

Enfrentamiento al brote de *COVID-19*: lecciones aprendidas, Universidad de Ciencias Médicas en Holguín; Cuba 2021

Elbert José Garrido Tapia¹
Wílmor Calzadilla Castillo²
Ana Margarita Manso López³
Alexander Jesús Braña González⁴

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Holguín/Salud Pública, Holguín, Cuba, elbertjgt@infomed.sld.cu

² Universidad de Ciencias Médicas de Holguín /Ciencia y Técnica, Holguín, Cuba, wilmar@infomed.sld.cu

³ Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Ñíguez Landín”/Neurovascular, Holguín, Cuba, klebert@infomed.sld.cu

⁴ Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Microbiología, Holguín, Cuba, alexbragon@infomed.sld.cu

Resumen:

Introducción: Las epidemias de enfermedades emergentes desconocidas ponen a prueba la capacidad técnica y humana de los profesionales de la salud y de la sociedad en general.

Objetivo: Profundizar en las características de un evento de *COVID-19*, sus variables clínico epidemiológicas, la estrategia anti epidémica desarrollada y las lecciones aprendidas del evento.

Método: Se desarrolló un estudio observacional descriptivo de una serie de casos confirmados de un brote de *COVID-19* en una torre de la residencia estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Cuello” de Holguín, en 2021. Se determinó la tasa de ataque secundario y el índice básico de reproducción que se estimó con el modelo clásico de Kermack y Mckendrick. Se identificaron las zonas calientes y fueron enunciadas las principales medidas anti epidémicas, para el análisis estadístico se utilizó el Chi cuadrado ($p < 0,05$).

Resultados: Predominaron los estudiantes masculinos con el 76,9%, la tasa de ataque secundario entre angolanos fue 25,49%, el cuarto piso fue la zona más caliente, la historia epidemiológica identificó la fuente de infección en el 100% de los casos, con el 38,46% de asintomáticos, los principales síntomas fueron la pérdida del gusto y el olfato, la cefalea y la fiebre, el índice R_0 alcanzó el valor de 1,31 y a partir del día 16, comenzó a extinguirse el brote.

Conclusiones: El brote de la *COVID-19* fue controlado rápidamente con oportunas y efectivas medidas anti epidémicas, sin extensión a la comunidad y nos dejó importantes lecciones aprendidas para futuras emergencias sanitarias.

Palabras clave: *COVID-19*, enfermedades emergentes, pandemia, índice básico de reproducción.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el origen de su propia existencia, los seres humanos siempre han estado expuestos a riesgos diversos, asociados a fenómenos naturales, antropogénicos, así como a enfermedades y epidemias sanitarias. Las epidemias de enfermedades emergentes desconocidas ponen a prueba la capacidad técnica y humana de los profesionales de la salud y generan gran tensión a todos los niveles, sobre todo cuando amenazan la vida de las personas, por lo que las respuestas a las interrogantes que se generan, hay que tratar de encontrarlas en el menor tiempo posible; ese es el caso de la pandemia de la *COVID-19*.⁽¹⁾

Entre las particularidades exclusivas de la *COVID-19*, se añade que esta es la primera pandemia que se ha seguido en el mundo en tiempo real, a través de todas las tecnologías de la información y la comunicación disponibles en la actualidad; lo que ha ocasionado un creciente número de informaciones que van desde publicaciones científicas prestigiosas, hasta noticias sistemáticas en todos los medios de comunicación.⁽²⁾

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China), informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan, que incluyó siete casos graves. El inicio de los síntomas del primer caso fue el ocho de diciembre de 2019. El siete de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote un nuevo tipo de virus de la familia Coronaviridae que posteriormente ha sido denominado *SARS-CoV-2*, cuya secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero.⁽³⁾

El día 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia mundial. El primer caso “latinoamericano” de la *COVID-19* se registró en Brasil el 26 de febrero y la primera muerte por la infección en la región se anunció en Argentina el siete de marzo. La llegada “tardía” del virus a Latinoamérica en comparación con Asia y Europa, abrió una ventana de oportunidad que ha permitido a la mayoría de los países, tomar medidas energéticas tempranas tratando de frenar el avance de la pandemia.⁽⁴⁾

