



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES
ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019**

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de maestro en Salud Pública con
mención en Epidemiología

Autor:

Córdova Díaz, Ever Francisco

Asesora:

Bello Vidal, Catalina Olimpia
(ORCID: 0000-0001-7913-1553)

Jurado:

Inga Aranda, Julio
Díaz Dumont, Jorge Rafael
Mendoza Murillo, Paul Orestes

Lima - Perú

2021

Referencia:

Córdova, E. (2021). *Caracterización de casos humanos de Antrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5276>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS
FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de maestro en Salud Pública con mención en
Epidemiología

Autor:

Córdova Díaz, Ever Francisco

Asesora:

Bello Vidal, Catalina Olimpia
(ORCID: 0000-0001-7913-1553)

Jurado:

Inga Aranda, Julio
Díaz Dumont, Jorge Rafael
Mendoza Murillo, Paul Orestes

Lima - Perú

2021

Dedicatoria

A Dios, quien me dio la fe, la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades, iluminando cada pasó de mi vida, por darme la salud.

A mi Esposa Laurita y mis hijas Vania y Abigail, por estar a mi lado incondicionalmente, por el apoyo brindado en todo momento. Que Dios los bendiga siempre.

A mi Padre German Córdova Castro y mi madre Mercedes Díaz Oribe, por sus enseñanzas y sabios consejos, que me permitieron valorar la importancia del esfuerzo en el logro de mis anhelos. Por su invaluable esfuerzo, sacrificio, apoyo, comprensión, amor y fe; les doy las gracias.

Al Instituto Nacional de Salud, que me permitió desarrollarme profesionalmente, y seguir aportando conocimiento en beneficio de la salud pública de nuestro país.

Agradecimiento

*Expreso mi sincero agradecimiento a la profesora **Dra. Catalina Bello Vidal**, Maestra en Epidemiología y Doctora en Salud Pública por su apoyo académico desinteresado e inestimable aportes para cumplir con los objetivos programados en el presente trabajo de tesis.*

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que hayan vivido conmigo la realización de esta tesis, y que no necesitare nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

Índice	Pag.
Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Descripción del problema.....	2
1.3 Formulación del problema.....	2
1.3.1 Problema general.....	2
1.3.2 Problemas específicos.....	3
1.4 Antecedentes.....	3
1.4.1 Antecedentes internacionales.....	3
1.4.2 Antecedentes nacionales.....	8
1.5 Justificación de la investigación.....	9
1.6 Limitaciones de la investigación.....	10
1.7 Objetivos	10
1.7.1 Objetivo general.....	10
1.7.2 Objetivos específicos.....	11
1.8 Hipótesis.....	11
1.8.1 Hipótesis general.....	11
1.8.2 Hipótesis específicas.....	12
II. Marco teórico.....	12
2.1 Marco conceptual.....	12
III. Método.....	19
3.1 Tipo de investigación.....	19
3.2 Población y muestra.....	19
3.3 Operacionalización de variables.....	21
3.4 Instrumentos.....	24
3.5 Procedimientos.....	24

3.6	Análisis de datos.....	25
3.7	Consideraciones éticas.....	25
IV.	Resultados.....	26
V.	Discusión.....	36
VI.	Conclusiones.....	39
VII.	Recomendaciones.....	40
VIII.	Referencias.....	41
IX.	Anexos.....	48
	Anexo A. Matriz de consistencia.....	49
	Anexo B. Instrumento	59
	Anexo C. Validación y Confiabilidad del instrumento.....	53

Resumen

El estudio tuvo como objetivo caracterizar casos humanos de ántrax y sus factores asociados en Perú, utilizando datos de vigilancia nacional e investigaciones de brotes. Estudio epidemiológico observacional basado en la triada tiempo, espacio y persona afectada e identificación de factores asociados mediante un diseño transversal analítico retrospectivo. La muestra se estableció con 419 casos humanos de ántrax registrados en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional del 1 de enero del 2000 al 31 de diciembre del 2019 y datos de investigaciones de brotes. El Instrumento fue una Ficha Ad Hoc con coeficientes de validez 0.848 y confiabilidad 0.811. De 419 casos de ántrax cutáneo, 73.03% fueron confirmados y 26.97% probables, siendo el 59.19% masculino y 56.56% de 15 a 44 años. El análisis multivariado mostro que la manipulación cárnica (OR 30.85, IC 95% 8.71–109.18, $p < 0.001$) y el faenamiento (OR 3.19, IC 95% 1.20–8.47, $p = 0.02$) se asociaron con el ántrax cutáneo. La tendencia de veinte años del ántrax humano en el Perú, indica que el año 2004 registró la mayor cantidad de casos; Lima como el departamento más afectado seguido de Ica y Piura. Los casos en mayoría fueron varones, adultos jóvenes, grado de instrucción primaria, y de ocupación su casa, asociados al faenamiento y manipulación de productos de animales contaminados. La evidencia de 20 años, muestra la importancia de la vigilancia epidemiológica de ántrax en humanos y la necesidad de promover educación sanitaria en poblaciones de áreas de riesgo.

Palabras clave: Ántrax humano, Carbunco, *Bacillus anthracis*.

Abstract

The study aimed to characterize human cases of anthrax and its associated factors in Peru, using data from national surveillance and outbreak investigations. Observational epidemiological study based on the triad of time, space and affected person and identification of associated factors through a retrospective analytical cross-sectional design. The sample was established with 419 human cases of anthrax registered in the National Epidemiological Surveillance System from January 1, 2000 to December 31, 2019 and data from outbreak investigations. The Instrument was an Ad Hoc File with validity coefficients 0.848 and reliability 0.811. Of 419 cases of cutaneous anthrax, 73.03% were confirmed and 26.97% probable, 59.19% being male and 56.56% aged 15 to 44 years. Multivariate analysis showed that meat handling (OR 30.85, 95% CI 8.71–109.18, $p < 0.001$) and slaughter (OR 3.19, 95% CI 1.20–8.47, $p = 0.02$) were associated with cutaneous anthrax. The twenty-year trend of human anthrax in Peru indicates that the year 2004 registered the highest number of cases; Lima as the most affected department followed by Ica and Piura. The majority of cases were men, young adults, primary education level, and home occupation, associated with the slaughter and handling of contaminated animal products. 20-year evidence shows the importance of epidemiological surveillance of anthrax in humans and the need to promote health education in populations in risk areas.

Keywords: Human anthrax, Carbunco, *Bacillus anthracis*.

I. Introducción

1.1 Planteamiento del problema

El Ántrax o carbunco es una enfermedad de distribución mundial, que continua siendo principalmente enzoótica en países en desarrollo, y con sucesos esporádicos en otros lugares (Acha y Szyfres, 2003).

Esta enfermedad tiene consecuencias en la salud pública debido a que se presenta en el hombre en forma eventual, dependiendo de la vía de entrada se genera carbunco cutáneo por medio de infección transcutánea, carbunco pulmonar mediante infección por inhalación y carbunco digestivo a través de infección por ingestión (Huang et al., 2016; Kural, Akgü, & Dizen, 2016; Perret et al., 2001; Rodríguez-Valero et al., 2012).

El ántrax en humanos es común en regiones agrícolas en el que es endémico el ántrax en animales, el ciclo de infección está influenciado por diversos factores que afectan la esporulación y germinación, tales como la temperatura, el pH, la actividad del agua y factores relacionados con la temporada, como los disponibles al pastoreo, las poblaciones de insectos, las actividades humanas y salud del huésped (World Health Organization [WHO], 2008).

La verdadera situación en América Latina es imprecisa, dado que generalmente la enfermedad se ignora, principalmente en pequeños animales por la carencia de lugares de diagnóstico (Kaufmann, 1990).

En Perú se han venido manifestando casos humanos de ántrax en diversos departamentos (Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades [CDC-MINSA], 2007); pero, sin embargo es difícil saber la proporción precisa del problema por la carencia de documentación apropiada. Esta zoonosis preserva su atención en la salud

pública de nuestro país, debido al potencial epidémico que ocasiona, particularmente mediante la forma digestiva o pulmonar (Laguna-Torres, 2001).

1.2 Descripción del problema

En el mundo se calcula que ocurren de 2000 a 20000 casos humanos de ántrax durante el año, las zonas predominantes son partes de América del Sur, Central, Asia, África, el Caribe y Europa. Los países que presentan reducido número de casos endémicos humanos lo han logrado a través de un buen manejo y control en animales, manteniendo el riesgo por ingreso de productos contaminados de otras áreas autóctonas (Perret et al., 2001)

El ántrax o carbunco en el Perú está catalogado como una enfermedad de declaración obligatoria. A través del sistema de vigilancia se han reportado varios casos de ántrax en humanos y animales de diferentes lugares del país. Una revisión informo que de 1990 a 1992 hubieron 460 casos humanos de ántrax, en 1993 y 1994 no se notificaron casos humanos (Sanabria, 2001); en 1995 se reportaron 25 casos humanos en el Callao (Portugal y Nakamoto, 1995), y 8 casos humanos en Pachacámac (Asenjo, Valencia, Barrenechea, y Barrenechea, 1996). Han continuado apareciendo casos humanos de ántrax en los años 1996, 1997, 1998 y hasta la actualidad de manera ocasional (CDC-MINSA, 2017). Los descensos de vacunación en el ganado estarían muy relacionadas con el problema de ántrax en nuestro país (Cabezas et al., 2006).

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú, utilizando datos de vigilancia nacional del 2000 al 2019 e investigaciones de brotes del último quinquenio?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el tiempo en el periodo 2000 – 2019?
- ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el espacio en el periodo 2000 – 2019?
- ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el sexo y grupo de edad en el periodo 2000 – 2019?
- ¿Cuál es el grado de Instrucción y ocupación de los casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?
- ¿Cuáles son los signos y síntomas más frecuentes en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?
- ¿Cuál es la fuente de infección en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?
- ¿Cuáles son los factores de exposición relacionados a casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?

1.4 Antecedentes

1.4.1 Antecedentes internacionales

En un estudio sistemático de informes de casos humanos de ántrax por inhalación publicados entre 1900 y 2005, se revisaron 82 casos de ántrax por inhalación, encontrándose que la mortalidad fue significativa más baja para los pacientes que recibieron antibióticos o antisuero del ántrax durante la fase prodrómica de la enfermedad, así mismo se determinó que en el 2001 tuvieron menos probabilidades de fallecer que los pacientes con un caso histórico de ántrax (45% vs. 92%; $P < 0,001$) y tuvieron más probabilidades de recibir antibióticos durante la fase prodrómica (64% vs. 13%; $P < 0,001$). Los pacientes que desarrollaron la fase fulminante

presentaron una tasa de mortalidad del 97%, y todos los pacientes que desarrollaron meningoencefalitis por ántrax fallecieron (Holty et al., 2006).

En una investigación realizada en Turquía, se revisaron 85 registros de pacientes diagnosticados con ántrax cutáneos admitidos en medicina de la Universidad Yüzüncü Yil de marzo del 2002 a marzo de 2007. Todos los pacientes presentaron antecedentes de contacto con animales infectados y sus productos. En 17 pacientes se determinó la presencia del agente infeccioso mediante el examen directo de frotis, 11 pacientes mediante aislamiento de *Bacillus anthracis* a partir de cultivos de líquido vesicular y 57 pacientes restantes se basó en los hallazgos clínicos. Los diferentes métodos de laboratorio son herramientas útiles para el diagnóstico, sin embargo el diagnóstico final debe basarse en motivos clínicos. (Karahocagil et al., 2008).

