



**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad de la Salud Humana**  
**Carrera de Medicina**

Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022.

**Trabajo de Integración Curricular previa a la  
obtención del Título de Médico General**

**AUTORA:**

Lorena del Cisne Espinoza Vásquez

**DIRECTOR:**

Dr. Byron Efrén Serrano Ortega. Esp. Mg. Sc

**Loja – Ecuador**

**2024**

## Certificación

Loja, 25 de julio de 2023

Dr. Byron Efrén Serrano Ortega. Esp. Mg. Sc  
**Director de Trabajo de Integración Curricular**

### **CERTIFICO QUE:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del trabajo de Integración Curricular titulado: **“Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022”** de la autoría de la señorita estudiante Lorena del Cisne Espinoza Vásquez, con la cédula de identidad 1105946212, durante el periodo marzo 2023-julio 2023, con el propósito de obtención de su título universitario de Médica General en el Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Muy atentamente.



---

Dr. Byron Efrén Serrano Ortega. Esp. Mg. Sc  
Director de Trabajo de Integración Curricular

### **Autoría**

Yo, **Lorena del Cisne Espinoza Vásquez**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional –Biblioteca Virtual

**Firma:**

**Cédula de identidad:** 1105946212

**Fecha:** 21 de octubre del 2024.

**Correo electrónico:** [lorena.espinoza@unl.edu.ec](mailto:lorena.espinoza@unl.edu.ec)

**Celular:** 0986665739

**Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Lorena del Cisne Espinoza Vásquez**, declaro ser la autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022”**, como requisito para optar por el título de **Medico General**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los 21 días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

**Firma:**

**Autora:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez

**Cédula de identidad:** 1105946212

**Dirección:** Leonardo Da Vinci entre Avenida Pio Jaramillo Alvarado y Teodoro Wolf.

**Correo electrónico:** [lorena.espinoza@unl.edu.ec](mailto:lorena.espinoza@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0986665739

**Datos complementarios:**

**Director de Trabajo de Integración Curricular:**

Dr. Byron Efrén Serrano Ortega. Esp. Mg. Sc

### **Dedicatoria**

A Dios que ha sido mi maestro, mi amigo y mi refugio espiritual.

A mis padres, Lorena y Jeovanny, por ser el cimiento principal y un modelo a seguir en cada etapa de mi vida. A mis hermanos, Arturo, Roberto y Sebastián, y a toda mi familia por su amor, apoyo incondicional, por educarme con valores firmes, y por ser un ejemplo de esfuerzo y superación, enseñándome a perseguir mis sueños y luchar hasta lograrlos. Sin ustedes no hubiese sido posible.

*Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.*

## **Agradecimiento**

Principalmente a Dios por ser fuente de inspiración, por darme la vida y proveer de salud a mi familia y a mí, por permitirme apreciar las maravillas de la vida y por brindarme la fortaleza necesaria para enfrentar las dificultades, sin rendirme, y seguir persiguiendo mis sueños.

A mi querida institución la Universidad Nacional de Loja, por ofrecer sin reservas sus instalaciones y contar con un excelente personal que ha contribuido a mi formación en esta maravillosa carrera.

A los docentes y autoridades, que con paciencia han brindado todos sus conocimientos, por su colaboración y apoyo en todo el proceso investigativo, agradezco su tiempo, su dedicación y su exigencia, así como por dejar una parte de ustedes en cada uno de nosotros.

A mi familia, que siempre ha sido mi refugio, acompañándome en los buenos y malos momentos, brindándome palabras de aliento en todo momento, gracias por ser una parte esencial en mi formación y superación personal, porque sin ustedes este camino habría sido mucho más difícil.

A mis compañeros y queridos amigos, con quienes he tenido el privilegio de compartir aulas, momentos y conversaciones, gracias por su constante apoyo y por hacer de esta etapa una experiencia inolvidable y especial.