Los tres primeros casos en Cuba fueron reportados el 11 de marzo de 2020 y hasta el 13 de febrero de 2021 se habían ya confirmado 38 mil 289 casos de la *COVID-19* con 266 fallecidos y 33 167 pacientes recuperados, según información oficial del Ministerio de Salud Pública de Cuba. La provincia de Holguín se encontró afectada por la nueva oleada de casos caracterizados por un incremento de la difusibilidad y patogenicidad de la enfermedad que ya se considera como una sindemia, (neologismo que combina sinergia y pandemia) término que fue acuñado por el antropólogo médico estadounidense Merrill Singer en los años 90 para explicar una situación en la que “dos o más enfermedades interactúan de forma tal que causan un daño mayor que la mera suma de estas dos enfermedades”.⁽⁵⁻⁷⁾

La *COVID-19* ha cambiado la vida de muchas personas y en particular, sus costumbres diarias. Ha traído: incertidumbre, rutinas diarias alteradas, presiones económicas, aislamiento social y temor a enfermarse. Esta situación se agrava ante el desconocimiento de cuánto tiempo durará la pandemia, y qué puede traer el futuro. El exceso de información y los rumores infundados pueden hacer que las personas se sientan sin control y que no tengan claro qué hacer. Por esta causa, los individuos sienten sensación de: estrés, ansiedad, miedo, tristeza, y soledad, por lo que aumenta la posibilidad de que empeoren los trastornos de salud mental previos.⁽⁸⁾

A principios del año 2021, en la torre 5,2 de estudiantes de nacionalidades extranjeras en la residencia estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín, el sistema de vigilancia especializado de la

COVID-19 implementado en dicho lugar, detectó a un estudiante que había comenzado a presentar cefalea, tos, odinofagia y sudoraciones, y se confirmó la enfermedad con PCR en tiempo real; el día 11 de enero a partir de este momento, comenzaron a aparecer varios estudiantes con sintomatología sugerente de la *COVID-19* y ya una semana después se habían confirmado cinco nuevos casos, que iniciaban un brote de esta enfermedad, por lo que se abrió un evento especial en dicho lugar al que se aplicaron oportunamente los conceptos más modernos del control anti epidémico, ante la necesidad de controlar dicho brote de forma rápida, efectiva y eficiente sin extensión a la comunidad, por lo que fue pertinente el objetivo de profundizar en las características de un evento de *COVID-19*, sus variables clínico epidemiológicas, la estrategia anti epidémica desarrollada y las lecciones aprendidas del evento.

II. MÉTODO

Se desarrolló un estudio observacional descriptivo de una serie de casos del evento especial de la *COVID-19* en la torre 5,2 de estudiantes de nacionalidades extranjeras de la residencia estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Cuello” de Holguín en enero de 2021, precedida de una revisión bibliográfica de los principales artículos científicos publicados en medio de una intensa infodemia acerca del tema.

De un universo de 145 estudiantes de nacionalidades extranjeras, se caracterizaron los 26 estudiantes que fueron confirmados con la *COVID-19* por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real, realizados en el laboratorio de microbiología de Holguín; se distribuyeron los casos de acuerdo a las variables epidemiológicas seleccionadas, se determinó la tasa de ataque secundario y el índice básico de reproducción (RO) que se estimó con el modelo clásico tipo SIR (susceptibles, infectados, recuperados) de Kermack y Mckendrick a partir de una población cerrada y constante de susceptibles, que se encontraba homogéneamente mezclada; con un período de latencia pequeño, propio de la enfermedad y cuyo proceso de transmisión está regido por la ley de acción de masas interactuantes.⁹

Se identificaron las zonas calientes del edificio y fueron enunciadas las principales medidas anti epidémicas, con un enfoque sistémico; como parte de la estrategia de enfrentamiento al brote, desarrollada por un equipo transdisciplinario; a partir de la estratificación del riesgo. Se describió la evolución del brote hasta su erradicación y cierre del evento; momento en el cual a través de una tormenta de ideas se expusieron las lecciones aprendidas para prevenir, controlar y minimizar nuevos eventos que pudieran amenazar a nuestras instituciones e incrementar la resiliencia.