En el estudio retrospectivo efectuado en la comunidad general de las aldeas de Chikupo y Ngandu en Zimbabwe, referían haber permanecido en las aldeas durante el tiempo de epidemia y haber tenido contacto con un presunto animal infectado. Se determinaron 19 personas clasificados como casos de ántrax mediante la definición clínica desarrollada por el Centro de Control de Enfermedades, y 57 personas que mencionaron no haber ingerido antibióticos para el ántrax fueron clasificados como controles. De los 19 casos de ántrax humano, cinco fallecieron, alcanzando una letalidad del 26% (Intervalo de Confianza [IC] 95% 5 - 47%). Siendo los factores asociados significativamente con la enfermedad como el despellejar y seccionar la carne de un animal presuntamente infectado (Odds ratio [OR] 29, IC del 95% 3 - 707, $p < 0,001$), pertenecer a una secta religiosa que no impide comer carne de un cadáver (OR 6, IC 95% 1 - 21, $p = 0.003$), ingerir carne contaminada (OR 20, IC 95% 2 - 470, $p < 0,001$), manipular carne contaminada durante su venta (OR 5, IC del 95% 1 - 31, $p = 0,033$) y asistir a una reunión (OR 4, IC 95% 1 - 21, $p = 0.028$) (Mwenye et al., 1996).

En Kuwirirana , donde también se efectuó una investigación retrospectiva, se evaluaron 37 casos y 37 controles, mediante un análisis se determinó factores de riesgo como el ingerir carne contaminada (OR = 7.7, IC 95% 2 - 29.8), despellejar los cadáveres de animales contaminados (OR = 5.4, IC 95% 1.7 - 17), pertenecer a un hogar donde hubo muertes de ganado (OR = 9.7, IC 95% 2.9 - 33), seccionar carne contaminada (OR = 4.8; IC 95% 1.7 - 13.2), presentar heridas durante el despellejado (OR = 19.5, IC 95% 2.4 - 159) preparar carne para el secado (OR = 5 (IC 95% 1.9 - 13.9), y pertenecer a una aldea con muertes de ganado (OR = 6.5 (IC 95% 1.3 - 32) se asociaron significativamente con el ántrax (Gombe et al., 2010).

También mediante un estudio retrospectivo realizado en Turquía entre junio-agosto 2011, se evaluaron 46 casos humanos de ántrax cutáneo producido por contacto con animales. La edad promedio fue 37 ± 13 años, 27 (52%) fueron mujeres y 19 (48%) hombres, donde las ocupaciones más frecuentes fueron 58.7% amas de casa, 23.9% pastores y 10.9% granjeros. Se evidenciaron diferencias clínicas significativas entre casos y algunos síntomas asociados a diversas lesiones cutáneas (Kural et al., 2016).

Asimismo se determinó el perfil clínico-demográfico y el resultado del tratamiento de 15 casos de ántrax cutáneo en el departamento de dermatología del Hospital “Rajshahi Medical College” en Bangladesh entre abril y agosto de 2011. La edad promedio de los casos fue 21,4 años (3 a 46 años), 8 (53,3%) fueron mujeres y 7 (46,7%) hombres. La mayor frecuencia de los casos presentó bajo nivel socioeconómico. Los tipos de exposición incluyeron la manipulación con carne cruda (46,7%), contacto con animales vivos (33,3%) y descuartizamiento (20%). Todos los casos fueron curados con flucoxacilina durante 2 semanas y ciprofloxacina 2 meses (Siddiqui et al., 2012).

En un estudio de brote de ántrax en Hippopotamus anfibio realizado en Zambia, se colectaron muestras donde el 29.4% fueron de humanos, 42.1% fueron de hipopótamos y

20.0% del suelo. Todos los aislamientos de *B. anthracis* mostraron sensibilidad a los antibióticos recomendados (Hang'ombe et al., 2012)

En Etiopia, se evaluaron cuatro personas sospechosas de ántrax, quienes presentaban sintomatología infecciosa, y referían haber consumido y manipulado carne cruda del mismo animal probablemente contaminado. Dos de los pacientes fallecieron posteriormente, debido a la falta de medicamentos y diagnósticos adecuados. Asimismo reconoce la gran importancia de educar a la población sobre el riesgo del consumo de carne de animales enfermos (Rodríguez-Valero et al., 2012).

En un brote de ántrax ocurrido el 2012 en la provincia de Jiangsu, se estudiaron 17 individuos que fueron expuestos a una vaca enferma importada, de los cuales 8 desarrollaron síntomas y clasificados como casos de ántrax cutáneo. Este brote estuvo asociado a la exposición de la vaca enferma, debido a la detección de 3 genes principales de *Bacillus anthracis* en las muestras humanas y del vacuno (Hu et al., 2016).

Así mismo en Turquía, se realizó un estudio retrospectivo, donde se evaluaron 28 pacientes con ántrax cutáneos, observados de enero 2009 a diciembre 2014. El análisis se basó en la historia detallada, hallazgos dermatológicos y procedimientos microbiológicos. De pacientes con diagnóstico de ántrax cutáneo, 50% eran mujeres y 50% eran hombres. La edad media de los casos fue 39,6 años (17 - 65 años). El 82% de los casos tenían antecedentes de contacto con animales o sus productos. El 71,4% de los pacientes presentaron pústulas malignas y el 28,6% edema maligno. Asimismo, hubo aislamiento e identificación morfológica de *Bacillus anthracis*. Todos los casos fueron tratado y recuperados (Denk et al., 2016).

En estudio retrospectivo realizado en Georgia, se extrajeron todos los casos de ántrax cutáneo humano del sistema electrónico integrado de vigilancia de enfermedades (EIDSS) del 2008 al 2015. De los 911 casos reportados de ántrax cutáneo, 299 fueron rechazados. De los 612 casos restantes, se clasificaron como 467 casos confirmados, 172 casos probables y 3 casos

sospechosos de ántrax cutáneo. El 76,3% fueron hombres y el 56% de los casos de ántrax cutáneo fueron georgianos. Asimismo se determinaron asociaciones con el manejo de productos animales (aOR 4.36, IC 95% 2.61 - 7.26) y el residir cerca de rutas de pastoreo (aOR 2.74, IC 95% 1.57 - 4.76) (Kasradze et al., 2018).

También mediante un estudio se caracterizaron tres brotes de ántrax que afectaron a seres humanos, ganado y vida silvestre que ocurrieron en Kenia entre 2014 y 2017. Los brotes en la subvención de Nakuru West afectaron a 15 de las 71 personas que tuvieron contacto con el ganado infectado (Tasa de Ataque [T.A] = 21,1%), 7 con formas gastrointestinales, 6 con formas cutáneas y 2 con formas orofaríngeas de la enfermedad. De los 54 bovinos propiedad de 11 hogares afectados, 20 murieron (T.A = 37%). El brote de 2015 causó la muerte del 10,5% de la fauna herbívora afectada en el “Parque Nacional del Lago Nakuru” (Muturi et al., 2018).

En un informe, se presentaron 4 casos de ántrax cutáneos detectados en la aldea de Kirkira en Turquía, quienes indicaron haber sufrido lesiones en los dedos durante el cortado de carne de vaca muerta. Todos los pacientes presentaron lesiones vesiculobulosas necróticas, que se desarrollaron en una semana después del contacto, se observándose bacilos “Gram Positivos”. Los tres aislamientos se identificaron como *Bacillus anthracis* mediante métodos microbiológicos convencionales y automatizados, susceptibles a la penicilina, ampicilina, eritromicina, amikacina, cloranfenicol, tetraciclina, vancomicina y ciprofloxacina. Todos los pacientes fueron tratados con éxito con penicilina o ciprofloxacina acompañados por el cuidado tópico de las heridas (Turhanoğlu et al., 2013).

En un estudio realizado en Georgia, se evaluaron 67 casos confirmados por cultivo o PCR y 134 controles emparejados por residencia y género para averiguar factores de riesgo. Los predictores independientes más fuertemente del modelo multivariable asociados con la enfermedad fueron sacrificio de animales (OR=7.3, 95% IC 2.9 - 18.1), y la eliminación de animales muertos (OR =13.6, 95% CI 1.5 - 119.8) (Navdarashvili et al., 2016).

En un estudio de brote de ántrax humano en dos aldeas en la sabana de Togo, donde 34 personas que habían consumido carne de ganado que había muerto por causas desconocidas, presentaron manifestaciones clínicas de ántrax, presentando lesiones muco-cutáneas, síntomas gastrointestinales, neurológicos o meníngeos o septicemia, y un paciente coinfectado con *Plasmodium falciparum*. 6 pacientes fallecieron al inicio de la epidemia, 28 pacientes fueron tratados con éxito con penicilina intravenosa o amoxicilina oral. Los factores que permitieron la solución del problema fue el aumento de conciencia comunitaria hacia la promoción de la salud y vacunación de todos los animales de granja. Sin embargo, el riesgo de resurgir la infección y exposición está latente, ya que no existen mapas epidemiológicos, ni identificación de zonas infectadas; Además, no existe un sistema funcional de vigilancia del ántrax en la región afectada (Patassi et al., 2016).

En Tanzania, se llevó a cabo una investigación de brote de ántrax cutáneo humano, mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado. Donde el intervalo de edad fue entre 1 y 80 años con una mediana de 32 años, el grupo más joven (1 - 20 años) y las probabilidades de infectarse fueron 25 veces más altas en el grupo expuesto (OR = 25, IC 95% = 1.5 - 410). En contraste, las probabilidades de exposición fueron tres veces más bajas en el grupo expuesto (OR = 3.2, IC 95% 1.28 - 8.00). Las características demográficas, el dormir en pieles de animales, el contacto con cadáveres infectados a través de despellejamiento y despiece, y no tener educación formal se vincularon a la exposición a la infección por ántrax (Mwakapeje et al., 2018).

1.4.2 Antecedentes nacionales

En un estudio retrospectivo de brote de ántrax acontecido en enero del 1995 en los asentamientos humanos el Ayllu y Bolognesi de la provincia constitucional del Callao, se determinó que las fuentes de infección fueron el ganado vacuno y porcino infectados con *Bacillus anthracis*. Donde 25 personas manifestaron fiebre, cefalea y lesión cutánea, recibiendo

tratamiento médico posteriormente. Los resultados encontrados muestran la patogenicidad del microorganismo, además su impacto en la salud pública, recomendando tomar medidas preventivas en educación sanitaria y vigilancia epidemiológica. (Portugal y Nakamoto, 1995).

En otro estudio se evaluaron 29 casos sospechosos de ántrax cutáneo en Santiago de Chocorvos entre abril y octubre del 1993. En 11 pacientes se realizó estudios histopatológicos y 6 pacientes mediante la coloración de Gram en heridas cutáneas. Todos los pacientes mostraron la forma cutánea de la enfermedad, con lesiones que empiezan con mácula acompañada con prurito, seguido de pápula y úlcera, adquiriendo un color negruzco descritas en la literatura científica (Salinas, 2004).

Asimismo en un estudio retrospectivo de 71 casos humanos ántrax cutáneo realizado en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) e Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt, se revisaron las fichas clínicas y epidemiológicas, siendo el sexo masculino el más frecuente (69%) con edad media 37 años, siendo la ocupación más predominante la agricultura (39%). Los casos humanos fueron catalogados como definitivos (44%) y probables (56%), presentando lesiones ulcerativas con múltiples lesiones, principalmente en miembros superiores (80%). Cuatro pacientes mostraron meningoencefalitis y tres de ellos fallecieron. (Maguiña et al., 2005).

1.5 Justificación de la investigación

Actualmente en el Perú el ántrax se encuentra en un silencio epidemiológico, y debido a su potencial epidémico, falta de reportes científicos que incrementan el desconocimiento del comportamiento de esta enfermedad en nuestro país, surge la necesidad de contar con trabajos de investigación que permitan obtener datos veraces e información científica confiable para establecer medidas de prevención y control, a fin de minimizar el riesgo de contagio, y evitar muertes por causa de esta enfermedad.

A través de este estudio se caracterizará la frecuencia, fuentes de infección, lugares de riesgo de esta enfermedad y sus posibles factores de exposición, contribuyendo al conocimiento epidemiológico del ántrax en el Perú.

Este estudio beneficiará a la comunidad científica nacional e internacional, así mismo, servirá al MINSA para la toma de decisiones en la Salud Pública.