*Lorena del Cisne Espinoza Vásquez*

## Índice de contenido

Portada.....	i
Certificación .....	ii
Autoría .....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenido .....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras .....	ixi
Índice de anexos.....	xii
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract .....	3
3. Introducción .....	4
4. Marco teórico.....	7
4.1. Enfermedad de leptospirosis.....	7
4.1.1. <i>Definición</i> .....	7
4.1.2. <i>Epidemiología</i> .....	7
4.1.3. <i>Taxonomía</i> .....	8
4.1.4. <i>Morfología</i> .....	9
4.1.5. <i>Viabilidad</i> .....	9
4.1.5.1. <i>Supervivencia ambiental</i> .....	9
4.1.5.2. <i>Reservorios</i> .....	10
4.1.5.3. <i>Hospedadores.</i> .....	10
4.1.6. <i>Mecanismo de propagación y transmisión</i> .....	10
4.1.6.1. <i>Vía directa.</i> .....	10
4.1.6.2. <i>Vía indirecta.</i> .....	10
4.1.7. <i>Patogenia</i> .....	11

<b>4.1.7.1. Periodo de incubación.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.7.2. Periodo de transmisibilidad.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.8. Fisiopatología.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.9. Factores de riesgo.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.10. Cuadro clínico.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.11. Diagnóstico.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.12. Tratamiento.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.13. Prevención.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2. Diagnostico diferencial.....</b>	<b>17</b>
<b>4.3. El Oro y su clima.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)-Alerta.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4.1. Gestión de información.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.1.1. Fuentes de información.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.1.2. Unidades notificantes.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.2. Tipo de vigilancia.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.3. Notificación.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.3.1. Por tipo.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.3.2. Por periodicidad.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4.4. Difusión de la información.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4.5. Modalidad de vigilancia de leptospirosis.....</b>	<b>20</b>
<b>5. Metodología.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Resultado.....</b>	<b>24</b>
<b>7. Discusión.....</b>	<b>30</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>32</b>
<b>9. Recomendaciones.....</b>	<b>33</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>34</b>
<b>11. Anexos.....</b>	<b>37</b>



### Índice de tablas

<b>Tabla 1. Caracterización de la población según sexo.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 2. Caracterización de la población según edad.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 3. Caracterización de la población según cantón de procedencia.....</b>	<b>26</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1. Ciclo de transmisión de la leptospirosis influenciada por factores ambientales.....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 2. Mapa Político de El Oro.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3. Tendencia proporcional de leptospirosis según la precipitación.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 4. Tendencia proporcional de leptospirosis según la temperatura.....</b>	<b>28</b>

## Índice de anexos

<b>Anexo 1: Aprobación y pertinencia del trabajo de Integración Curricular.....</b>	<b>37</b>
<b>Anexo 2: Designación del director del trabajo de Integración Curricular.....</b>	<b>38</b>
<b>Anexo 3: Autorización de recolección de datos .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 4: Autorización de corrección de tema y objetivos.....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 5: Certificación del Abstract.....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 6: Base de datos.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 7: Tablas complementarias .....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 8. Guion del video.....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 9: Proyecto de investigación.....</b>	<b>50</b>

## **1. Título**

Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022.

## 2. Resumen

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica producida por la bacteria *Leptospira*, es de potencial endémico y la más extensa a nivel mundial, considerada un problema de salud pública en países donde las constantes sanitarias no se cumplen y precisan un clima tropical. Por esta razón se planteó el siguiente objetivo: determinar el comportamiento epidemiológico con distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis en el periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro con el propósito de plantear una propuesta educativa para la disminución de la prevalencia de la enfermedad. Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, analítico, de tipo descriptivo con enfoque mixto y diseño transversal para describir ciertos patrones sociodemográficos y meteorológicos de los casos de leptospirosis, los mismos que fueron obtenidos de los reportes del Ministerio de Salud Pública del 2013 al 2022, a través Sistema Integral de Vigilancia (SIVE-Alerta), los datos de la precipitación y temperatura se recolectaron por medio de la base de la Universidad Nacional de Loja (UNL), mediante el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) se realizó el procesamiento. Se notificaron 40 casos de leptospirosis, los resultados concluyeron mayor prevalencia en hombres con 70%, en el grupo de edad de 30 a 49 años con 60%, y el cantón Machala presenta el 65%, se evidenció además que en la época lluviosa predispone a la presentación de casos, en contraste a temperatura se observa que no existe diferencia; se realizó un recurso educativo digital audiovisual con información clara logrando un mayor alcance y difusión masiva, donde se hace énfasis en la prevención. Finalmente, se sugiere llevar a cabo estudios prospectivos que incluyan la creación de modelos estadísticos predictivos, con el fin de contribuir al desarrollo de un sistema de alerta enfocado en el medio ambiente, la salud animal y la salud humana.