En toda la dimensión de este trabajo, el proceso investigativo fue desarrollado y estuvo sustentado en el método filosófico general dialéctico materialista y como soporte principal del mismo; se aplicaron el método inductivo deductivo al generalizar los resultados de los estudios bibliográficos y documentales que se efectuaron, el analítico sintético que permitió diagnosticar y sintetizar el objeto de estudio, utilizándose desde la revisión bibliográfica y documental, hasta la formación de los aspectos teóricos fundamentales sobre el tema abordado, el histórico lógico dado porque se parte de una revisión exhaustiva de toda la evolución que ha tenido la *COVID-19* con relación al desarrollo de la humanidad y sus descubrimientos más recientes y por último con enfoque de sistema, siendo su esencia fundamental la relación lógica y armónica de todos los elementos considerados en el desarrollo de la investigación.

Para la recolección de la información se confeccionó una base de datos con ayuda del sistema epi-info versión 6,2 que fue exportada al SPSS “*Statistical Package for the Science*” para su análisis multiva-

riado. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Chi cuadrado con un nivel de significación de $p < 0,05$.

La investigación se realizó bajo los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Toda la información que fue procesada y utilizada, se conservó bajo los principios de máxima confiabilidad y el uso de la misma fue únicamente con fines científicos.

III. RESULTADOS

En el evento de la *COVID-19* predominaron los estudiantes angolanos con el 53,8% de todos los casos, seguidos por el 38,5% de estudiantes congolese y el 7,7% de estudiantes sudafricanos; con mayor incidencia en los estudiantes del sexo masculinos con el 76,9 % lo que fue muy significativo.

Tabla 1 Casos confirmados de la *COVID-19* por nacionalidades y sexo.

Nacionalidades	Masculinos		Femeninos		Totales	
	#	%	#	%	#	%
Angola	9	34,6	5	19,2	14	53,8
Congo	9	34,6	1	3,9	10	38,5
Sudáfrica	2	7,7	0	0	2	7,7
Total	20	76,9	6	23,1	26	100,0

Fuente: Base de datos histórica provincial de Holguín

Ante este brote de la *COVID-19*, nos preguntaron cuánto duraría o terminaría, no pocas personas afirmaron que se agotarían todos los susceptibles; algunos pensaron que hasta sería imposible su control por la elevada capacidad de difusibilidad y patogenicidad del agente causal. De nuestros profesores de epidemiología aprendimos que si se carecían de vacunas eficaces, es muy difícil la prevención y el control de las epidemias de enfermedades respiratorias agudas y que cuando las enfermedades se presentaban con individuos portadores asintomáticos, estas se hacían aún mucho más difíciles de controlar, por lo que las circunstancias exigieron de la competencia de un equipo transdisciplinario.

Se midió el potencial de difusibilidad de la *COVID-19* dentro de la torre 5,2 de la residencia estudiantil (sin incluir el caso primario del cuarto 21 en el 4to piso), a través de la tasa de ataque secundario por cada uno de los cuartos y pisos, se encontró que en el 4to piso fue de un 47,1% muy significativa, mientras que en los cuartos 21 y 26 de dicho piso; fue de un 80% y 66,6% respectivamente y en el cuarto 33 del 5to piso que fue de 75%; los cuales eran las zonas más calientes dentro de la torre, con el mayor riesgo de contagio de la enfermedad.

La tasa de ataque secundario en la torre 5,2 de la residencia estudiantil fue de 17,9% y por países el 25,49% entre estudiantes angolanos (sin incluir el caso primario de esta nacionalidad), un 20,8% de estudiantes congolese y el 7,1% de estudiantes sudafricanos, muy significativa; es relevante señalar que ni los dos estudiantes del Chad ni los 16 de las otras nacionalidades del proyecto de la Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM) aportaron sospechosos ni positivos de la *COVID-19* a pesar de encontrarse en el foco, al parecer nunca coincidieron en tiempo y espacio con los casos infecciosos, de acuerdo a su ubicación en la torre y grupos de estudio.

La investigación epidemiológica identificó a la fuente de infección en el 100% de los casos (muy efectiva) al existir dos puntos importantes de transmisión: cuarto 21 dónde se reunían por diversos motivos personales varios estudiantes de diferentes nacionalidades y el cuarto 33 en el que se reunían varias estudiantes angolanas por compartir intereses comunes de su nacionalidad.