1.6 Limitaciones de la investigación

Entre las limitaciones del presente estudio, al utilizar datos de vigilancia de rutina todos los casos de carbunco humano podrían no ser notificados. Nuestro análisis aborda los factores de exposición para el ántrax humano solo del 2015 al 2019. Los datos sobre los factores de exposición para los años 2000 - 2014 son escasos en el Sistema de Vigilancia Integrada de Enfermedades en el Perú. Además, al ser un estudio de fuentes secundarias, existen variables que solo serán descritas en concordancia a los datos de fuente de origen. Este estudio transversal, se ha enfocado en la búsqueda de factores asociados, y no en la búsqueda causal de las exposiciones.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Caracterizar los casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú utilizando datos de vigilancia nacional del 2000 al 2019 e investigaciones de brotes del último quinquenio.

1.7.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los casos humanos de ántrax en el Perú, según el tiempo en el periodo 2000 – 2019.

- Caracterizar los casos humanos de ántrax en el Perú, según el espacio en el periodo 2000 – 2019.
- Caracterizar los casos humanos de ántrax en el Perú, según sexo y grupo de edad en el periodo 2000 – 2019.
- Identificar el grado de Instrucción y ocupación de los casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.
- Establecer signos y síntomas más frecuentes en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.
- Determinar la fuente de infección en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.
- Establecer los factores de exposición relacionados a casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.

1.8 Hipótesis

1.8.1 Hipótesis general

Los factores de exposición están asociados a la presencia de casos humanos de ántrax en el último quinquenio en el Perú.

1.8.2 Hipótesis específicas

- El Faenamiento de ganado está asociado a la presencia de casos humanos de ántrax durante el último quinquenio en el Perú.
- La manipulación de carne está asociada a la presencia de casos humanos de ántrax durante el último quinquenio en el Perú.

II. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 *Ántrax*

Enfermedad muy antigua registrada en la historia de la humanidad responsable de muertes en humanos y animales. Siendo *Bacillus anthracis* la primera bacteria observada a través del microscopio (Pollander, 1849), transmitida experimentalmente (Devane y Rayer, 1850) y reportada como agente etiológico de esta enfermedad (Koch, 1876).

2.1.2 *Agente Etiológico*

Bacillus anthracis, es una bacteria Gram positiva, que se encuentra en su forma vegetativa dentro del organismo humano y animal, formando esporas muy resistentes a agentes físicos y químicos en presencia de oxígeno. En la naturaleza existe en forma virulenta (como el agente patógeno causante del ántrax o carbunco) y en forma avirulenta. Su virulencia está condicionada por plásmidos que codifican la producción de exotoxinas e inhibición de la fagocitosis (Acha y Szyfres, 2003).

2.1.3 *Reservorios*

Generalmente incluyen animales herbívoros, que eliminan bacilos a través de hemorragias. Los bacilos que son formas vegetativas de *B. anthracis* esporulan frente al oxígeno del aire, las esporas pueden mantenerse viables en el suelo durante muchas décadas, aumentando el riesgo en caso de anegamiento u otras situaciones ambientales en muchos lugares del mundo (Chin, 2001).

2.1.4 Modo de Transmisión

En los animales, la transmisión es producto de la ingestión o aspiración de esporas. Comúnmente, los animales herbívoros se contagian al deglutir esporas de la tierra o pasto, y los carnívoros se luego de deglutir carne contaminada. Existe gran cantidad de carga bacteriana en las secreciones hemorrágicas animales infectados, que al tener contacto con el oxígeno forman endosporas. Las esporas de *B. anthracis* pueden mantenerse durante décadas en la tierra o productos animales, asimismo pueden sobrevivir en el agua 2 años, leche 10 años y fibra de seda 71 años. Principalmente la forma vegetativa de esta bacteria se destruye a través el proceso de descomposición (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).

En humanos, la vía de transmisión ocurre a través del contacto con tejidos, pelo, lana, cueros de animales contaminados o sus productos, tierra contaminada e insectos picadores. El ántrax respiratorio es provocado por la inhalación de esporas a través de aerosoles que pueden generarse durante procesos industriales. El ántrax digestivo y bucofaríngeo se producen por la deglución de carne contaminada mal cocinada (Chin, 2001).

2.1.5 Ántrax Humano

Enfermedad zoonótica provocado por una bacteria que afecta generalmente a la piel y ocasionalmente al sistema digestivo y respiratorio, cuya incidencia depende del grado de exposición a los humanos (WHO, 2008).

2.1.6 Período de Incubación.

De 2 a 7 días, con un aproximado de 48 horas para la forma cutánea y menos de 24 horas para otras formas de enfermedad (Ministerio de Salud del Perú [MINSA], 2006).

2.1.7 Período de Transmisibilidad

Es muy inusual el contagio de humano a humano. En los suelos, las esporas consiguen mantenerse infectantes durante décadas (Acha y Szyfres, 2003).

2.1.8 Susceptibilidad y Resistencia

No están definidas; existe documentación de personas que estando contacto con el agente etiológico no desarrollaron la enfermedad (Chin, 2001).

2.1.9 Descripción Clínica

Esta enfermedad de manifestación clínica aguda, se caracteriza por presentar diversas formas:

Forma Localizada. Siendo la más común de las formas presentadas.

El Ántrax Cutáneo. Se distingue por la aparición de lesiones en zonas de la piel generalmente sin dolor, con lesiones populares que desarrollan vesículas y progresan a escaras de color negro, que a menudo se resuelven de forma natural, sin embargo, las infecciones generalizadas ocasionan el fallecimiento de casi el 20% de casos (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).

Formas Sistémicas. Esporádicas

La Forma Gastrointestinal. Se manifiesta luego de deglutir carne infectada con *Bacillus anthracis*. Al germinar las esporas en la vía digestiva, generan úlceras, pudiendo ocasionar obstrucciones, perforaciones y/o hemorragias. La *forma gastrointestinal* desarrolla un cuadro clínico abdominal y otro orofaríngeo. El *cuadro clínico abdominal* leve o grave con signos de septicemia. El *cuadro orofaríngeo* incluye fiebre, disfagia, dolor de garganta, inflamación y ronquidos en el cuello (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).

La Forma Respiratoria. Se manifiesta luego de la inhalación de esporas de *Bacillus anthracis*. Inicialmente los síntomas incluyen fiebre, escalofríos, malestar y cansancio, tos seca y dolor en el pecho, seguido de compromiso respiratorio grave, septicemia y shock en 24 a 48 horas. (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).

Cualquiera de las formas de enfermedad puede desarrollar meningitis, con pérdida de conocimiento y muerte, generalmente dentro de las 24 horas. (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).

2.1.10 Diagnóstico por Laboratorio

El ántrax frecuentemente se diagnostica mediante la detección de sus bacilos distintivos en muestras tomadas. Mediante la *tinción Gram*, se visualiza la bacteria Gram positiva pudiendo aparecer individualmente o en cadenas. Las colonias de *B. anthracis* son planas o ligeramente convexas con los bordes irregulares “cabeza de Medusa”, no hemolíticas. Asimismo, se pueden usar técnicas moleculares de PCR para detectar del ADN bacteriano y sus marcadores de virulencia. Los anticuerpos tienen una formación tardía, pero son muy útiles para el diagnóstico considerando ambas fases de la enfermedad (Cabezas, 2006).

2.1.11 Definición Operacional de Términos

Zoonosis. Son enfermedades de transmisión natural de animales vertebrados a hombre y al contrario (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1959, p.2).

Distribución. Resumen total de frecuencias de datos obtenidos a través de las mediciones. La *distribución* muestra qué parte del grupo se encuentra en un intervalo de valores dentro de todas las posibilidades que se pueda generar a través de una medida cuantitativa (OPS, 2002, p.13).

Frecuencia. Número de repeticiones de una misma variable (OPS, 2002, p.12).

Fuente de Infección. Elemento del cual el agente infeccioso pasa a un hospedero (OPS, 1989, p.3).

Factor de Exposición. Variable que incrementa o reduce el nivel de riesgo (Porta, 2008).

Factor de Riesgo. Característica detectable que incrementa la probabilidad de ocurrir un daño o enfermedad (OPS, 2002, p.59).

Infección: Es el ingreso y reproducción de un agente infeccioso en una persona o animal, considerando que no necesariamente genera enfermedad (OPS, 1989, p.5).

Asociación. Relación estadística de dependencia entre variables, considerando la posibilidad de ocurrencia de un evento (OPS, 2002, p.59).

Brote. Situación epidémica de aparición súbita con incremento no esperado de casos de enfermedad limitada a un espacio localizado. (OPS, 2002, p.12).

Vigilancia. Recopilación organizada, continua de información y análisis de resultados (Porta, 2008, p.239)

Enfermedad Notificable. Enfermedad que, según los requisitos legales, debe notificarse a la autoridad de salud pública en la jurisdicción pertinente cuando se realiza el diagnóstico (Porta, 2008, p.169)

Investigación de Brotes. Constituye un excelente modelo para el análisis epidemiológico de campo, generalmente aplicado por equipos locales de salud (OPS, 2002, p.8).

Caso Probable de Ántrax. Caso humano con síntomas clínicos compatible con la enfermedad, procedente de una zona endémica con enlace epidemiológico con casos o productos contaminados (MINSA, 2006, p.13).

Caso Confirmado de Ántrax. Caso humano probable de ántrax que es confirmado mediante pruebas microbiológica, serológicas y moleculares (MINSA, 2006, p.14).

Contacto. Persona sin cuadro clínico que ha tenido contacto con carne o productos contaminados con ántrax (MINSA, 2006, p.14).

2.1.12 Base Legal

- *Ley N° 26842 - Ley General de Salud.*
- *Ley N° 27657 - Ley del Ministerio de Salud.*
- *Decreto Supremo N° 023 - 2005-SA, que aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, modificado por el D.S. N° 007-2006-SA.*
- *Resolución Ministerial N° 729 - 2003-SA/DM, que aprobó el documento: “La Salud Integral: Compromiso de Todos – El Modelo de Atención Integral de Salud”.*
- *Resolución Ministerial N° 1069 - 2004/MINSA, que aprobó el documento técnico denominado “Servicios Incluidos en la Provisión Básica de Salud”.*
- *Resolución Ministerial N° 826 - 2005/MINSA, que aprobó el documento “Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud”.*

2.1.13 Base Técnica

El Instituto Nacional de Salud (INS)

Institución pública dedicada a la investigación, transferencia tecnológica y análisis especializado de enfermedades de importancia en la salud pública del país. Dirige la “Red

Nacional de Laboratorios de Salud Pública”, y la administra a través del sistema NETLAB (García et al., 2008)

El Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC-MINSA)

Institución pública encargada de gestionar los procesos de prevención y control de enfermedades de importancia sanitaria, incrementando la facultad resolutoria del nivel nacional en actividades de inteligencia sanitaria, vigilancia epidemiológica, salud global y respuesta oportuna en brotes, epidemias y desastres. Dirige y administra el sistema de vigilancia en línea de enfermedades sujetas a notificación obligatoria en nuestro país (CDC, 2017).

III. Método

3.1 Tipo de Investigación

Se realizó una investigación epidemiológica observacional basado en la triada tiempo, espacio y persona afectada, del tipo aplicada; con diseño transversal analítico retrospectivo para determinar la caracterización de casos humanos de ántrax en el Perú, 2000 – 2019 y sus factores asociados durante el último quinquenio.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Se incluyeron a todos los casos notificados de ántrax a través del sistema de vigilancia nacional del 2000 al 2019, por el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades-MINSA. Así como a sujetos enrolados durante las investigaciones de brotes de ántrax, realizadas por el Instituto Nacional de Salud durante el último quinquenio.

3.2.2 Muestra

Todos los casos y sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para ántrax en el Perú, 2000-2019 establecidos según la *NTS N° 044-2006-MINSA/DGSP-V.01 Norma técnica de salud para la atención integral de las personas afectadas con carbunco* (MINSA, 2006).

