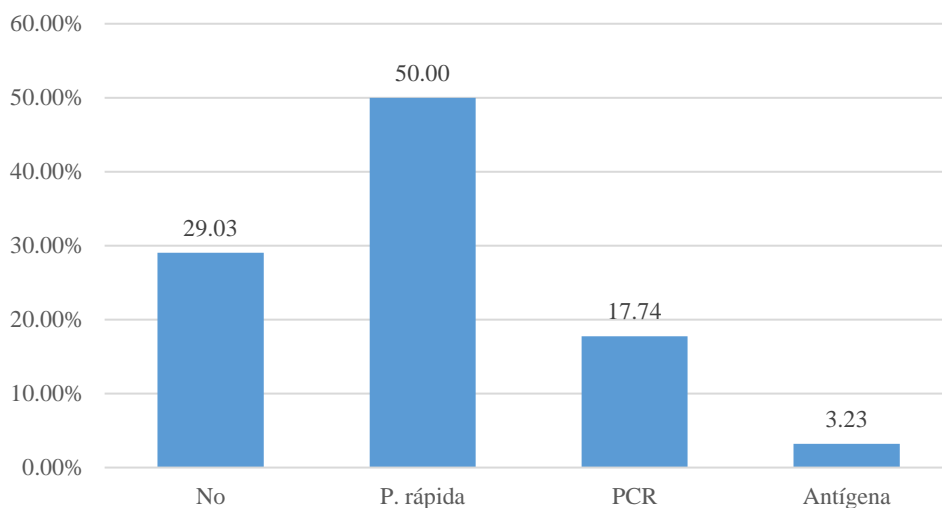


Figura 15. Pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 realizadas en el periodo 2020-2021 en niños con crisis asmática

Se analizó el tipo de pruebas laboratoriales utilizadas como estudio complementario durante el periodo de la pandemia causada por el SARS-CoV-2, comprendidas entre el año 2020 y 2021, a los niños que ingresaban con un cuadro clínico respiratorio,

específicamente con crisis asmática, con la finalidad de descartar la infección por coronavirus.

Ante ello, en el presente se muestran las pruebas diagnósticas para COVID realizadas en los niños con crisis asmáticas en el periodo 2020-2021; se realizaron pruebas en 70.97% de casos, con 50% de pruebas rápidas, 17.74% de reacción en cadena de la polimerasa y 3.23% de pruebas antigénicas.





DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objeto de evaluar el impacto de las medidas de control y prevención de COVID-19 en la prevalencia y gravedad de la crisis asmática en la población pediátrica hospitalizada en el Hospital Goyeneche durante el periodo 2018-2022.

Se estudió una muestra representativa de 174 historias que cumplieron los criterios de selección. Se muestran resultados mediante estadística descriptiva y se analizaron variables mediante la prueba chi cuadrado.

Manejamos 2 grupos de estudio que buscaron representar el contexto vivido antes y durante el periodo de emergencia sanitaria por SARS-COV2, al comparar ambos grupos identificamos una reducción del 44% en el segundo periodo lo cual se correlacionan con los reportes de hospitalizaciones dados por el Centro nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades (36) donde se evidencio un rango variable de 552 321 y 631 984 de egresos hospitalarios a los largo del periodo 2011-2019, sin embargo, durante el 2020 disminuyo a cifras de 409 170 atenciones, a pesar de que estos datos respaldan la reducción indirecta de casos de crisis asmática durante el periodo de instauración de medidas higiénico sanitarias y de distanciamiento social no podemos ignorar el hecho de que las atenciones generadas durante el periodo de pandemia se redujeron en número debido a las limitaciones de acceso a los servicio de salud a principios de la pandemia, donde la atención de casos COVID sobrepasaban al recursos humano y material de las instituciones de salud pública de todo el territorio peruano, este nuevo panorama repercutió en las atenciones NO COVID donde la atención dependía de las necesidades de salud prioritarias, urgencias y emergencias (37); por tal motivo, la población peruana acudía en su mayoría solo ante situaciones de salud graves como se demuestra al momento de analizar el grado de severidad durante pandemia donde encontramos diferencia estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el aumento de casos moderados y severos a comparación del primer periodo.