Tabla 2 Casos confirmados de la *COVID-19* por lugar de hospedaje y sus tasas de ataque.

Lugar de hospedaje	Positivos de la <i>COVID-19</i>	Total de estudiantes	Tasa de ataque secundaria
2do piso torre 5,1	3	34	8,8 %
cuarto 3	2	6	3,3 %
cuarto 4	1	2	50,0 %
3er piso torre 5,1	2	39	5,1 %
cuarto 13	1	4	25,0 %
cuarto 14	1	6	16,6 %
4to piso torre 5,1	16	34	47,1 %
cuarto 21	4	5	80,0 %
cuarto 22	2	4	50,0 %
cuarto 23	2	4	50,0 %
cuarto 24	2	5	40,0 %
cuarto 25	1	5	20,0 %
cuarto 26	2	3	66,6 %
cuarto 27	1	3	33,3 %
cuarto 28	2	5	40,0 %
5to piso torre 5,1	4	35	11,4 %
cuarto 33	3	4	75,0 %
cuarto 34	1	5	20,0 %

Al diagnóstico de los 26 casos de la *COVID-19*, refirieron estar asintomáticos 17 estudiantes para un 65,3% pero luego del alta clínica, al profundizar en su historia epidemiológica; siete de ellos reconocieron haber tenido síntomas que no asociaron inicialmente a la enfermedad (perdida del gusto y/o el olfato, cefalea, sudoraciones y/o diarreas) o que pudieron haber sido negados en el rastreo diario de casos; por lo que realmente solo 10 estudiantes fueron verdaderamente asintomáticos (38,46%) y todos han mantenido esta condición hasta el alta epidemiológica, sin generar casos secundarios por lo que al parecer su condición de asintomáticos o su detección oportuna y tratamiento efectivo, disminuyeron su potencial de difusibilidad y patogenicidad.

Los principales síntomas que presentaron fueron la pérdida del gusto y el olfato, la cefalea y en tercer lugar la fiebre y la rinorrea pero sin diferencias significativas. Llama la atención la gran variedad de síntomas identificados en tan relativamente pocos casos, pues dentro del espectro clínico de la enfermedad se identificaron algunos pacientes que refirieron tener odinofagia, tos, mialgias, decaimiento e incluso síntomas poco frecuentes como sudoraciones, mareos e incluso diarreas.

El éxito de las medidas anti epidémicas implementadas, radicó en seis pilares fundamentales a partir del conocimiento de la triada ecológica de la enfermedad:

1.- Estratificación del riesgo a través de las zonas calientes dentro de la residencia estudiantil.

- 2.- Cuarentena estricta con aislamiento en los cuartos de cada uno de los susceptibles.
- 3.- Vigilancia activa con rastreo de todos los casos sospechosos y asintomáticos con un enfoque sistémico a partir de las zonas calientes, con empleo de una modalidad centinela.
- 4.- Campaña de comunicación en crisis de emergencia sanitaria para actuar sobre el huésped y modificar su respuesta patológica en busca de la resiliencia entre las personas.
- 5.- Investigación epidemiológica minuciosa de cada uno de los contactos, hasta agotar toda la información relevante a obtener; y establecer nexo epidemiológico entre todos los casos.
- 6.- Estricto cumplimiento de todas las normas de bioseguridad en el manejo del brote (empleo de medios de protección personal, aislamiento respiratorio, lavado de manos frecuentes con hipoclorito al 0,1%, pisos podálicos con hipoclorito al 0,5% y la desinfección concurrente y terminal de las ropas, restos de alimentos y locales).

Para el día 16 del brote, se aprecia que el número de estudiantes recuperados (14) comienza a superar a los casos activos (10) lo cual pone de manifiesto que el brote comienza a extinguirse por la efectividad del control epidemiológico desarrollado.