Palabras clave: *Leptospira*, Ecuador, precipitación, temperatura

## **Abstract**

Leptospirosis is a zoonotic disease caused by the bacterium *Leptospira*, with endemic potential and recognized as the most widespread zoonosis globally. It is considered a public health problem in countries where the sanitary standards are not consistently met, especially in tropical climates. For this reason, the following objective was proposed: to determine the epidemiological behavior, including spatial and temporal distribution, as well as leptospirosis climatic conditions in the province of El Oro from 2013 to 2022, with the aim of developing an educational proposal to reduce the prevalence of the disease. A retrospective, analytical, descriptive study with a mixed approach and cross-sectional design was conducted to describe certain sociodemographic and meteorological patterns of leptospirosis cases. These cases were obtained from reports of the Ministry of Public Health from 2013 to 2022 through the Disease Surveillance System (SIVE-Alert by its Spanish acronym). Data on precipitation and temperature were collected from the National University of Loja database, and the data processing was carried out using the Statistics Package for the Social Sciences (SPSS). A total of 40 cases of leptospirosis were reported. The results showed a higher prevalence among men with 70%, in the 30 to 39-year-old age group with 60%, and in the Machala canton with 65%. Additionally, the rainy season was found to influence the incidence of cases, while temperature was not observed to have a significant effect. An audiovisual digital educational resource was developed, providing clear information and achieving broad spreading, with an emphasis on prevention. Finally, it is recommended that prospective studies be conducted, including the creation of predictive statistical models to contribute to the development of an early warning system focused on environment, animal health and human health.

**Keywords:** *Leptospira*, Ecuador, precipitation, temperature.

### **3. Introducción**

Las enfermedades zoonóticas, son un grupo de infecciones transmitidas de animales a humanos y viceversa, los agentes patógenos involucrados zoonóticos pueden ser bacterias, virus, parásitos o agentes inusuales, que se propagan por contacto directo o a través de los alimentos, el agua y el medio ambiente. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que son un importante problema que afecta negativamente la salud y el bienestar de las personas y la comunidad a nivel global debido a la estrecha relación con los animales en el medio agrícola, animales de compañía y en el medio natural (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

La leptospirosis es fuente de infección humana por contacto directo o indirecto. El ciclo epidemiológico es complejo porque involucra múltiples especies actuando como reservorios para muchos serotipos a nivel mundial (Grune, 2022). La sintomatología depende de cada serovar, desde una enfermedad asintomática-leve hasta una enfermedad multisistémica grave altamente letal, la modulación de la respuesta inmune determina la aparición de síntomas y por tanto el desarrollo de la enfermedad (Valverde et ál., 2021).

La OMS estima la presencia de la patología de 1 caso por 100.000 personas por año en climas templados, y de 10 a 12,5 casos por 100.000 personas en climas tropicales húmedos, esto se traduce a 1.030.000 casos nuevos y 58.900 muertes por año (Carranza et ál., 2020).

Es una enfermedad zoonótica de alto potencial epidemiológico observándose en países tropicales y subtropicales húmedos, en países desarrollados y en desarrollo, en zonas rurales como urbanas, además se puede apreciar ciertas zonas con alto riesgo que incluyen Brasil, Nicaragua, Guyana y se han observado brotes de la enfermedad en países de las Américas, debido a la capacidad de supervivencia del microorganismo (OPS, 2022).

Su incidencia aumenta en ciertas zonas donde las condiciones de saneamiento son escasas o nulas, como la falta de acceso de agua potable, sistemas de alcantarillado y por exposición ocupacional aumentando el riesgo en individuos que trabajan en contacto directo con animales o la agricultura, produciendo daños en los determinantes de salud: medio ambiente, estilos de vida y servicios de salud.