3.2.3 Criterios de inclusión

Los casos humanos de ántrax reportados a través del sistema nacional de vigilancia del 2000 al 2019, que cumplieron adecuadamente con la definición de caso confirmado y caso probable.

Los sujetos enrolados durante las investigaciones de brotes de ántrax, con ficha de investigación y resultados de laboratorio del último quinquenio en el Perú, que cumplieron adecuadamente con la definición de caso confirmado, caso probable y contacto.

3.2.4 Criterios de exclusión

Caso clínicamente compatible sin un vínculo epidemiológico y con resultados de laboratorio negativos.

Sujetos enrolados en la investigación de brotes de ántrax con fichas incompletas y sin un vínculo epidemiológico compatible con la enfermedad durante el último quinquenio en el Perú.

3.3 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables para la Caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Categoría	Escala
Caso Humano	En epidemiología, persona que posee una enfermedad en particular sometida a investigación.	Caso compatible con enlace epidemiológico, con descripción clínica de ántrax, o que ha sido confirmado por con <i>Bacillus anthracis</i> mediante pruebas microbiológicas, moleculares y/o serológicas.	Caso humano de ántrax	Si Caso confirmado y caso probable de ántrax No Persona con participación en el actividades de faenamiento, manipulación o consumo de carne de ganado muerto por ántrax, sin cuadro clínico, con resultados de laboratorio negativos (Contacto)	<i>Cualitativo Nominal dicotómico</i>
Sexo	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Aspecto físico de los casos notificados o enrolados en el estudio durante el llenado de la ficha.	Sexo	- Masculino - Femenino	<i>Cualitativo nominal dicotómico</i>
Grupo de Edad	Intervalo de tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Intervalo de tiempo desde el nacimiento de una persona hasta el llenado de la ficha.	Grupo de Edad	- 0 a 4 años - 5 a 14 años - 15 a 64 años - 65 a más años	<i>Cuantitativo discreto</i>
Nivel de instrucción	Es el grado más alto de estudios alcanzado, considerando estudios incompletos	Grado de instrucción que registró el evaluador durante el llenado de la ficha.	Nivel de Instrucción	- Analfabeto - Inicial - Primaria - Secundaria - Superior - Sin datos	<i>Cualitativo ordinal</i>

Ocupación	Función y actividad que desempeña un individuo en su trabajo u oficio.	Función y actividad que desempeña el individuo durante el llenado de la ficha.	Ocupación	<ul style="list-style-type: none"> - Su casa - Estudiante -Obrero - Agricultor - Ganadero - otros 	<i>Cualitativo nominal politómico</i>
Signos	Característica clínica que el profesional médico puede percibir durante un examen físico.	Manifestación percible de alteración en la salud o enfermedad durante el llenado de la ficha.	Signos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> - Ampolla - Enrojecimiento - Edema peri lesionar - Edema extenso - Otro 	<i>Cualitativo nominal politómico</i>
Síntomas	Característica clínica de elementos subjetivos.	Característica clínica subjetiva causado por un estado patológico o enfermedad, registrado durante el llenado de la ficha.	Síntoma clínico	<ul style="list-style-type: none"> - Prurito - Fiebre - Cefalea - Artralgias - Escalofríos - Dolor abdominal - Diarrea - Otros 	<i>Cualitativo nominal politómico</i>
Procedencia	Lugar geográfico donde la persona residió de forma permanente y/o esporádica y desarrollo sus actividades familiares, sociales y económicas.	Lugar geográfico donde la persona residió de forma permanente y/o esporádica al momento del llenado de la ficha.	Región o departamento geográfico	<ul style="list-style-type: none"> - Cajamarca - Piura - Lima - otros 	<i>Cualitativo nominal politómico</i>
Tendencia	Es el comportamiento que siguió un hecho o evento a través del tiempo.	Es el comportamiento de los casos humanos de ántrax a través del tiempo.	Tendencia	<ul style="list-style-type: none"> - Mes - Año - Quinquenio - Década 	<i>Cualitativo ordinal</i>
Fuente	Es un elemento a partir del cual el agente infeccioso pasó a un hospedero.	Elemento reportado por el caso humano de ántrax, durante el llenado de la ficha.	Fuente de infección	<ul style="list-style-type: none"> - Vacuno - Caprino - Otros 	<i>Cualitativo nominal politómico</i>
					<i>Cualitativo</i>

Factores de Exposición	Circunstancia o evento que incrementa o reduce la posibilidad de contraer una enfermedad o problema de salud	Faenamiento de ganado , es el proceso de sacrificio de un animal, con la finalidad de obtener su carne para el consumo.	Faenamiento	<p>Si Participo del Faenamiento del animal</p> <p>No No participo del Faenamiento del animal</p>	<i>Nominal dicotómico</i>
		Manipulación de carne , es el manejo de la carne con las manos.	Manipulación	<p>Si Si Manipulo la carne del animal</p> <p>No No Manipulo la carne del animal</p>	Cualitativo Nominal dicotómico
		Consumo de carne , es la acción de ingerir carne.	Consumo de carne	<p>Si Si Consumió la carne del animal</p> <p>No No Consumió la carne del animal</p>	Cualitativo Nominal dicotómico

3.4 Instrumentos

Adaptado de la “Ficha clínico epidemiológica de ántrax o carbunco” establecido por la NTS N° 044-2006-MINSA/DGSP-V.01 “Norma Técnica de Salud para la Atención Integral de las Personas Afectadas con Carbunco” (MINSA, 2006) y “Ficha de investigación de síndrome febril con lesión cutánea” (Pachas, 2015) aplicado por el Instituto Nacional de Salud en la investigación de brotes de ántrax en el Perú.

3.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento

- La validez, fue determinada a través del método de contenido, mediante el juicio de seis expertos en la línea de investigación cuyas observaciones fueron evaluadas con la V de Aiken obteniéndose un coeficiente de 0.848, resultado favorable en la validez del documento de recolección de datos, tal como se detalla en Anexo B.
- La confiabilidad, fue determinada a través de los métodos Alfa de Cronbach para variables politómicas y Kuder Richardson (KR-21) para variables dicotómicas obteniéndose un coeficiente general de 0.811, resultado favorable en la confiabilidad del documento de recolección de datos, tal como se detalla en Anexo B.

3.5 Procedimientos

Se extrajeron datos de casos humanos de ántrax notificados a través sistema de vigilancia nacional del Perú por el *Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades* del 1 de enero 2000 al 31 de diciembre del 2019, que cumplieron adecuadamente con la definición de caso confirmado y caso probable. De los cuales realizamos un análisis descriptivo para caracterizar los casos humanos de ántrax en tiempo, espacio y persona.

Así mismo, se extrajeron datos de fichas de investigación clínico-epidemiológicas de todos los sujetos enrolados, que cumplieron adecuadamente con los criterios de inclusión y exclusión, resultados de laboratorio procedente del sistema NETLAB realizadas por el Instituto Nacional de Salud durante investigaciones del último quinquenio en el Perú, donde se evaluaron el grado de instrucción, ocupación, signos, síntomas, fuentes de infección y sus factores asociados.

3.6 Análisis de datos

Los datos recopilados a través del instrumento AD HOC, fueron registrados en una base *Microsoft Excel*®. Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico *STATA v.15.0*, mediante la cual se calculó las frecuencias relativas y absolutas para todas las variables estudiadas. La presencia de asociación de variables se evaluó mediante regresión logística binaria múltiple, considerando un $p < 0,05$ como significativo. Además, se calculó el odds ratio (OR) y sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

3.7 Consideraciones éticas

Esta investigación se enmarcó dentro del contexto de vigilancia e investigación de brote según procedimientos de rutina establecidos por el INS y CDC Perú. Sin embargo para la revisión de las “*Fichas clínico epidemiológico de ántrax o carbunco*”, “*Ficha de investigación de síndrome febril con lesión cutánea*” y resultados del sistema NETLAB, se cumplió con los criterios de protección del anonimato y manejo confidencial de los datos personales registrado en el sistema.

IV Resultados

Durante los años 2000 al 2019, se registraron 419 casos humanos de ántrax a través del *Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional en el Perú*. De las cuales, 306 (73.03%) casos fueron clasificados como confirmados y 113 (26.97%) casos como probables. El mayor número de casos humanos fueron registrados durante el 2004 con 83 (19.81%) casos, seguidos del 2005 y 2015 con 57 (13.60%) casos respectivamente, tal como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2

Características de los casos humanos de ántrax en el Perú, según el tiempo 2000-2019

Años	Casos humanos de ántrax (N=419)		
	Confirmados	Probables	Total
2000	15	4	19
2001	21*	6	27
2002	14	28	42
2003	23	4	27
2004	80	3	83
2005	53	4	57
2006	24*	8	32
2007	8	0	8
2008	20*	0	20
2009	6	0	6
2010	10	1	11
2011	5	0	5
2012	2	1	3
2013	1	0	1
2014	0	5	5
2015	16	41	57
2016	6	0	6
2017	2	8	10
2018	0	0	0
2019	0	0	0
Total	306	113	419

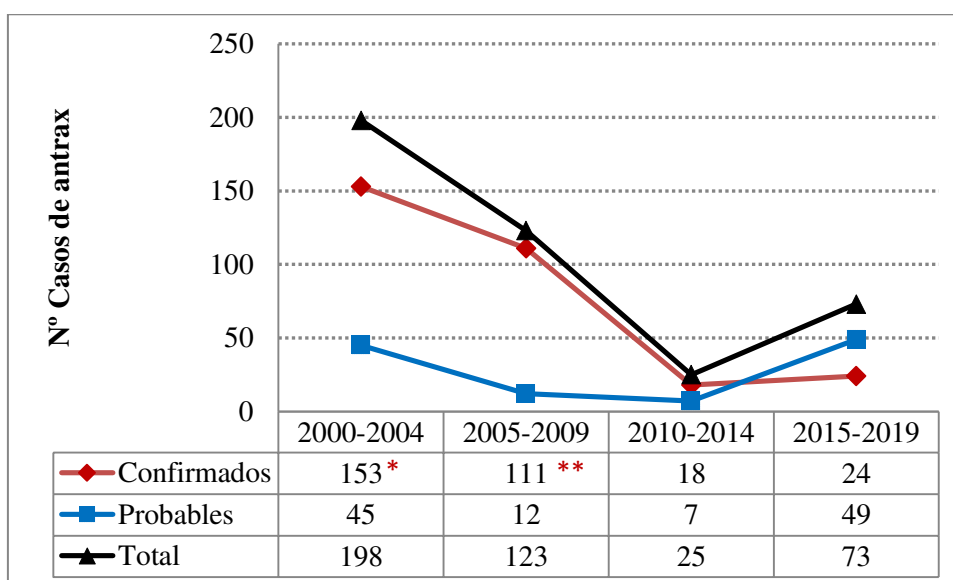
Nota. Fuente: Elaboración propia

* un caso humano de ántrax fallecido.

De los casos humanos de ántrax registrados a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional durante los últimos 20 años en el Perú, 198 (47.26%) casos corresponden al primer quinquenio (2000-2004), 123 (29.04%) casos al segundo quinquenio (2005-2009), 25 (5.97%) casos al tercer quinquenio (2010-2014) y 73 (17.42%) casos al último quinquenio (2015-2019). En el período estudiado hubo 3 casos de mortalidad humana por ántrax, tal como se detalla en la Figura 1.