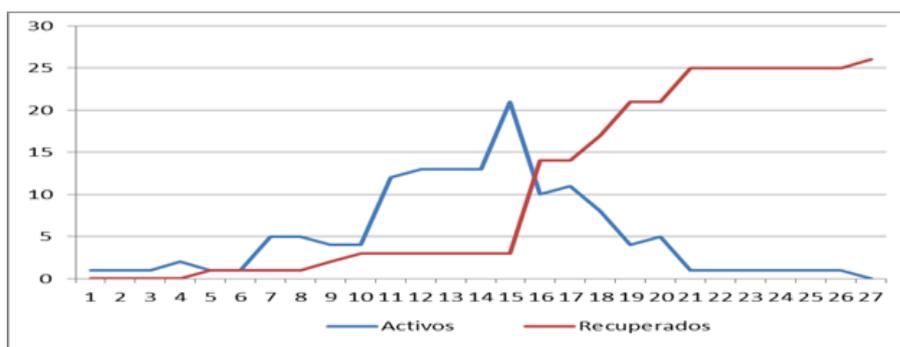


Fig. 1 Evolución del brote de la COVID-19 por días.

Es interesante observar que en la medida que se implementó la cuarentena, comenzaron a disminuir el número de casos nuevos confirmados de la COVID-19 y que durante el transcurso del tiempo, aumentaba el por ciento de asintomáticos, detectados por la intensa búsqueda de casos sospechosos dentro del foco:

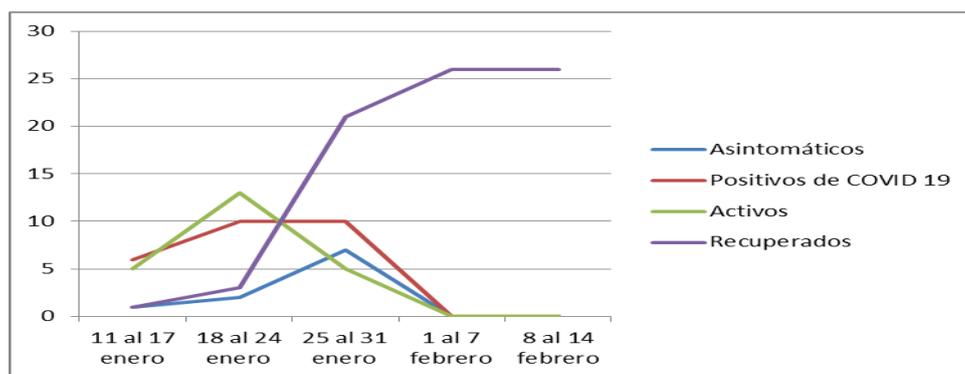


Fig. 2 Evolución del brote de la COVID-19 por semanas y sus asintomáticos.

La distribución por semanas fue

- 1ra semana del evento (11 al 17 de enero) ---- 6 casos, el 16,6 % asintomáticos.
- 2da semana del evento (18 al 24 de enero) ---- 10 casos, el 20 % asintomáticos.
- 3ra semana del evento (25 al 31 de enero) ---- 10 casos, el 70 % asintomáticos.
- 4ta semana del evento (1 al 7 de febrero) ----- 0 caso.

El número reproductivo básico (R_0) es un parámetro que se utiliza en la toma de decisiones para la conformación de estrategias de mitigación y control de epidemias, nos permite evaluar el brote epidémico y trazar estrategias de respuesta para su enfrentamiento; así como evaluar su seguimiento hasta su control definitivo. ^(10, 11)

La duración de un brote o epidemia depende del tamaño de la población susceptible, la intensidad de su exposición, el período de incubación, la velocidad de expansión del brote, la difusibilidad y patogenicidad del agente y el modo de transmisión (foco único, persona a persona) y la efectividad de las medidas inmediatas de control. ⁽⁹⁾

A pesar de que el valor del R_0 calculado se mantuvo inferior a uno, durante las dos primeras semanas del brote; lo cual nos indicaba una escasa capacidad de extensión de la enfermedad, sí se pudo apreciar que el mismo presentaba cierta tendencia ascendente que lo hacía sospechoso y ya el día 15 del brote, el índice básico de reproducción (R_0) alcanzó el valor de 1,31 que reveló la necesidad de urgentes medidas sanitarias para su control, que por suerte ya habían sido implementadas desde mucho antes; lo cual nos dejó la confirmación epidemiológica de que fueron correctas y oportunas todas las medidas de contención desplegadas y que en la interpretación del R_0 debemos ser muy cautelosos.