Ecuador tiene una incidencia estimada de 1 caso por cada 100.000 habitantes por año, en el año 2020 se presentaron 137 casos, 75 en el 2021, 126 en 2022 y hasta la semana epidemiológica

(SE) 9 del 2023 se notificaron 53 casos afectando en su mayoría provincias de la región Costa y al grupo de 20 a 49 años (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Ante lo expuesto se ha planteado la siguiente pregunta investigativa, ¿Cuál es el comportamiento epidemiológico según la distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis del periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro?

La importancia del estudio radica que al ser esta enfermedad un problema de salud pública busca establecer el comportamiento epidemiológico temporal y espacial a través de la identificación de ciertos factores como la edad, el sexo, la procedencia y clima con respecto al país, y de esta manera ofrecer educación a la ciudadanía logrando una salud preventiva y mejoramiento en las determinantes de la salud en las zonas con mayor prevalencia de leptospirosis y al país en general.

Todo ser humano tiene derecho a una salud de calidad, el mundo entero, el estado ecuatoriano, la sociedad y la familia son los responsables de garantizar este derecho y de este modo permitir un desarrollo integral a cada individuo. La investigación se encuentra aportando al objetivo 3 “salud y bienestar” de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), al objetivo 6 “garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad” del Plan Nacional del Desarrollo del Ecuador (PNDE), en el área 8 “enfermedades tropicales y desatendidas” de las prioridades de investigación de salud del Ministerio de Salud Pública del país. En la carrera de medicina humana se proporcionan acciones para la restitución de la salud, las tres primeras líneas de investigación hacen referencia a la salud enfermedad materno-infantil, salud enfermedad niño y adolescente y salud enfermedad adulto y adulto mayor, líneas a la cual pertenece esta investigación.

El presente estudio viable y factible, tuvo como objetivo general: determinar el comportamiento epidemiológico con distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis en el periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro con el propósito de plantear una propuesta educativa para la disminución de la prevalencia de la enfermedad, y sus objetivos específicos: caracterizar según sexo, grupo de edad y provincia el número de casos de leptospirosis de la provincia de El Oro durante el periodo 2013 al 2022; establecer la tendencia proporcionales de leptospirosis según la estación climática de la provincia de El Oro del periodo



2013 al 2022; y crear una propuesta educativa mediante la utilización de un recurso didáctico digital para promover la prevención de leptospirosis del Ecuador.

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Enfermedad de leptospirosis**

#### ***4.1.1. Definición***

La leptospirosis conocida también como enfermedad de Weil o fiebre de los campos de arroz es una enfermedad infecciosa aguda y febril. Está provocada por una bacteria del phylum Spirochaetes, orden Spirochaetales, familia Leptospiraceae perteneciente al género *Leptospira*, el cual se clasifica en tres subgrupos (Aranzazu et ál., 2020).

Esta enfermedad es considerada una zoonosis ya que se transmite de animales a humanos, perjudicando a animales silvestres, roedores y domésticos, las cuales pueden actuar como fuente de infección para los seres humanos. Esta enfermedad puede ser transmitida por contacto directo e indirecto, los síntomas son lo suficientemente graves como para que el paciente busque atención médica, pero si se diagnostica tardíamente, puede llegar a producir la muerte. A nivel global la enfermedad es más prevalente en países de clima tropical y subtropical (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022).

#### ***4.1.2. Epidemiología***

La leptospirosis es una zoonosis muy diseminada y máximamente mortal, según Leptospirosis Burden Epidemiology Group (LERG), se estima que hay aproximadamente 1,03 millones de casos en todo el mundo cada año, lo que resulta en 58.900 muertes. Sin embargo, en muchas zonas se presenta una sobrenotificación del evento por la presencia de otros síndromes febriles, ictericos e ictero-hemorrágicos que dificultan el diagnóstico (Aranzazu et ál., 2020).

La OMS reporta una incidencia de leptospirosis humana que va desde 1 caso por cada 100.000 habitantes por año en climas templados a 10-20 casos por cada 100.000 habitantes en climas tropicales húmedos, siendo esta condición climática característica en Centroamérica, Sudamérica y el Caribe (Aranzazu et ál., 2020).