Figura 1

Casos humanos de ántrax por quinquenios en el Perú, 2000-2019



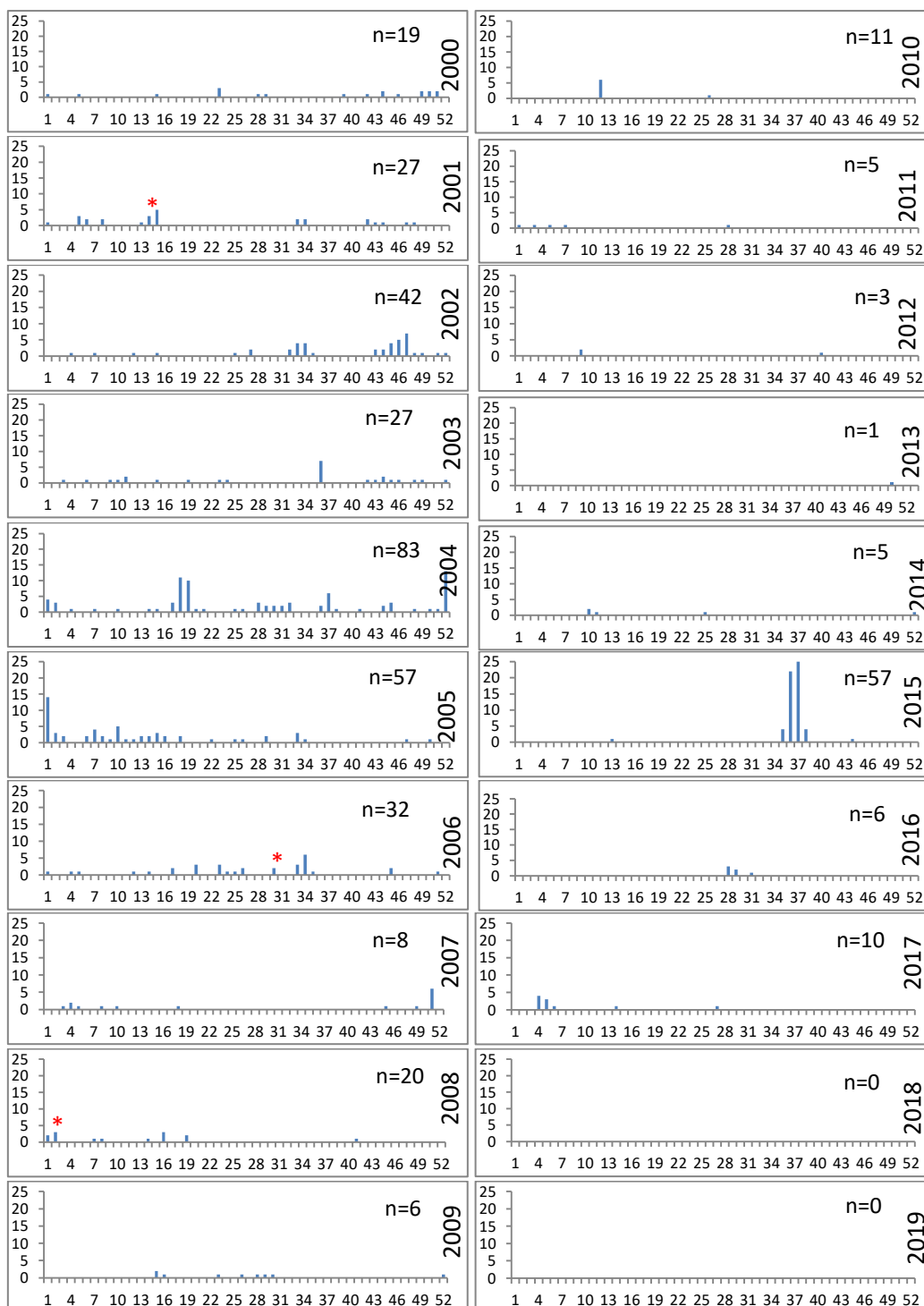
Nota. Fuente: Elaboración propia.

* un caso humano de ántrax fallecido.

Del 2000 al 2017, se registraron casos humanos de ántrax durante todas las semanas epidemiológicas, contrariamente el 2018 y 2019 no hubo registro alguno de casos humanos de ántrax a través del *Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional en el Perú.*, tal como se detalla en la Figura 2.

Figura 2

Casos humanos anuales de ántrax por semana epidemiológica en el año en el Perú, 2000-2019



Nota. Fuente: Elaboración propia.

* un caso humano de ántrax fallecido.

El mayor porcentaje de casos humanos de ántrax, se encontró en el departamento de Lima representando el 33.89% (142/419), seguido del 28.88% (121/419) en Ica y 22.67% (95/419) en Piura, tal como se detallan en la Tabla 3 y Figura 3.

Tabla 3

Características de los casos humanos de ántrax en el Perú, según el espacio 2000-2019

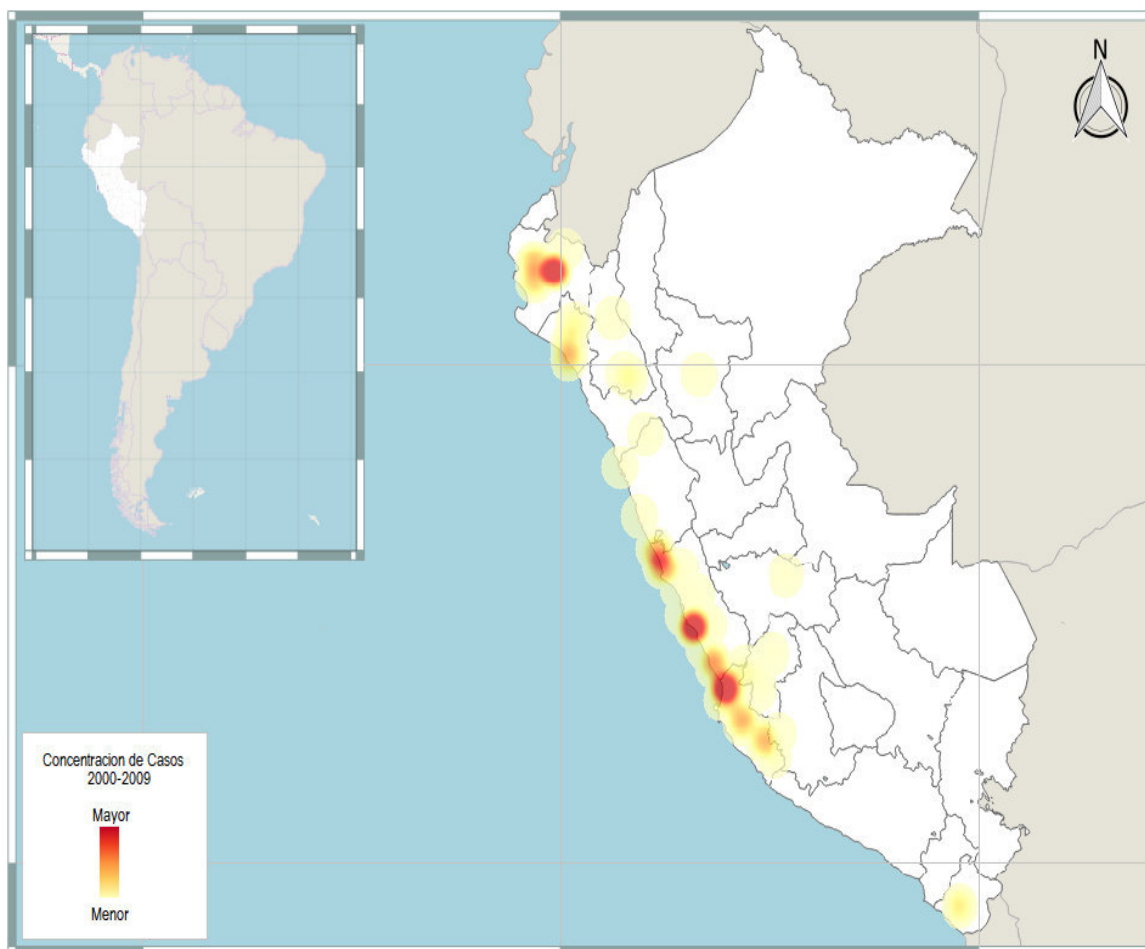
Departamentos	Casos humanos de ántrax (N=419)		
	Confirmados	Probables	Total
Lima	118*	24	142
Ica	109	12	121
Piura	33*	62	95
Lambayeque	23*	9	32
Tacna	10	0	10
Cajamarca	7	2	9
Huancavelica	2	2	4
Ancash	3	0	3
Ayacucho	1	0	1
Junín	0	1	1
San Martín	0	1	1
Total	306	113	419

Nota. Fuente: Elaboración propia.

* un caso humano de ántrax fallecido.

Figura 3

Distribución espacial de la concentración de casos humanos de ántrax según departamento en el Perú, 2000-2019

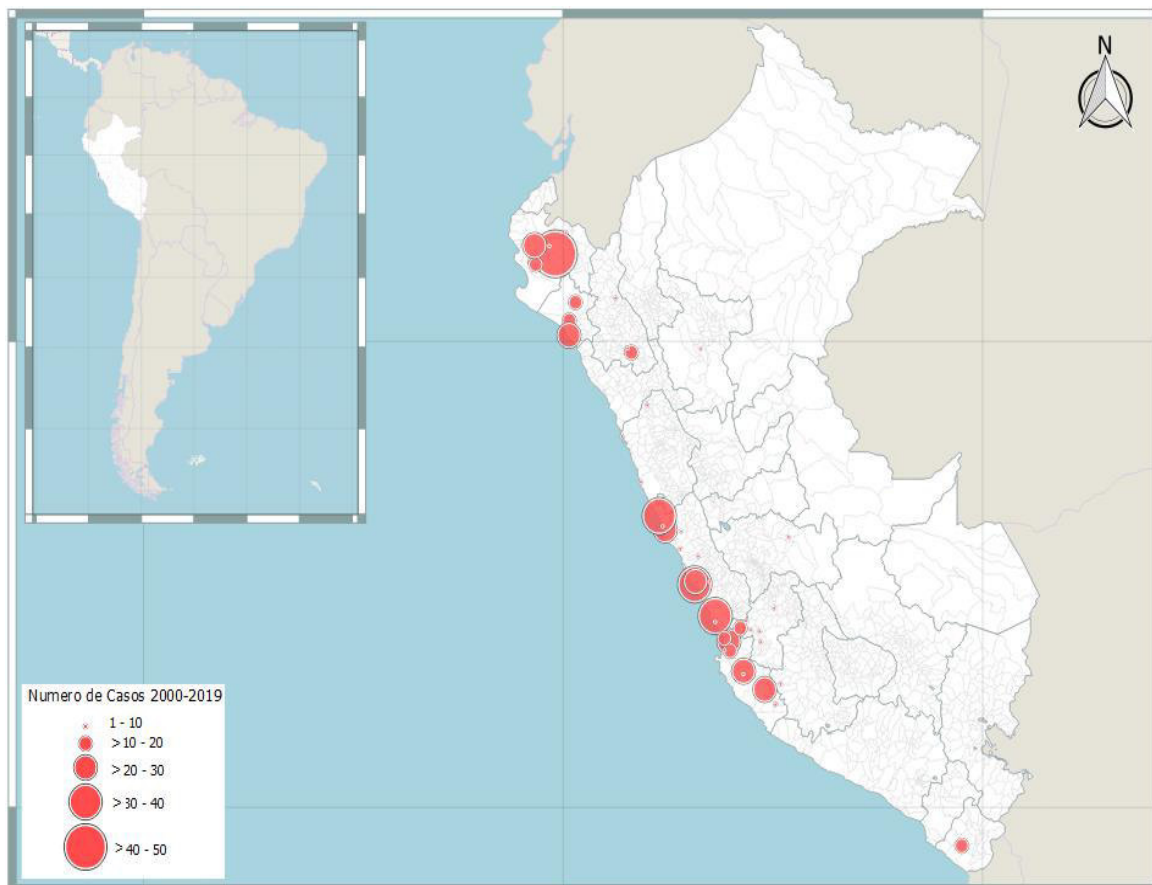


Nota. Fuente: Elaboración propia.

Desde el 2000 al 2019, Chulucanas fue el distrito que más casos humanos de ántrax ha reportado durante un brote en el 2015, tal como se detalla en la Figura 4.