Se realizó la comparación de variables epidemiológicas entre los grupos de pre pandemia y pandemia como su distribución de casos por mes, género, edad, la exposición

de alérgenos, comorbilidades, factores hereditarios y características clínicas concluimos lo siguiente:

VARIABLES COMO EL GÉNERO Y LA EDAD EN AMBOS GRUPOS SE VIO LA PREDOMINANCIA DEL SEXO MASCULINO ($p > 0.05$) EN CUANTO A LA EDAD EL 37.36% DE TODA LA MUESTRA TENIA EDADES QUE RONDAN ENTRE 1-4 AÑOS DATOS QUE CONCUERDAN COMO EN ESTUDIOS ANTERIORES LA VULNERABILIDAD QUE PRESENTAN LOS NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS.

AL EVALUAR LA EXPOSICIÓN DE ALÉRGENOS Y FACTORES DE RIESGO CONSIDERAMOS IMPORTANTES DATOS COMO EL LUGAR DE PROCEDENCIA; CON EL FIN DE EVALUAR COMO EL AISLAMIENTO SOCIAL EN AQUELLOS DISTRITOS CON MÁS POLUCIÓN PRODUCIRÍA UNA REDUCCIÓN EN EL NÚMERO DE CASOS DE CRISIS ASMÁTICA Y LA CRIANZA DE ANIMALES. LA DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE CRISIS ASMÁTICA POR DISTRITO EN AMBOS PERIODOS NO PRESENTO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ($p > 0,05$), EN AMBOS PREDOMINO LOS MISMOS DISTRITOS (Paucarpata, Cercado y alto selva alegre) DATO QUE DESCARTA NUESTRA HIPÓTESIS DE REDUCCIÓN DE CASOS A UNA MENOS EXPOSICIÓN DE SMOG, HUMO Y OTROS CONTAMINANTES; SOBRE LA CRIANZA DE ANIMALES LA MAYORÍA DE NUESTRO GRUPO DE ESTUDIO CONTABA CON POR LO MENOS DE 1 MASCOTA (80,7%) SE PUEDE DEDUCIR QUE SE DESARROLLÓ UN CONTACTO MÁS ESTRECHO Y COTIDIANO DE LOS MENORES DE EDAD Y SUS MASCOTAS COMO CONSECUENCIA DEL DECRETO DE CUARENTENA QUE SE IMPUSO DE FORMA RIGUROSA EN TODO EL TERRITORIO, ANTE TAL TIPO DE EXPOSICIÓN A ESTE ALÉRGENO SERÍA INEVITABLE LA ACTIVACIÓN DE MECANISMOS DEPENDIENTES DE IgE Y LA CONSIGUIENTE LIBERACIÓN DE MEDIADORES INFLAMATORIOS COMO LEUCOTRIENOS E HISTAMINA (38), DANDO COMO RESULTADO EL ALZA DE CASOS GRAVES Y MODERADOS DE ASMA. COMO FACTORES DE RIESGO ESTE ESTUDIO DESTACA QUE LA TEMPORADA DE INVIERNO Y LA OBESIDAD TUVIERON IMPACTO CONSIDERABLE EN AMBOS PERIODOS, DIVERSAS BIBLIOGRAFÍAS RESPALDAN ESTOS FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DE NUEVOS CASOS DE CRISIS ASMÁTICA (14).

DESTACAMOS EL INCREMENTO DE NIÑOS CON SOBREPESO DURANTE LA PANDEMIA, PASANDO DE 5.36% A 27.42% QUE ES RESULTADO LOS CAMBIOS A NIVEL SOCIOECONÓMICO, EL SEDENTARISMO DESENCADENADO POR EL CONFINAMIENTO, ASÍ COMO LA INTERRUPCIÓN DE LA RUTINA COTIDIANA DE LOS MENORES DE EDAD ANTE EL CIERRE DE ESCUELAS (39).

EN CUANTO A LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EN AMBOS PERIODOS NO SE ENCONTRARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ($p > 0.05$) EN AMBOS PERIODOS PREDOMINO SIGNOS COMO LA TOS

(97.32% y 88.71% en prepandemia y pandemia), así como la disnea (51.79% y 61.29%), con retracciones en 39.29% y 32.26%, lo que señala que a pesar del nuevo contexto que origino la aparición del virus SARS-COVs2 este no sería un agente catalizador de la enfermedad.





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Primera.-** Las medidas higiénico sanitarias implantadas durante la pandemia causada por el virus del SARS-CoV-2 tuvo un impacto positivo en la prevalencia de crisis asmática por la disminución de casos
- Segunda.-** Los casos de crisis severas aumentaron durante el periodo de pandemia por SARS-COV-2, aunque la frecuencia total de casos disminuyó.
- Tercera.-** La exposición a alérgenos por crianza de animales se incrementó durante el confinamiento.
- Cuarta.-** No fue posible discernir si el COVID - 19 fue un factor de riesgo relevante en las exacerbaciones de crisis asmáticas, pues las pruebas realizadas que fueron realizadas tuvieron resultados negativos a pesar de haber tenido contacto.