Se estima que la incidencia de leptospirosis en América es de 12,5 casos por 100.000 habitantes, según estudios poblacionales cada año se reportan más de 350000 nuevos casos de esta zoonosis (Aranzazu et ál., 2020).

En Ecuador según la gaceta epidemiológica del Ministerio de Salud Pública del año 2022 se ha estimado una media anual de 1 caso por 100.000 habitantes, entre los años 2016 al 2018 se han confirmado 363 casos, con mayor predominio en las provincias de la costa como: Manabí,

Esmeraldas y Los Ríos, con un porcentaje de 43% del total de provincias donde se presentaron casos. Comparando los casos presentados en el año 2020 se notificaron 137 casos, en el año 2021 se notificaron 75 casos, en el año 2022 se notificaron 134 casos y hasta la semana epidemiológica (SE) 9 del 2023 se han notificado 54 casos (Ministerio de Salud Pública, 2023).

Según las gacetas epidemiológicas demostradas por el Ministerio de Salud Pública y su sistema de vigilancia en salud del Ecuador se puede observar que esta zoonosis afecta mayormente al sexo masculino y en un rango de edad de 20 a 49 años, además se debe tener en cuenta que está mantiene una estrecha relación con las estaciones climáticas, prefiriendo así las regiones tropicales o tropicales húmedas y se llegan a observar brotes de la enfermedad en épocas lluviosas.

#### **4.1.3. Taxonomía**

La *Leptospira* taxonómicamente hablando es un tipo de bacteria que se encuentra en el Phylum Spirochaetes, que forma parte de la Clase I de Spirochaetes, en el Orden I de Spirochaetales, la Familia III de Leptospiraceae. La familia de *Leptospira* se divide en 3 géneros: *Leptospira*, *Turniella* y *Leptonema*. (Chavarría et ál., 2015)

El género *Leptospira* se clasifica en tres subgrupos: el primero incluye siete especies, que se refiere a las especies saprófitas o de vida libre y aisladas del medio ambiente; el segundo comprende diez especies, que son las especies patógenas; y el tercero que es un grupo indeterminado que abarcan seis especies, esta clasificación se da en base al análisis filogenético de virulencia (Aranzazu et ál., 2020).

Las especies del estado no patógeno son: *L. biflexa*, *L. idoni*, *L. meyeri*, *L. terpstrae*, *L. yanagawae*, *L. vanthieli*, *L. wolbachii*. Las especies del estado patógeno son: *L. alexanderi*, *L. alstonii*, *L. borgpetersenii*, *L. interrogans*, *L. kirschneri*, *L. kmetyi*, *L. mayottensis*, *L. noguchii*, *L. santarosai*, *L. weilii*. Y las especies del estado intermedio son: *L. broomii*, *L. inadai*, *L. fanei*, *L. licerasiae*, *L. venezuelansis*, *L. wolffii* (Aranzazu et ál., 2020).

En el segundo subgrupo se encuentra la *leptospira interrogans*, que contiene 250 serovares que se diferencian por su composición antigénica, que poseen especificidad de hospedero sin ser completamente exclusivas de ellos (Valverde et ál., 2021).

Entre los serovares más comunes se encuentran: *L. icterohaemorrhagiae*, *L. autumnalis*, *L. canicola*, *L. pomona*, *L. australis*, *L. grippotyphosa* (Acosta et ál., 2014)

#### **4.1.4. Morfología**

Estas son espiroquetas alargadas y delgadas, de aproximadamente 6-20  $\mu$  de largo y diámetro de 0.1–0.2  $\mu$  de ancho, en la estructura consta un protoplasma helicoidal con espiras apretadas y en los extremos a menudo se encuentra doblado, formando un gancho, posee 2 flagelos, uno en cada extremidad gracias a esto produce movimientos desordenados y variables (Aranzazu et ál., 2020).