Figura 4

Distribución espacial del número de casos humanos de ántrax según distrito en el Perú, 2000-2019



Nota. Fuente: Elaboración propia.

El rango de edad en los casos humanos de ántrax fue de 1 a 85 años con una mediana de 35 años, donde el sexo masculino con 248 (59,19%) casos y grupo edad de 15 a 44 años con 237 (56,56%) casos fueron los más afectados. Todos los casos humanos presentaron la forma cutánea de la enfermedad con posterior recuperación, salvo 3 casos que desarrollaron complicaciones severas y fallecimiento durante los años 2001, 2006 y 2008, tal como se detallan en la Tabla 4 y Figura 5.

Tabla 4

Características de los casos humanos de ántrax en el Perú, según persona 2000-2019

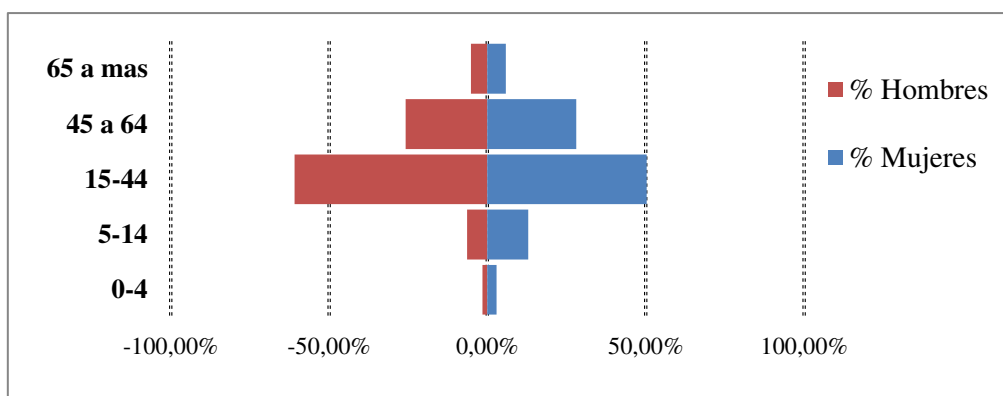
Características	Casos humanos de ántrax (N=419)		
	Confirmados	Probables	Total
Sexo			
Masculino	189***	59	248
Femenino	117	54	171
Edad			
0-4	5	4	9
05-14	17	21	38
15-44	184*	53	237
45-64	82*	30	112
65 a mas	18*	5	23

Nota. Fuente: Elaboración propia.

* un caso humano de ántrax fallecido.

Figura 5

Distribución de los casos humanos de ántrax por sexo y grupo de edad en el Perú, 2000-2019



Nota. Fuente: Elaboración propia.

A través de las investigaciones de brotes durante el último quinquenio en el Perú (2015-2019), se estudiaron 150 sujetos con antecedentes de exposición a animales contaminados con ántrax, 64 (42.67%) sujetos fueron clasificados con ántrax [21 casos confirmados, 43 casos probables] y 86 (57.33%) sujetos sin ántrax. El grado de instrucción más frecuentes en los casos de ántrax fue la educación primaria con 26 (40.63%) casos y ocupación ama de casa con 22 (34.38%) casos de ántrax, tal como se detalla en la Tabla 5.

Los signos más frecuentes fueron enrojecimiento de lesión 52 (81.26%) casos, seguido de prurito de lesión y ampolla con 47 (73.44%) casos de ántrax respectivamente. Asimismo, los síntomas más frecuentes fueron Fiebre con 29 (45.31%) casos, seguido dolor articular 21 (32.81%) casos y cefalea 14 (21.88%) casos de ántrax.

La fuente de infección más frecuente en los casos de ántrax durante las investigaciones de brotes del último quinquenio fue el ganado vacuno.

La actividad de exposición más frecuente en los casos de ántrax durante las investigaciones del último quinquenio fueron la manipulación cárnica con 61 (95.31%) casos, seguido de consumo de carne con 60 (93.75%) casos y faenamiento de ganado con un 30 (46.88%) casos de ántrax.

Tabla 5

Características epidemiológicas y clínicas de los sujetos con ántrax enrolados en investigaciones de brotes del último quinquenio en el Perú, 2015-2019

Característica	n	(%)
Ocupación		
Su casa	22	34.38
Estudiante	16	25.00
Agricultor	10	16.63
Obrero	9	14.06

Ganadero	2	3.13
Sin Ocupación	1	1.56
Otros	4	6.25
Grado de Instrucción		
Primaria	26	40.63
Secundaria	14	21.88
Analfabeta	7	10.94
Superior	2	3.13
Inicial	1	1.56
Sin Datos	14	21.88
Signos		
Enrojecimiento	52	81.25
Prurito	47	73.44
Ampolla	47	73.44
Edema peri lesionar	30	46.88
Edema extenso	9	14.06
Síntomas		
Fiebre	29	45.31
Dolor articular	21	32.81
Cefalea	14	21.88
Escalofríos	7	10.94
Dolor abdominal	7	10.94
Otros	3	4.69
Fuente de exposición		
Vacuno	60	93.75
Caprino	4	6.25
Factores de Exposición		
Manipulación cárnica	61	95.31
Consumo de Carne	60	93.75
Faenamiento de ganado	30	46.88

Nota. Fuente: Elaboración propia.

El análisis de regresión logística binaria múltiple de los factores de exposición para los datos de vigilancia del ántrax humano en el Perú, durante el último quinquenio 2015–2019,

mostraron que los casos humanos de ántrax cutáneo están asociados significativamente a la manipulación Cárnica contaminada (OR 30.85, IC 95% 8.71–109.18, $p < 0.001$) y faenamiento de ganado contaminado (OR 3.19, IC 95% 1.20–8.47, $p = 0.02$), tal como se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6

Análisis binario de regresión logística múltiple de factores de exposición para el ántrax humano en el Perú, 2015-2019

Variabes*	Coef	OR	IC 95%	P-Valor†
Faenamiento de ganado				
Si	1,16	3.19	1.20; 8.47	0,02
No		---- Ref ----		
Manipulación cárnica				
Si	3,43	30.85	8.71; 109.18	<0.001
No		---- Ref ----		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

*Modelo ajustado por Fuente y Consumo de Carne.

†Regresión logística con un $p < 0.05$, Pseudo-R² ajustado de McFadden: 0.321, Bondad de ajuste del modelo (Hosmer-Lemeshow): 0.248

V. Discusión de resultados

Nuestro estudio describe la caracterización de los casos humanos de ántrax del 2000 al 2019 y sus principales factores de exposición basados en el análisis de los datos de *vigilancia nacional e investigación de brotes realizados en el Perú*.

Durante el 2004 se registró el mayor número de casos humanos de ántrax, seguidos del 2005 y 2015, lo cual se debería probablemente a los cambios ambientales, bajas coberturas de vacunación del ganado, tal como lo sostiene Cabezas et al. (2006). De los casos humanos de ántrax reportados durante los últimos veinte años a través del *sistema de vigilancia epidemiológica en el Perú*, Chulucanas fue el distrito que presentó el mayor número casos humanos registrados durante un brote de ántrax en el 2015, lo cual se debería probablemente al consumo y venta de carne contaminada a través del comercio informal, tal como lo refiere Portugal y Nakamoto (1995).

Los departamentos que más casos humanos de ántrax han reportado fueron Lima, Ica y Piura, lo cual se debería probablemente a que estos departamentos presentan áreas pastorales con malas condiciones para el ganado, limitaciones económicas y de salud, tal como lo sostiene Huang et al. (2016).

Todos los casos humanos de ántrax reportados a través del Sistema de vigilancia Epidemiológica de Enfermedades mostraron antecedentes epidemiológicos con cuadros clínicos compatibles con la enfermedad referidos en la literatura (Acha, P. N. y Szyfres, B., 2003; Chin, J., 2001) y norma técnica vigente (MINSA, 2006). Todos casos humanos de ántrax desarrollaron la forma cutánea con posterior recuperación al tratamiento salvo tres casos que fallecieron, estos hallazgos son similares a los reportados por Maguiña et al. (2005); lo cual se debería probablemente a la localización y gravedad de signos – síntomas presentes con

complicaciones sistémicas, que tienen tasas de mortalidad extremadamente altas, tal como lo refieren Cabezas et al., (2006); Asenjo, et al. (1996).

El grupo etario más afectado fue de 15 a 44 años, estos hallazgos son similares a los reportados por Asenjo et al., (1996); Portugal y Nakamoto (1995), lo cual se debería probablemente a la mayor exposición que presentan durante su actividad (faenamiento de ganado, manipulación de carne contaminada durante su preparación y venta) que desempeñan además de su ocupación principal.

En lo referente al sexo, se observa que el sexo masculino fue el más afectado, estos hallazgos son similares a los reportados por Kasradze et al. (2018), lo cual se debería probablemente a que se encuentra en mayor riesgo de exposición debido a las actividades propias que implican un contacto mayor con el ganado o sus productos tal como lo refiere Portugal y Nakamoto (1995).

De los casos humanos de ántrax enrolados a través de las Investigaciones de brotes del último quinquenio en el Perú, el grado de educación más afectado fue primaria, lo cual se debería probablemente a que la preparación escolar influye en la aceptación de medidas de prevención y control de esta enfermedad, tal como lo sostienen Mwakapeje et al. (2018); Huang et al., (2016). La ocupación más frecuentes declarada fue ama de casa o su casa, éstos hallazgos son similares a los reportados por Portugal y Nakamoto (1995), lo cual se debería probablemente a la importante forma de contacto a través de la manipulación de carne contaminada para su preparación y consumo, considerado como un factor de riesgo para la transmisión de enfermedades, tal como lo sostiene Mwakapeje et al. (2018).

De los casos humanos de ántrax enrolados a través de las Investigaciones de brotes del último quinquenio en el Perú, se observan que los signos y síntomas más frecuentes fueron enrojecimiento, prurito, ampolla en la zona de lesión, seguidos de fiebre, malestar general y

cefalea respectivamente, estos resultados son similares a los reportados por Portugal y Nakamoto (1995), tal como lo describe la literatura.

De los casos humanos de ántrax enrolados a través de las Investigaciones de brotes del último quinquenio en el Perú, la fuente de infección más frecuente fue el ganado vacuno estos hallazgos son similares a los reportados por Portugal y Nakamoto (1995), lo cual se debería probablemente a la importante crianza de ganado vacuno en áreas de riesgo, tal como lo sostiene Huang et al. (2016)

De los casos humanos de ántrax enrolados a través de las Investigaciones de brotes del último quinquenio en el Perú, las actividades de exposición más frecuentes fueron la manipulación cárnica, consumo de carne y faenamiento de ganado, estos hallazgos son similares a los reportados por Portugal y Nakamoto (1995).

Al evaluar los resultados obtenidos a partir del análisis Multivariado en sujetos enrolados durante las investigaciones de brote del último quinquenio en el Perú, se observa una fuerte asociación entre factores de exposición como el faenamiento de ganado y la manipulación de carne con casos humanos de ántrax, estos hallazgos son similares a los reportados por Portugal y Nakamoto (1995), lo cual se debería probablemente a que la vía de transmisión fue el contacto con el animal enfermo y sus productos contaminados con ántrax.

VI. Conclusiones

Durante el año 2004 se registró el mayor número de casos humanos de ántrax, seguido del año 2015 donde se reportó el brote de ántrax más grande de los últimos veinte años en Perú.

La población más afectada por ántrax en el Perú durante las últimas dos décadas, se encuentra en el departamento de Lima, seguidos de Ica y Piura.

Se trata del primer estudio de caracterización de casos humanos de ántrax durante veinte años en el Perú, en el que se reportan 306 casos confirmados y 113 casos probables de ántrax cutáneo, con una mediana de edad 35 años y rango de 1 a 85 años, donde la mayoría de los casos corresponden al grupo etario de 14 a 45 años y de sexo masculino, donde tres casos sufrieron complicaciones severas con posterior fallecimiento.