RECOMENDACIONES

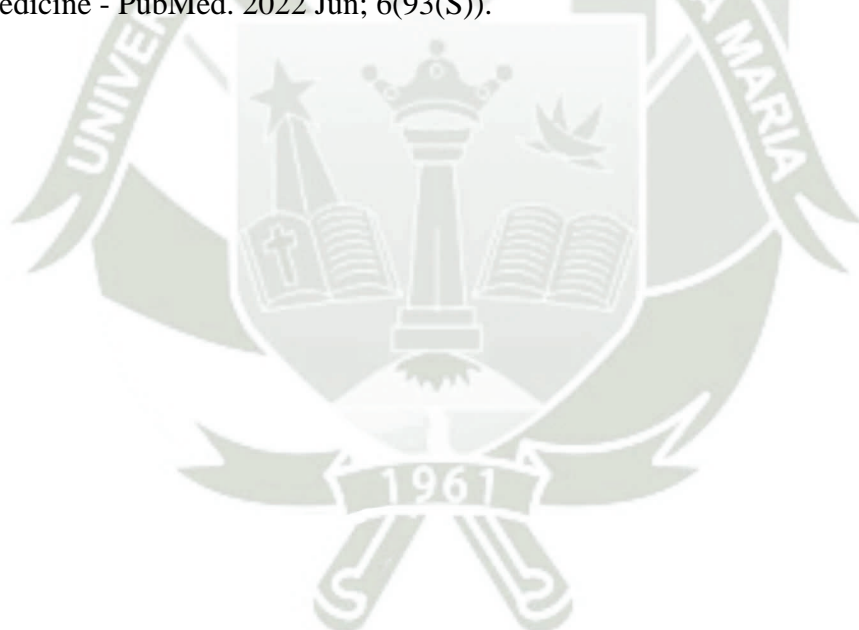
- 1) Se recomienda tomar en cuenta las medidas implementadas en el contexto de la pandemia SARS-CoV-2 que podrían disminuir las cifras de exacerbaciones que se producen anualmente en nuestro país, a la vez se anima a realizar más estudios que ayuden a fortalecer estas medidas.
- 2) Se sugiere seguir las pautas indicadas en el tratamiento individual que se le asigna a cada paciente pediátrico, ello a través del mantenimiento de la medicación, el uso correcto en la técnica inhalatoria con el espaciador y evitar el abandono del tratamiento de rescate como de control para evitar cuadros moderados y graves.
- 3) Se sugiere el acompañamiento y continuo interés del cuidador al momento de la administración del tratamiento inhalatorio en los pacientes menores de edad ya que el inadecuado uso y la falta de adherencia al tratamiento.
- 4) Recomendamos culturizar a la población peruana, el uso de mascarilla en época de invierno; en especial en aquellos niños que asisten a guarderías, así evitar el riesgo de infecciones respiratorias virales.