La bacteria presenta 18 hélices por célula y una conformación dextrógira, no posee pared celular rígida, sino una pared más delgada y flexible, su membrana externa contiene un alto contenido de lípidos (20%) y su peptidoglicano está compuesto por ácido  $\alpha$ ,  $\epsilon$ -diaminopimélico. Las Leptospiras no se observan con las tinciones convencionales, sino mediante microscopía de campo oscuro, donde se observan como finos “cordeles”, muy brillantes, con movimientos activos de rotación y flexión; o mediante microscopía electrónica, que revelan un cilindro protoplasmático enrollado entorno a un filamento axial recubierto por la membrana externa. La morfología de la Leptospira es importante para su identificación y diagnóstico, dado que su estructura celular y su forma en espiral son características distintivas de la bacteria (Serrano, 2022).

Es una bacteria gramnegativa que, a diferencia de otras espiroquetas, es aerobiana obligada y tiene un crecimiento lento. Además, presenta actividad de oxidasa, catalasa y peroxidasa (Serrano, 2022).

#### **4.1.5. Viabilidad**

**4.1.5.1. Supervivencia ambiental.** No se reproduce fuera del organismo del huésped, pero es capaz de sobrevivir en el medio ambiente durante días o meses, dependiendo las condiciones ambientales sean favorables, prefieren temperaturas entre 20 y 30°C, con alta humedad, su pH óptimo es de 7,2 – 7,4, sin embargo, son destruidas en pH ácidos o alcalinos y a temperaturas superiores a 40°C, son inactivadas por la salinidad, radiación ultravioleta y mueren con la desecación (Carranza et ál., 2020).

En los suelos con estas características pueden vivir hasta 183 días y en suelos secos solo permanecen viables durante 30 minutos. En la orina de los animales herbívoros se considera la principal fuente de infección ya que mantiene un pH alcalino, mientras que el pH de la orina de

los animales carnívoros es ácido la bacteria muere rápido, en un ml de orina puede contener hasta 100 millones de *Leptospira* (Valverde et ál., 2021).

**4.1.5.2. Reservorios.** Los roedores, ratas y ratones son los involucrados más comunes, son los principales portadores de *Leptospira* y pueden infectar el agua y el suelo con su orina. Animales domésticos como perros y de granja como bovinos, porcinos y equinos y los animales silvestres como zorros, mapaches, armadillos y ciervos pueden infectarse a través del contacto con el agua o suelo contaminado (Monroy Díaz et ál., 2020).

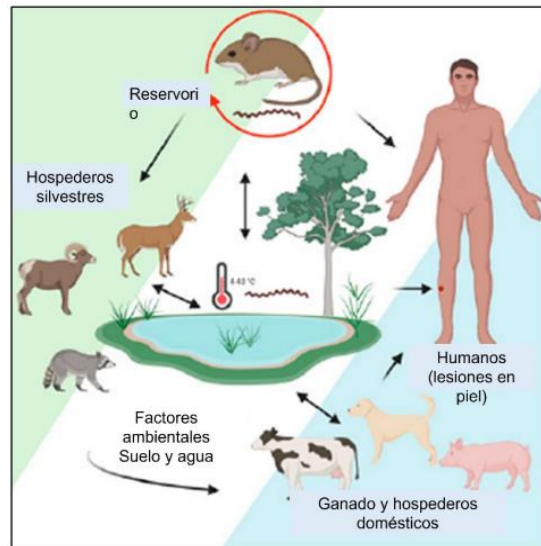
**4.1.5.3. Hospedadores.** Humanos, mamíferos (como roedores, bovinos, caballos, ciervos, cerdos, cánidos, sorícidos y erinacinos) y anfibios (Yescas et ál., 2020).

#### 4.1.6. Mecanismo de propagación y transmisión

La transmisión del organismo puede resultar por diferentes vías.

**1.6.1. Vía directa.** Ocurre mediante el contacto con el animal o sus secreciones, la transmisión de persona a persona es poco común, pero puede ocurrir a través de la vía sexual, transplacentaria y durante la lactancia materna, aunque este último está muy poco fundamentado (Aranzazu et ál., 2020).