La mayoría de casos humanos de ántrax durante el último quinquenio en el Perú, se presentó en personas con grado de instrucción primaria y ocupación su casa.

Los signos y síntomas más frecuentes en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú, fueron enrojecimiento, prurito, ampolla en la zona de lesión, seguidos de fiebre, malestar general y cefalea respectivamente compatibles con la forma cutánea de la enfermedad.

La gran mayoría de casos humanos con ántrax durante el último quinquenio en el Perú, tienen como fuentes de exposición al ganado vacuno, seguido del caprino en menor proporción.

El faenamiento de ganado está asociado a la presencia de casos humanos con ántrax durante las investigaciones de brotes de último quinquenio en Perú.

La manipulación de carne está asociada a la presencia de casos humanos con ántrax durante las investigaciones de brotes de último quinquenio en Perú.

VII. Recomendaciones

Promover la educación sanitaria de poblaciones en áreas de riesgo, resaltando la importancia de vacunación en animales y las consecuencias negativas que trae el sacrificio clandestino de ganado enfermo o muerto por ántrax.

Implementar un sistema único de información en salud para el manejo de casos humanos y animales con sospecha de ántrax en el Perú.

VIII. Referencias

- Acha, P. N. y Szyfres, B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacteriosis y micosis*. (3.a ed.). Organización Panamericana de la Salud. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/3321>.
- Asenjo, E., Valencia, V., Barrenechea, O., y Barrenachea, J. (1996). Brote epidémico de Carbunco en Pampa Grande - Pachacamac. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 9(1), 10-14.
- Cabezas, C., Vargas, J., Suárez, V., Herrera, S., Mostorino, R., Guillén, A., y Morales, S. (2006). *El ántrax: un problema de salud pública vigente*. Centro de Información y Documentación Científica del Instituto Nacional de Salud del Perú. <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/antrax.pdf>.
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. (2007). Enfermedades Zoonoticas. *Boletín epidemiólogo del Perú*, 16(52), 710-711.
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. (2017). Reporte de Vigilancia de Carbunco (ántrax) en el Perú. *Boletín Epidemiológico del Perú*, 26(52), 1635-1636.
- Chin, J. (2001). *El control de las enfermedades transmisibles*. (17.a ed.). Organización Panamericana de la Salud. http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/927531581_7.pdf.
- Denk, A., Tartar, A. S., Ozden, M., Demir, B., & Akbulut, A. (2016). Cutaneous anthrax: Evaluation of 28 cases in the Eastern Anatolian region of Turkey. *Cutaneous and Ocular Toxicology*, 35(3), 177-180.
<http://doi.org/10.3109/15569527.2015.1067818>

- García, P., Caballero., Mendoza C.A., y Vargas, J. (2008). Análisis del procesamiento de pruebas de laboratorio de enfermedades con impacto sobre la salud pública en el INS: al primer año de la implementación del nuevo sistema de información NETLAB. *Centro de Información y Documentación Científica del Instituto Nacional de Salud del Perú*. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1370.pdf>.
- Gombe, N. T., Nkomo, B. M., Chadambuka, A., Shambira, G., & Tshimanga, M. (2010). Risk factors for contracting anthrax in Kuwirirana ward, Gokwe North, Zimbabwe. *African Health Sciences*, 10(2), 159-164.
- Hang'ombe, M. B., Mwansa, J. C. L., Muwowo, S., Mulenga, P. S., Kapina, M., Musenga, E., Squarre, D., Mataa, L., Thomas, S. Y., Ogawa, H., Sawa, H., & Higashi, H. (2012). Human-animal anthrax outbreak in the Luangwa valley of Zambia in 2011. *Tropical Doctor*, 42(3), 136-139.
<http://doi.org/10.1258/td.2012.110454>
- Holty, J. E., Bravata, D. M., Liu, H., Olshen, R. A., McDonald, K. M., & Owens, D. K. (2006). Systematic review: A century of inhalational anthrax cases from 1900 to 2005. *Annals of Internal Medicine*, 144(4), 270-280.
<http://doi.org/10.7326/0003-4819-144-4-200602210-00009>
- Hu, J. L., Cui, L. L., Bao, C. J., Tan, Z. M., Rutherford, S., Ying, L., Zhang, M. L., & Zhu, F. C. (2016). Source and risk factors of a cutaneous anthrax outbreak, Jiangsu, Eastern China, 2012. *Epidemiology and Infection*, 144(12), 2672-1678.
<http://doi.org/10.1017/S0950268816001205>
- Huang, Y., Du, Y., Wang, Y., Wang, N., Bai, J., Chen, H., He, H., Xu, J., Wu, Y., Luo, Y., & Liang, G. (2016). An outbreak of cutaneous anthrax in Yunnan, China. *Emerging*

Microbes & Infections, 5(1), 1-2.

<http://doi.org/10.1038/emi.2016.65>

Institute for International Cooperation in Animal Biologics (2007). Anthrax. *The Center for Food Security & Public Health*. <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/anthrax-es.pdf>.

Karahocagil, M. K., Akdeniz, N., Akdeniz, H., Calka, O., Karsen, H., Bilici, A., Bilgili, S. G., & Evirgen, O. (2008). Cutaneous anthrax in Eastern Turkey: a review of 85 cases. *Clin Exp Dermatol*, 33(4), 406-411.

<http://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2008.02742.x>

Kasradze, A., Echeverria, D., Zakhshvili, K., Bautista, C., Heyer, N., Imnadze, P., & Mirtskhulava, V. (2018). Rates and risk factors for human cutaneous anthrax in the country of Georgia: National surveillance data, 2008-2015. *PloS One*, 13(2), e0192031.

<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0192031>.

Kaufmann, A. F. (1990). Observations on the occurrence of anthrax as related to soil type and rainfall. *Salisbury Medical Bulletin. Special Supplement* 68, 16-17

Koch, R. (1976). Die Aetiologie der MilzbrandKrankheit, begründet auf die Entwicklungsgeschichte des *Bacillus anthracis*. *Beitrage zer Biologie der Ppanzen*, 2(2), 277-310.

Kural, E., Akgün, D. B., & Dizen, N. (2016). Evaluation of cutaneous anthrax cases during an outbreak in the east region of Turkey. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 46(5), 1475-1480.

<http://doi.org/10.3906/sag-1504-41>.

- Laguna-Torres, V. A. (2001). Carhunco o Ántrax en el Perú. *Revista Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales*, 1(4). http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/SPEIT/2001_n4/carhun_antrax.htm
- Miquel Porta (2008). *A dictionary of epidemiology*. (5.a ed.). International Epidemiological Association. http://www.academia.dk/BiologiskAntropologi/Epidemiologi/PDF/Dictionary_of_Epidemiology_5th_Ed.pdf.
- Maguiña, C., Flores del Pozo, J., Terashima, A., Gotuzzo, E., Guerra, H., Vidal, J. E., Legua, P., Solari, L. (2005). Ántrax cutáneo en Lima, Perú: análisis retrospectivo de 71 casos, incluyendo cuatro con complicación meningoencefálica. *Revista del Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 47(1), 25-30.
<http://doi.org/10.1590/S0036-46652005000100005>
- Ministerio de Salud del Perú. (2006). *Atención Integral de las Personas Afectadas con Carhunco*. (Norma Técnica de Salud N°44)
http://bvs.minsa.gob.pe/local/DGSP/817_MS-DGSP254.pdf.
- Muturi, M., Gachohi, J., Mwatondo, A., Lekolool, I., Gakuya, F., Bett, A., Osoro E., Bitek A., Mwangi S., Munyua P., Oyas H., Njagi O., Bet B., Njenga, M. K. (2018). Recurrent Anthrax Outbreaks in Humans, Livestock, and Wildlife in the Same Locality, Kenya, 2014-2017. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(4), 833-839.
<http://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0224>.
- Mwakapeje, E. R., Høgset, S., Softic, ddA., Mghamba, J., Nonga, H. E., Mdegela, R. H., & Skjerve, E. (2018). Risk factors for human cutaneous anthrax outbreaks in the hotspot districts of Northern Tanzania: An unmatched case-control study. *Royal Society Open Science*, 5(9), 180479.

<http://doi.org/10.1098/rsos.180479>

Mwenye, K.S., Siziya, S., & Peterson, D.,(1996). Factors associated with human anthrax outbreak in the Chikupo and Ngandu villages of Murewa district in Mashonaland East Province, Zimbabwe. *Cent Afr J Med.* 42(11). 312-315.

Navdarashvili, A., Doker, T. J., Geleishvili, M., Haberling, D. L., Kharod, G. A., Rush, T. H., Maes, E., Zakhashvili, K., Imnadze, P., Bower, W. A., Walke, H.T., Shadomy, S. V. & Anthrax Investigation Team. (2016). Human anthrax outbreak associated with livestock exposure: Georgia, 2012. *Epidemiology and Infection*, 144(1), 76-87.
<http://doi.org/10.1017/S0950268815001442>

Organización Mundial de la Salud. (1959). *Comité Mixto OMS / FAO de Expertos en Zoonosis*. (2.a ed.). Organización. Mundial de la Salud.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37471/WHO_%20TRS_169_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización Panamericana de la Salud. (1989). *Taller sobre planificación, administración y evaluación: Glosario*. Organización Panamericana de la Salud. (1.a ed.).
<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/3300/Taller%20sobre%20planificacion%2c%20administracion%20y%20evaluacion%20Glosario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Panamericana de la Salud. (2002). *Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades*. (2.a ed.). Organización Panamericana de la Salud.
https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=855-mopece3&Itemid=688.

- Patassi, A. A., Saka, B., Landoh, D. E., Agbenoko, K., Tamekloe, T., & Salmon-Ceron, D. (2016). Detection and management of the first human anthrax outbreak in Togo. *Tropical Doctor*, 46(3), 129-134.
<http://doi.org/10.1177/0049475515622331>
- Perret, C., Maggi, L., Pavletic, C., Vergara, R., Abarca, K., Dabanch, J., González, C., Olivares, R., y Rodríguez, J. (2001). Ántrax (Carbunco). *Revista chilena de infectología*, 18(4), 291-299.
<http://doi.org/10.4067/S0716-10182001000400008>
- Portugal, W. y Nakamoto, I. (1995). Brote Epidémico de Carbunco. *Revista Peruana de Epidemiologia*, 8(2), 5-13.
- Rodríguez-Valero, N., Esquivias, M., Plans, E., Tesfamariam, A., Reyes-Rabell, F., & Ramos-Rincón, J. M. (2012). Anthrax outbreak in a rural area of Ethiopia. *Revista Clinica Espanola*, 212(9), 73-75.
<http://doi.org/10.1016/j.rce.2012.05.015>
- Salinas, D. (2004). Carbunco: una investigación clínica en los andes peruanos. *Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 65(4), 231-238.
- Sanabria H. (2001). Reflexiones para la investigación cualitativa en salud pública II. *Rev Peru Enf Infec Trop*; 1(3): 106-12.
- Siddiqui, M. A., Khan, M. A. H., Ahmed, S. S., Anwar, K. S., Akhtaruzzaman, S. M., & Salam, M. A. (2012). Recent outbreak of cutaneous anthrax in Bangladesh: Clinico-demographic profile and treatment outcome of cases attended at Rajshahi Medical

College Hospital. *BMC Research Notes*, 5(1), 464.

<http://doi.org/10.1186/1756-0500-5-464>

Turhanoglu, N. M., Bayindir Bilman, F., & Kutlu Yürüker, S. (2013). Diyarbakır'da Saptanan Dört Kütanöz Şarbon Olgusu. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 47(3), 538-543.

<http://doi.org/10.5578/mb.5125>

World Health Organization (2008). *Anthrax in Humans and Animals*. (4.a ed.). World Health Organization. https://www.who.int/csr/resources/publications/anthrax_webs.pdf.

IX. Anexos

Anexo A. Matriz de consistencia de la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019.