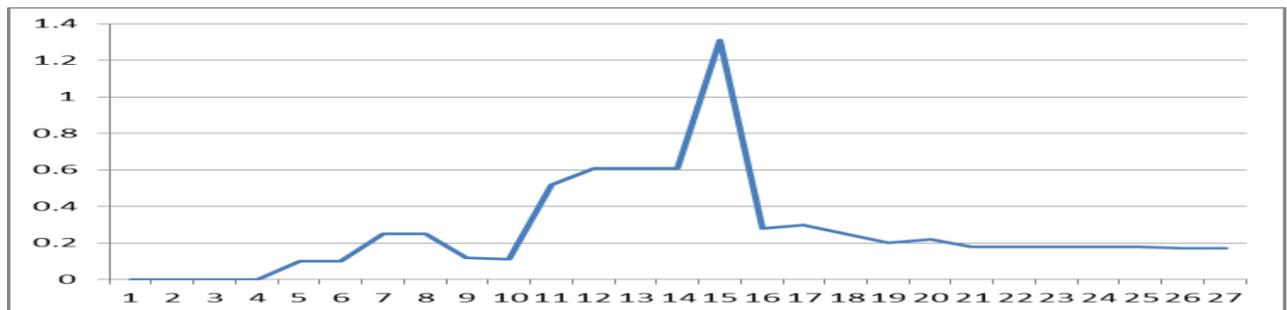


Fig. 3 Índice básico de reproducción (R_0) del brote de la *COVID-19*, (modelo clásico de Kermack y Mckendrick).

Para el coronavirus, la estimación de R_0 está en alrededor del 2,5. A medida que avanza una epidemia, el número de reproducción efectiva (R) disminuye. Dentro de los factores que contribuyen a esta fácil diseminación están: la resistencia del virus en el ambiente, las infecciones no documentadas, la falta de tratamiento efectivo, la presencia de "superdiseminadores", la falta de medidas adecuadas en salud pública o su implementación tardía y que toda la población es susceptible. ⁽¹²⁾

Por sí solo, el R_0 es una medida insuficiente de la dinámica de las enfermedades infecciosas en las poblaciones; hay otros parámetros que pueden aportar información más útil. No obstante, la estimación del R_0 en una población determinada es útil para entender la transmisión de una enfermedad en ella. Si se considera el R_0 en el contexto de otros parámetros epidemiológicos importantes, su utilidad puede consistir en que permite conocer mejor un brote epidémico y preparar la respuesta de salud pública correspondiente. ⁽¹³⁾

Finalmente las lecciones aprendidas (identificadas a través de una tormenta de ideas entre expertos) para prevenir, controlar y minimizar nuevos eventos sanitarios en Cuba:

- 1.- Es pertinente actualizar los planes de prevención, reducción y control de riesgos de desastres sanitarios ante los peligros emergentes de salud pública, de interés internacional como el ébola, la gripe aviaria, la meningitis eosinofílica por el *angiostrongylus cantonensis* y otros nuevos.
- 2.- El factor más importante de la prevención de la *COVID-19*, es la actitud que asuma cada individuo a merced de un proceso educativo, frente al riesgo de infección; por lo que es sumamente importante el desarrollo de una oportuna y efectiva estrategia de comunicación en crisis.
- 3.- Es importante consolidar y perfeccionar el funcionamiento de los sistemas de vigilancia para identificar, cuantificar y monitorear las tendencias y patrones del proceso salud-enfermedad en las poblaciones de riesgo con enfoque sistémico.
- 4.- Para el manejo y contención de brotes epidémicos se requieren equipos transdisciplinarios preparados, que presten especial atención a los niveles potenciales de intervención en el origen, en el nivel de inmunidad y en la fase clínica de la enfermedad con un enfoque sistémico.
- 5.- La estratificación del riesgo permitirá la identificación de las zonas calientes del brote, lo cual es trascendental en el rastreo de casos sospechosos y en especial de posibles asintomáticos.

IV. CONCLUSIONES

El brote de la *COVID-19* fue controlado rápidamente con oportunas y efectivas medidas anti epidémicas, sin extensión a la comunidad y nos dejó importantes lecciones aprendidas para la prevención y control de futuras emergencias sanitarias.