**4.1.6.2. Vía indirecta.** Se produce a través de la sangre y la orina de animales infectados, por enfermos que contaminan los suelos, el agua y los alimentos. Las bacterias penetran por mucosas como la conjuntival, oral o nasal (inhalaación de gotas o aerosoles) o por medio de abrasiones en la piel (Valverde, et ál., 2021).



**Figura 1.** Ciclo de transmisión de la leptospirosis influenciada por factores ambientales.

*Fuente: López-Robles, 2020.*

#### **4.1.7. Patogenia**

**4.1.7.1. Periodo de incubación.** Es variable y oscila entre los 2 y 30 días posterior a la infección con un término medio de 10 a 14 días, depende de especie animal, el serovar infectante, la virulencia del germen y la inmunidad del hospedero (Carranza et ál., 2020).

**4.1.7.2. Periodo de transmisibilidad.** Es de hasta 30 días. Durante este período, las Leptospiras son identificadas en la sangre, humor acuoso, líquido cefalorraquídeo (LCR), y así mismo en la mayoría de los tejidos. Los anticuerpos comienzan a aparecer entre el quinto y el séptimo día, momento en el cual dejan de ser detectables en sangre y son eliminados a través de la orina (fase inmune o de leptospiruria) durante semanas o meses (Carranza et ál., 2020).

#### **4.1.8. Fisiopatología**

La leptospirosis inicia su proceso de infección al introducirse en el organismo ya sea por vía directa o indirecta, una vez que estos microorganismos penetran alcanzan la circulación provocando diseminación hematológica y permanencia, la *Leptospira* se multiplica en sangre y durante los primeros 4 a 10 días se los puede aislar en sangre y LCR. Hay diversos factores de adherencia como las proteínas de membrana externa de especies patógenas, tales como Lsa21/32/63 y LipL32/53 que se adhiere a la fibronectina, laminina y colágeno tipo IV, proteínas similares a las inmunoglobulinas: LigA y B. Además de las proteínas la bacteria cuenta con enzimas invasivas, como las colagenasas y metaloproteasas que facilitan una rápida invasión del sistema sanguíneo y su difusión a los órganos, en la morfología de la bacteria los ganchos formados a los extremos ayudan en la invasión y los flagelos producen una movilidad activa y rápida que ayudan en el proceso (Aranzazu et ál., 2020).

La bacteria es identificada por la respuesta inmune innata que comienza con el reconocimiento de los antígenos de *Leptospira* mediante los Patrones Moleculares Asociados a Patógenos (PAMPS) y Receptores de Reconocimiento de Patógenos (PRRs), donde se encuentran los Receptores Tipo Toll (TLR), que activan la respuesta mediante el Factor Nuclear Potenciador de las Cadenas Ligeras Kappa de las Células B Activadas (NF-KB) y Activador de Proteína 1 (AP-1), aumentando la producción de prostaglandinas, óxido nítrico y citoquinas como el Factor de Necrosis Tumoral (TNF), interferón y las interleucinas (IL) 1B, 6 Y 12 (Aranzazu et ál., 2020).

En los factores de virulencia encontramos la producción de endotoxinas, entre ellas los LPS, que son reconocidos por TLR2/4 relacionado con la respuesta piogénica, endotoxinas y toxicidad hepática directa lo que induce la ictericia. Las hemolisinas generan una respuesta inflamatoria significativa que provoca la producción de IL-1B, IL-6 y TNF, lo que resulta en un aumento de la elevación de la permeabilidad vascular, que a su vez inhibe el factor activador de plaquetas (PAF) ocasionando coagulopatía y hemorragia masiva (Aranzazu et ál., 2020).

Durante respuesta inmune adaptativa se da la limpieza de la leptospirosis en sangre y por un aumento de los anticuerpos, los cuales se hacen detectables por distintas pruebas. Tres órganos son los principales blancos de la leptospirosis en humanos, el hígado, el tejido pulmonar y el riñón (Aranzazu et ál., 2020).

#### **4.1.9. Factores de riesgo**

Las zoonosis alteran significativamente la salud, su presencia está influenciada también por factores individuales, sociales, económicos y ambientales, tales como edad, sexo, factores genéticos, disponibilidad de agua, alimentos e higiene básica en la cantidad y calidad requerida, idoneidad y seguridad de las condiciones de vida del hogar, educación, producción agrícola y alimentaria, condiciones de trabajo, acceso a los servicios de salud, entre otros (Marín, 2020).