Anexo B. El Instrumento Ad Hoc elaborado para la recolección de los datos en la para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú 2000-2019.

Anexo C. Validación y confiabilidad del instrumento para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019.

Anexo A. Matriz de consistencia de la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019.

Problema	Objetivos	Hipotesis	Variables	Metodologia	Poblacion
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú, utilizando los datos de vigilancia nacional e investigación del 2000 al 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el tiempo en el periodo 2000 – 2019? 2. ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el espacio en el periodo 2000 – 2019? 3. ¿Cómo se caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según 	<p>Objetivo general</p> <p>Caracterizar los casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú, utilizando los datos de vigilancia nacional e investigación del 2000 al 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizar los casos humanos de ántrax en el Perú, según el tiempo en el periodo 2000 – 2019. 2. Caracterizan los casos humanos de ántrax en el Perú, según el espacio en el periodo 2000 – 2019. 3. Caracterizar los casos humanos de ántrax en el Perú, según sexo y grupo de edad en el periodo 2000 – 2019. 	<p>Hipótesis general</p> <p>Los factores de exposición están asociados a la presencia de casos humanos de ántrax en el último quinquenio en el Perú.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Faenamamiento está asociado la presencia de casos humanos de ántrax en el último quinquenio en el Perú. 	<p>Variable I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización en tiempo. • Caracterización en espacio. • Caracterización en persona. • Factores asociados <p>Variable II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casos humanos de ántrax en el Perú. 	<p>El Enfoque de la Investigación es cuantitativo. El diseño de investigación es del tipo transversal retrospectivo para determinar la caracterización de casos humanos de ántrax en el Perú, 2000 – 2019 y sus factores asociados durante en el último quinquenio.</p>	<p>La población está conformada por todos casos notificados a través del sistema de vigilancia nacional del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades en el Perú, 2000-2019. Así como a sujetos enrolados durante las investigaciones de casos humanos de ántrax realizadas por el Instituto Nacional de Salud en el último quinquenio. La muestra estará constituida por todos los casos y sujetos enrolados que cumplan los criterios de inclusión y exclusión para ántrax en el Perú, 2000-2019.</p> <p><i>Criterios de inclusión</i></p> <p>Los casos humanos de ántrax notificados a través del sistema nacional de vigilancia del 2000 al 2019, que cumplen adecuadamente con la</p>

<p>sexo y grupo de edad en el periodo 2000 – 2019.</p> <p>4. ¿Cuál es el grado de Instrucción y ocupación de los casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?</p> <p>5. ¿Cuáles son los signos y síntomas más frecuentes en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?</p> <p>6. ¿Cuál es la fuente de infección en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?</p> <p>7. ¿Cuál son los factores de exposición asociados a casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú?</p>	<p>4. Identificar el grado de Instrucción y ocupación de los casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.</p> <p>5. Establecer signos y síntomas más frecuentes en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.</p> <p>6. Determinar la fuente de infección en casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú.</p> <p>7. Establecer los factores de exposición asociados a casos humanos de ántrax del último quinquenio en el Perú</p>	<p>2. La manipulación está asociada la presencia de casos humanos de ántrax en el último quinquenio en el Perú.</p>			<p>definición de caso confirmado, caso probable.</p> <p>Los sujetos enrolados durante las investigaciones de casos humanos de ántrax, con ficha de investigación y resultados de laboratorio del último quinquenio en el Perú, que cumplen adecuadamente con la definición de caso confirmado, caso probable y contacto.</p> <p><i>Criterios de exclusión</i></p> <p>Caso clínicamente compatible sin un vínculo epidemiológico y con resultados de laboratorio negativos.</p> <p>Sujetos enrolados en la investigación con fichas incompletas y sin vínculo epidemiológico compatible con la enfermedad, durante el último quinquenio en el Perú.</p>
--	---	---	--	--	--

Anexo B. El Instrumento Ad Hoc elaborado para la recolección de los datos en la para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados en el Perú 2000-2019.

A. Sujeto notificado o enrolado							
1	Código del sujeto		A1	2	Fecha de notificación o enrolamiento		A2

B. Ubicación geográfica							
1	Localidad		B1	2	Distrito		B2
3	Provincia						B3
4	Región o departamento	Cajamarca 1 Piura 2 Lima 3 Otros 4				B4	

C. Características Socio demográficas		Respuesta	Código
1	Sexo	Hombre 1 Mujer 0	C1
2	Grupo de Edad	0-4 1 5-14 2 15-44 3 45-64 4 65 a mas 5	C2
3	Grado de Instrucción	Analfabeto 1 Inicial 2 Primaria 3 Secundaria 4 Superior 5 Sin dato 6	C3
4	Ocupación	Su casa 1 Estudiante 2 Obrero 3 Agricultor 4 Ganadero 5 Otros 6	C4

D. Signos y Síntomas		Respuesta	Código
1	Signos	Ampolla 1 Enrojecimiento 2 Edema peri lesionar 3 Edema extenso 4	D1

		Otro 5	
2	Síntomas	Prurito 1 Fiebre 2 Cefalea 3 Artralgias 4 Escalofríos 5 Dolor abdominal 6 Diarrea 7 Otros 8	D2

E. Fuente

1	Fuente de Infección	Vacuno 1 Caprino 2 Otros 3	E1
---	---------------------	----------------------------------	----

F. Factores de exposición

F. Factores de exposición		Respuesta	Código
1	Faenamiento de ganado	Sí 1 No 2	F1
2	Manipulación de carne	Sí 1 No 2	F2
3	Consumo de carne	Si 1 No 2	F3

G. Clasificación

G. Clasificación		Respuesta	Código
1	Caso humano de ántrax	Sí 1 No 2	G1
2	Clasificación final	Caso confirmado 1 Caso probable 2 Contacto 3	G2

Anexo C. Evaluación de la validez del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por jueces expertos.

De acuerdo al cuestionario dado por los jueces expertos:

Item	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Total (S)	"V" Aiken	Validez
1	4	4	4	4	4	2	22	0,92	Valido
2	3	3	4	4	3	3	20	0,83	Valido
3	4	4	3	3	3	3	20	0,83	Valido
4	3	3	4	4	3	3	20	0,83	Valido
5	4	4	3	3	3	3	20	0,83	Valido
6	3	3	4	4	3	3	20	0,83	Valido
7	3	3	4	4	3	3	20	0,83	Valido
8	4	4	3	3	3	3	20	0,83	Valido
9	4	4	4	4	4	2	22	0,92	Valido
10	4	4	3	3	3	3	20	0,83	Valido

- 0: Deficiente 0-20%
 1: Regular 21-40%
 2: Bueno 41-60%
 3: Muy Bueno 61-80%
 4: Excelente 81-100%

Coefficiente "V" de Aiken

$$v = \frac{S}{[n(c-1)]}$$

Dónde:

S: Sumatoria de las respuestas o acuerdos de los jueces expertos por cada ítem.

n: Numero de jueces expertos

c: Numero de valores en la escala de valoración

El **promedio de los coeficientes** de Aiken.

Validez del Instrumento Ad Hoc

0.848^a

^a Coeficiente de Validez del Instrumento

Escala de Valoración

Intervalos	Escalas
Menor que 0,81	No Valido
Igual o mayor que 0,81	Valido

Evaluación de la confiabilidad del instrumento Ad Hoc caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019.

Se realizó en una muestra piloto para evaluar el nivel de confiabilidad del instrumento Ad Hoc en 25 fichas, con las formulas **Alfa de Cronbach** para variables politomicas y **Kude Richardson** para variables dicotómicas:

Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_x^2} \right)$$

Dónde:

n : es el número de ítems del instrumento.

S_i^2 : Varianza del ítem i .

S_x^2 : Varianza total del instrumento.

Alfa de Cronbach	Nº de Items
0.8015 ^a	10

^a Coeficiente de confiabilidad

Kude Richardson

Dónde:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

n : es el número de ítems del instrumento.

S_t^2 : Varianza de las puntuaciones totales.

p : proporción de sujetos que pasaron un ítem sobre el total de sujetos.

q : 1-p

Kude Richardson	Nº de elementos
0.8212 ^a	05

^a Coeficiente de confiabilidad

El **promedio de los coeficientes** indica la confiabilidad total del **Instrumento Ad Hoc** utilizado.

Confiabilidad del Instrumento Ad Hoc
0.8114^a

^a Coeficiente de confiabilidad del Instrumento

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por juez experto 1.

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL JUEZ EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del juez experto	Cargo o Institución donde labora el juez experto	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
CABANILLAS ANGULO Jose Oswaldo	Coordinador Alerta Respuesta y Salud Global- CDC/MINSA.	Instrumento AD HOC	Blgo. CORDOVA DIAZ, Ever Francisco

Título del Proyecto de Investigación:
"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los indices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión					X

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del juez experto	Nº Teléfono
Lima , 12 Setiembre 2019	26630426		944601938

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por juez experto 2.

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Vargas Linares Elena Mercedes	Coordinador Unidad Técnica de Zoonosis y ETAS, CDC/MINSA.	Instrumento AD HOC	Blgo. Ever F. CORDOVA DIAZ

Título del Proyecto de Investigación:

"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Buena 41 – 60%	Muy Buena 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión					X

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del experto informante	Nº Teléfono
Lima, 20 de setiembre, 2019	26630428		943492411

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por juez experto 3.

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL JUEZ EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del Juez Experto	Cargo o Institución donde labora el Juez Experto	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
CALDERON ESCALANTE John E.	Responsable del Laboratorio de Referencia Nacional de Zoonosis Bacterianas-INS	Instrumento AD HOC	Blgo. Ever F. CORDOVA DIAZ

Título del Proyecto de Investigación:

"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión				X	

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del Juez Experto	Nº Teléfono
Lima , 18 Setiembre 2019	40725322		989395661

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-201, por juez experto 4

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL JUEZ EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del Juez Experto	Cargo o Institución donde labora el Juez Experto	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
GARCIA VARA, Patricia	Laboratorio de Referencia Nacional de Zoonosis Bacterianas-INS	Instrumento AD HOC	Blgo. Ever F. CORDOVA DIAZ

Título del Proyecto de Investigación:

"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión				X	

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del Juez Experto	Nº Teléfono
Lima , 30 Setiembre 2019	40486959		949131431

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por juez experto 5

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del Juez experto	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Henri Bailon Calderon	Instituto Nacional de Salud	Instrumento AD HOC	Blgo. Ever F. CORDOVA DIAZ

Título del Proyecto de Investigación:

"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión				X	

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del juez experto	Nº Teléfono
Chorrillos, 09-10-2019	42011849		748 0000, Anexo 1424

Ficha de evaluación del instrumento Ad Hoc para la caracterización de casos humanos de ántrax y sus factores asociados, Perú 2000-2019, por juez experto 6

EVALUACIÓN INFORMADA POR EL JUEZ EXPERTO

DATOS GENERALES:

Apellido y Nombre del Juez experto	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Osorio Mejía Carmen Edith	Magister es Salud Pública / Instituto Nacional de Salud	Instrumento AD HOC	Blgo. Ever F. CORDOVA DIAZ

Título del Proyecto de Investigación:

"CARACTERIZACIÓN DE CASOS HUMANOS DE ÁNTRAX Y SUS FACTORES ASOCIADOS, PERÚ 2000-2019"

I. – ASPECTOS DE VALIDACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0 – 20%	Regular 21– 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje adecuado			x		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al contexto actual				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos del marco previsto				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del tema a investigar				x	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos				x	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y las dimensiones				x	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			x		
10. PERTINENCIA	Mide aspectos de un tema de interés para la profesión				x	

Observaciones y sugerencias:

Lugar y Fecha	Nº D.N.I	Firma y sello del juez experto	Nº Teléfono
Chorillos 07 de octubre del 2019	40108246		928467550

Mg. Osorio Mejía, Carmen Edith
CBP: 5533