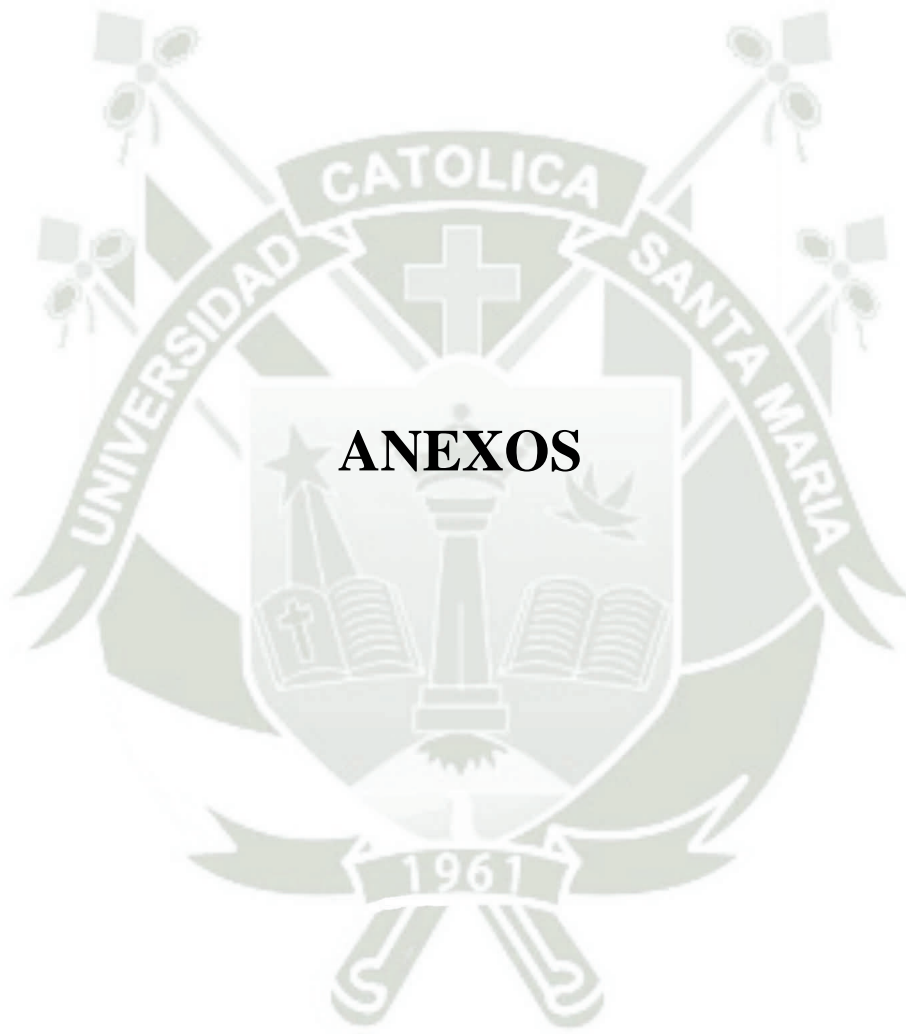
REFERENCIAS

1. Gereda J, Arruda E, Larco J, Matos E, Ruzer F. Asma grave: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista alergia México*. 2024 Junio; 71(2).
2. Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico del Perú. Lima: Ministerio de Salud, Lima; 2024.
3. Ferreira A, Azeredo L, Rocha H. Asma: uma revisão sobre a fisiopatologia e as novas abordagens terapêuticas. *Acervo Saude*. 2024 Mayo; 24(5).
4. Ugochukwu A, Khadija A, Oladimeji A, Simji S. Clinical Manifestations of Covid-19: A Multi-Disciplinary Approach. *BP International*. 2020.
5. Li X, Mi Z, Liu Z, Rong P. SARS-CoV-2: pathogenesis, therapeutics, variants, and vaccines. *Front Microbiol*. 2024 Junio; 13(5).
6. Moral L, Asensi M, Ortega C. Asma en pediatría: consenso REGAPPediatric asthma: The REGAP consensus. *ScienceDirect*. 2021 Agosto; 95(2).
7. Lopes L, Medeiros C, Gaiao J, Caetano L, Pereira L. Asma infantil - uma revisão abrangente sobre a etiologia e fisiopatologia, fatores de risco, manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento, plano de gerenciamento, nutrição e estilo de vida, prevenção e perspectivas futuras. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023 Enero; 6(5).
8. Organización Mundial de la Salud. Asma. Organización Mundial de la Salud. 2024 Mayo.
9. Corona J, Peña C, Morales G, Romero Y. Aspectos genéticos implicados en el asma. *Revista alergia México*. 2023 Enero; 69(1).
10. Alvarez C, Garcia M. Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación. *Pediatría Integral*. 2021 Marzo; 25(2).
11. Plaza V, Alobid I, Alvarez C. GEMA 5.3. Guía Española para el Manejo del Asma. *ScienceDirect*. 2023 Octubre; 5(1).
12. Aguilera Zamarroni F, Huerta López JG. Sibilancias tempranas recurrentes y factores de riesgo para el desarrollo futuro de asma. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*. 2016 Abril; 25(1).
13. Acevedo M, Fragozo S. CARACTERIZACIÓN DE LA SEVERIDAD DE CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES QUE AUMENTARON LA HOSPITALIZACIÓN EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL EN BARRANQUILLA. *Universidad Simon Bolivar*. 2022; 1(1).
14. Haktanir M, Phipatanakul W. Severe asthma in children: Evaluation and management. *Invited Review Article*. 2019 Abril; 68(2).
15. Hasegawa K, Craig S. Management of Asthma Exacerbations in the Emergency Department. *Review and Feature Article*. 2021 Julio; 9(7).
16. Laiba I, Afzal M. UNVEILING THE PATHOPHYSIOLOGICAL LANDSCAPE OF COVID-19: INSIGHTS FOR NOVEL THERAPEUTIC STRATEGIES. *Pakistan Journal of Scientific Research*. 2024; 4(1).
17. Li Y, Ming S, Long J, Ping H. Progress in SARS-CoV-2, diagnostic and clinical treatment of COVID-19. *Heliyon*. 2024 Junio; 10(12).
18. Deville JG, Song E, Ouellette CP. COVID-19: Management in children. 2025..