REFERENCIAS

- (1) Espinosa Brito AD. Acompañando la marcha de la pandemia de COVID-19. Una mirada desde Cienfuegos. *Medisur* [serie en Internet]. 2020 Jun [citado 12 Feb 2021]; 18(3): 313-321. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000300313&lng=es.
- (2) Mackay Castro R, Franco Cortazar DE, Villacis Pérez PW. El pensamiento crítico. *Universidad y Sociedad* [serie en Internet]. 2018 [citado 12 Feb 2021]; 10(1):[aprox. 7p]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n1/2218-3620-rus-10-01-336.pdf>
- (3) Garrido Tapia EJ, Manso López AM, Salermo Reyes Md, Ramírez Ramírez G, Pérez Rodríguez VR. Características clínico-epidemiológicas y algunas reflexiones sobre la COVID-19 en Holguín, Cuba, 2020. *CCM* [serie en Internet]. 2020 [citado 12 Feb 2021]; 24(3). Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/coemed/article/view/3717>
- (4) Tong Z-D, Tang A, Li K-F, Li P, Wang H-L, Yi J-P. et al. Potential Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2, Zhejiang Province, China. *Emerg Infect Dis* [serie en Internet]. 2020 [citado 12 Feb 2021]; 26(5):1052–1054. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7181913/>
- (5) Lolas Stepke F. Perspectivas bioéticas en un mundo en sindemia. *Acta bioeth* [serie en Internet]. 2020 Mayo [citado 12 Feb 2021]; 26(1):7-8. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2020000100007&lng=es.
- (6) Horton Richard. Offline: COVID-19 is not a pandemic. *The Lancet* [serie en Internet]. 2020 Sep [citado 12 Feb 2021]; 396. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32979964/>

(7) Uday Narayan Yadav, Binod Rayamajhee, Sabuj Kanti Mistry, Shradha Parsekar, Shyam Kumar Mishra. A Syndemic Perspective on the Management of Non-communicable Diseases Amid the COVID-19 Pandemic in Low- and Middle-Income Countries. *Front Public Health* [serie en Internet]. 2020 Sep [citado 12 Feb 2021]; 25(8) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33102414/>

(8) Hernández Rodríguez, J. Impacto de la COVID-19 sobre la salud mental de las personas. *Medicentro Electrónica* [serie en Internet]. 2020 [citado 12 Feb 2021]; 24(3), 578-594. Disponible en: <http://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/3203/2588>

(9) Guillén Enríquez J, Fernández Merino JC, Donado Campos J. Curso de Experto Universitario en Epidemiología y Nuevas Tecnologías Aplicadas. *Manual de Alertas epidémicas*. 2015 [citado 12 Feb 2021]; Disponible en: <http://sameens.uned.isciii.es>

(10) Abelló Ugalde IA, Guinovart Díaz R, Morales Lezca W. El modelo SIR básico y políticas antiepidémicas de salud pública para la COVID-19 en Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública. Electrónica* [serie en Internet]. 2020 [citado 12 Feb 2021]; 46(Supl. especial):e2597 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v46s1/1561-3127-rcsp-46-s1-e2597.pdf>

(11) Vidal Ledo M, Baldoquín Rodríguez W, Durán García F, Más Bermejo P. Número Básico de Reproducción (R0). *Educación Médica Superior Electrónica* [serie en Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 13]; 34(4):e2596 Disponible en: [file:///C:/Users/dr/Downloads/2596-16945-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dr/Downloads/2596-16945-1-PB%20(1).pdf)

(12) Rodríguez Troncoso J. Pandemia por nuevo Coronavirus: El amor en tiempos del Covid19. *Rev chil pediatr* [serie en Internet]. 2020 Abril [citado 12 Feb 2021]; 91(2):177-178. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000200177&lng=es.

(13) Ridenhour B, Kowalik JM, Shay DK. El número reproductivo básico (R0): consideraciones para su aplicación en la salud pública. *Am J Public Health* [serie en Internet]. 2018 Dic [citado 12 Feb 2021]; 108(Suppl6):S455–S465. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6291769/>