19. Lopez J, Contreras E, Cruz N. Asma y COVID-19. *Alergia*. 2022; 15(23).
20. Perez E, Paniagua N, Pavlovic S. Impacto de la pandemia SARS-CoV-2 en las exacerbaciones asmática en urgencias pediátricas en España. *Anales de Pediatría*. 2023 Mayo; 98(5).
21. Ministerio de salud. Minsa prepara guía de atención para reducir casos de asma en los niños. [Online].; 2019 [cited 2025 Marzo 9. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/27975-minsa-prepara-guia-de-atencion-para-reducir-casos-de-asma-en-los-ninos>.
22. Organización Mundial de la Salud. Manejo de las personas con Asma durante la pandemia de Covid 19. [Online].; 2021 [cited 2025 Marzo 9. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52381/OPSNMHNVC0VID-19200023_spa.pdf?sequence=1.
23. Larenas D, Hernandez R, Garcia J. Revisión breve sobre la nebulización en tiempos de COVID-19. [Online].; 2021 [cited 2025 Marzo 9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2021/lip213e.pdf>.
24. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Initiative for Asthma (GINA). [Online].; 2020 [cited 2025 Marzo 9. Available from: https://www.ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/03/Inhaler_recs_Spanish1.pdf.
25. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. [Online].; 2021 [cited 2025 Marzo 9. Available from: https://www.aamr.org.ar/secciones/coronavirus/recomendaciones_para_pacientes_con_asma_durante_la_pandemia_de_covid-19_-_abril_2020.pdf.
26. MINSAL. LP Derecho. [Online].; 2021 [cited 2025 Marzo 10. Available from: <https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2021/11/Norma-Tecnica-de-Salud-178-MINSA-DGIESP-2021-LPDerecho.pdf>.
27. Deborahath E, Garcia D. Relación entre el estado nutricional y la severidad de asma en niños y adolescentes de 8 a 17 años en el Instituto Nacional de Salud del Niño. *Revista Pediatría*. 2022; 1(1).
28. Nuñez J. Factores asociados a crisis asmática severa en pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Regional Huacho 2022 - 2023. Tesis de Pregrado. Huacho: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion, Huacho; 2024.
29. Godoy E. Efecto de la pandemia COVID-19 en la atención pediátrica por asma de un hospital público de Ecuador, 2019-2021. Tesis de Pregrado. Piura: Universidad Cesar Vallejo, Piura; 2022.
30. Pealez G, Castaños C, Figueroa J, Giubergia V. Seguimiento de niños con diagnóstico de asma grave antes y durante la pandemia por COVID-19. *Archivos argentinos de pediatría*. 2024 Abril; 122(2).
31. Robles N, Gonzales f. Variación de tasa de egreso hospitalario por asma entre el 2018-2021 en Chile. *Rev. ANACEM*. 2022; 16(2).
32. Mekaoui N, Dakhama B. Does Corona Virus Impact the Prevalence of Asthma Exacerbation? About 208 Cases. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*. 2023 Mayo; 2(1).

33. Friedrich F, Montiel L. Impact of COVID-19 mitigation strategies on asthma hospitalizations in Brazil. JACI GLOBAL. 2022 Agosto; 1(3).
34. Llaque P, Prudencio R. Características clínicas y epidemiológicas de niños con COVID-19 en un hospital pediátrico del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020 Octubre; 37(4).
35. Recabarren A, Quispe R, Esquia G. Hospitalización por crisis asmática en niños. Revista Medica Basadrina. 2021; 15(1).
36. MINSA. Análisis de Situación de Salud del Perú, 2021. 1st ed. Lima: Ministerio de Salud; 2021.
37. MINSA. NORMA TÉCNICA DE SALUD PARA LA ADECUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD CON ÉNFASIS EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DE SALUD FRENTE A LA PANDEMIA POR COVID-19 EN EL PERÚ. 2020..
38. Arbulú Vélez JC, Giraldo Tapia R, Nureña Noriega LM, Torres Salas JC, Zapata Tasayco Y. Manual de diagnóstico y tratamiento de asma pediátrica. 2024..
39. Brambilla I, Delle Cave F, Guarracino C, De Filippo M, Votto M. Obesity and COVID-19 in children and adolescents: a double pandemic. National Library of Medicine - PubMed. 2022 Jun; 6(93(S)).





ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

N° Historia Clínica: _____

Año: 2018 ___ 2019 ___ 2020 ___ 2021 ___ **Mes:** _____

Edad: _____

Sexo: Femenino ___ Masculino ___ **Dx Ingreso:** _____

Procedencia:

- | | | | |
|------------------|-------|---------------------|-------|
| - JLByR | _____ | - Cayma | _____ |
| - Socabaya | _____ | - Hunter | _____ |
| - Tiabaya | _____ | - Alto Selva Alegre | _____ |
| - Sachaca | _____ | - Characato | _____ |
| - Mariano Melgar | _____ | - Sabandia | _____ |
| - Paucarpata | _____ | - Yura | _____ |
| - Cerro Colorado | _____ | - Otros: | _____ |

Comorbilidad:

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Obesidad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Rinitis alérgica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Atopia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Pequeño para la edad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Dermatitis atópica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Antecedentes:

- Alergias: _____
- Hospitalizaciones: _____
- IRAs/año: _____
- Enfermedad congénita: _____

Factores de Riesgo:

- Crianza de animales: _____
- Herencia Familiar: _____

Características Clínicas:

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| - Sibilantes | <input type="checkbox"/> | - Polipnea | <input type="checkbox"/> |
| - Dificultad respiratoria | <input type="checkbox"/> | - Movilización de secreciones | <input type="checkbox"/> |
| - Tos | <input type="checkbox"/> | - Cianosis | <input type="checkbox"/> |
| - Taquipnea | <input type="checkbox"/> | - Retracciones: | <input type="checkbox"/> |

Fr: _____ x'

SatO2: _____ %

Gravedad:

Leve Moderada Severa

Reporte de O2 consumido:

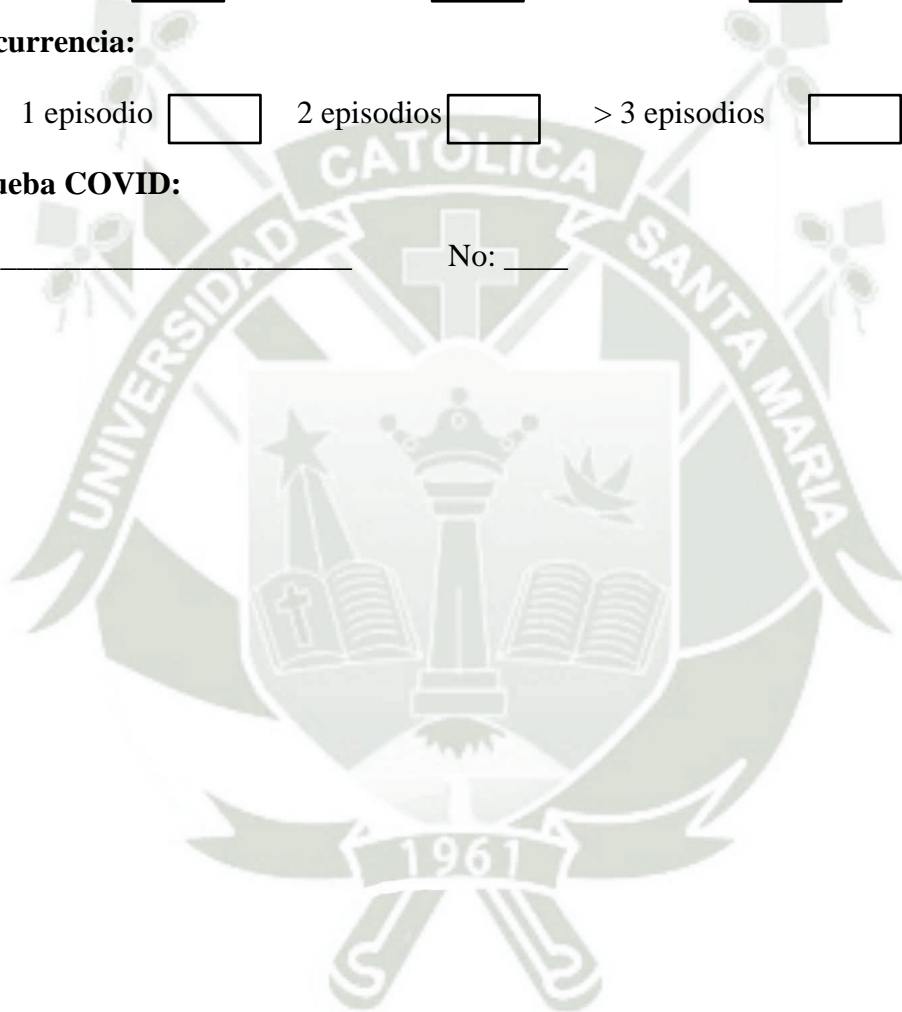
1-2 Lt 3-4 Lt >5 Lt

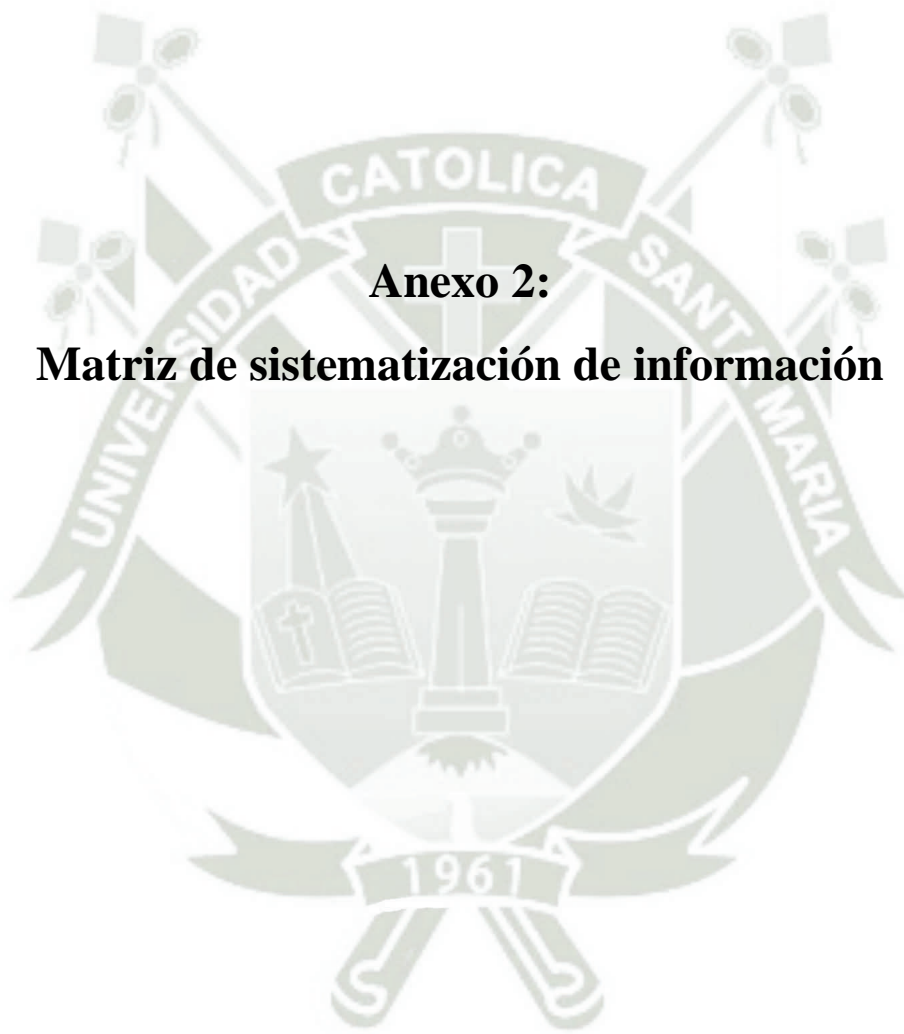
Recurrencia:

1 episodio 2 episodios > 3 episodios

Prueba COVID:

Si: _____ No: _____





Anexo 2:
Matriz de sistematización de información

HISTORIAS CL	AÑO	MES	EDAD	SEXO	DX	PROCEDENCIA	COMORBILIDADES	IRAS/AÑO	P/E	T/E
782084	2018	Marzo	7 años	Masculino	HB	Yanahuara	No	2	<-1,-2>	<+1,-1>
790282	2018	Agosto	8 meses	Femenino	SOB	Characato	No	3	<0>	
732385	2018	diciembre	6 años	masculino	CA, Traqueítis	Uchumayo	Asma (2016)	7	<0,-1>	<0,-1>
769671	2018	junio	10 meses	Masculino	SOBA	Sachaca	no	2	<-1,-2>	<0,-1>
785071	2018	Mayo	5 años	Masculino	HB	JLByR	no	2	<0,-1>	<0,+1>
793470	2018	septiembre	8 años	Femenino	CA	JLByR	No	6	<+1,+2>	<0,-1>
707861	2018	septiembre	4 años	Femenino	HB, Faringitis	JLByR	Hepatitis A	3	<0,+1>	<0,-1>
787360	2018	Agosto	1 años	Femenino	SOBA	Paucarpata	No	4	<0,+2>	<0,-2>
787360	2018	julio	2 meses	Femenino	SOBA	Paucarpata	No	0	<0,-1>	<0,-1>
782856	2018	Abril	7 años	Masculino	ASMA	Cayma	No	2	<0,+1>	
718932	2018	septiembre	5 años	Masculino	CA	Socabaya	Asma (2016), Bronconeumonía (2014)	9	<+2,+3>	
773232	2018	junio	1 años	Femenino	SOBA, Faringitis	ASA	No	2	<0,+2>	
778034	2018	Mayo	3 meses	Femenino	SOBA	Mariano Melgar	No	0	<0,-2>	<0,-2>
778840	2018	Cayma	3 meses	Femenino	SOB	Cayma	No	1	<0,-2>	<0,-2>
786867	2018	junio	8 meses	Masculino	SOB	Cercado	No	0	<0,-1>	<+1,+2>
784498	2018	Abril	11 meses	Masculino	SOBA	Cerro Colorado	No	1	<0,-2>	-3
754791	2018	Agosto	8 años	Masculino	CA, Traqueítis	Cayma	Asma (2016), CA 2017	5	2	<+1,+2>
722394	2018	septiembre	3 años	Femenino	SOBA, Faringitis	ASA	No	6	<0>	
722394	2018	diciembre	3 años	Femenino	HB, Faringitis	ASA	Cuadro respiratorio 2018	9	<0,-1>	<0,+1>
790898	2018	Noviembre	1 años	Masculino	SOBA	ASA	Trisomía 21	2	<0,-1>	<0>
790898	2018	Octubre	1 años	Masculino	SOBA	ASA	Trisomía 21	1	<0,-1>	<0,+1>
789197	2018	julio	10 años	Masculino	HB	Tiabaya	No	2	<0,+1>	
791698	2018	Agosto	7 años	Masculino	HB, Faringitis	Yanahuara	Rinitis alérgica	2	<0,+1>	<0,+1>
784499	2018	Abril	2 años	Masculino	SOB	Characato	No	0	<0,+1>	<0,+1>

HERENCIA FAM	FR	SAT	ALERGIA	CARACTERISTICAS CLINICAS							OXIGEN
				SIBILANTES	DISNEA	TOS	TAQUIPNEA	SECRECION	RETRACCION	CIANOSIS	
No	31	86-89	No	Si, diseminados	Si	Si, nocturno	No	No	No	No	1-2 Lts
No	50	85	No	No	No	Si	No	Si	No	No	1-2 Lts
No	24	93	No	Si	Si	Si	No	Si	subcostal	No	1 - 2 Lt
no	45	91	No	no	no	si	no	no	subcostal	No	1-2 Lts
no	40	88	No	no	Si	si	No	No	Intercostal	No	1-2 Lts
No	38	91	Paracetamol	Si, diseminados	Si	Si, nocturno	No	No	subcostal	No	1-2 Lts
No	28	90	No	No	No	Si	No	Si	No	No	0
No	41	94	Amikacina	No	No	Si	No	No	No	No	0
No	28	96	No	No	No	Si	No	No	No	No	0
Papa asmático	39	84	No	Si	Si	Si	No	No	subcostal	No	3-4 Lts
No	48	84-88	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	1-2 Lts
No	33	94	No	No	No	Si	No	Si	Leves	No	0
No	50	92	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	0
No	40	93	No	No	No	Si	No	No	No	No	0
No	36	97	No	No	Si	Si	No	Si	subcostal	No	0
No	40	83	No	No	No	Si	No	Si	No	No	1-2 Lts
No	40	85	polvo, pelo de animales	Si, diseminados	Si	Si	No	No	No	No	3-4 Lts
No	40	83	No	No	No	Si	No	No	No	No	1-2 Lts
No	26	92	No	No	No	Si	No	Si	No	No	0
No	36	81	No	Si, escaso	No	No	No	No	No	No	1-2 Lts
No	36	82	No	No	No	Si	No	No	No	No	1-2 Lts
papa DM2	25	92	No	No	Si	Si	No	No	No	No	1-2 Lts
No	42	92	leche	Si, diseminados	Si	Si	No	Si	No	No	1-2 Lts
Papa asmático	58	82	No	No	No	Si	Si	No	subcostal	No	1-2 Lts