Aproximadamente 160 especies de animales actúan como reservorio y fuente de infección para los humanos, destacando especies de animales salvajes y domésticos, entre las más afectadas se encuentran los roedores salvajes y ciertos animales domésticos, especialmente perros, ganado bovino, porcino, ovino y equino (Yescas et ál., 2020).

Esta enfermedad presenta un riesgo ocupacional, particularmente para quienes tienen contacto directo con animales domésticos, silvestres y sus subproductos, también afecta a aquellos que trabajan en el ámbito agrícola o ganadero, recolectores de basura y personas con un nivel socioeconómico bajo (Carranza et ál., 2020).

Existe una relación estrecha entre la patología y el clima que presentan ciertas áreas de localidad que presentan elevados índices de precipitación de la misma y que ayudan en la sobrevivencia de la bacteria en el ambiente, estas son las regiones de clima tropical o subtropical y además se observan brotes durante las estaciones lluviosas. Se han reportado casos de transmisión a través de accidentes de laboratorio, aunque son poco comunes (Carranza et ál., 2020).

#### **4.1.10. Cuadro clínico**

Es una enfermedad que presenta manifestaciones clínicas variables, y comprenden desde una enfermedad asintomática-leve o puede producirse una enfermedad multisistémica grave altamente letal, generalmente los signos y síntomas son inespecíficos y la enfermedad presentara 3 periodos, el periodo inicial o de incubación con una duración aproximada de entre 7 a 12 días y esta etapa varía dependiendo de la cantidad de inóculo infeccioso al que se ha expuesto y el portal de entrada, durante esta fase la leptospirosis se encuentra en sangre y es por medio de la vía hematogena que va a producir su diseminación. La segunda fase o fase septicémica/inmune se caracteriza primero por la presencia de una infección sistémica aguda de inicio abrupto con fiebre intermitente, escalofríos, cefalea, mialgias, artralgias, hemorragia e hiperemia conjuntival, tos no productiva, náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal, ictericia, poliuria y oliguria esta fase termina en un plazo de 4 a 7 días y se observa la desaparición de leptospirosis en sangre; la fase inmune se caracteriza por la elevación de anticuerpo IgM y se da la presencia de *Leptospira* en orina, se caracteriza por la presencia de fiebre y compromiso multiorgánico, produciendo daño tubular y nefritis intersticial, en el hígado probando inflamación y focos de necrosis y oclusión en los canalículos biliares, y se da la aparición de hemorragias en casi todas las partes del cuerpo. La tercera fase es la fase de recuperación que es posible brindando un adecuado manejo de soporte vital, la mayoría de los pacientes presentan una recuperación completa y aproximadamente el 30% de estos presenta el síndrome de post-leptospirosis caracterizado por debilidad, mialgia y cefalea (Aranzazu et ál., 2020).

Clínicamente la leptospirosis se puede presentar de dos maneras, la leptospirosis leve, que es autolimitada que con mayor frecuencia suele ser asintomática y mantiene una resolución espontánea de 7 a 10 días, con la presencia de signos prodrómicos y una presentación grave de la enfermedad con la presencia de signos y síntomas iniciales de la enfermedad leve y la aparición por choque séptico con falla multiorgánica y complicaciones hemorrágicas graves (Aranzazu et ál., 2020).

La leptospirosis leve hace referencia a cuando la enfermedad debuta con signos y síntomas como la fiebre, cefalea, mialgia, afección faríngea, náuseas, vómito, sufusión conjuntival, hepato-esplenomegalia, y linfaadenopatía; en cambio la leptospirosis grave se presenta inicialmente con los signos y síntomas de una leptospirosis leve pero esta se va a caracterizar por



la aparición de una triada: ictericia, nefropatía aguda o hemorragia conociendo esto como el Síndrome de Weil, en estos casos la mortalidad de los pacientes es elevada (Rozo et ál., 2022).

El 15% de las infecciones son subclínicas. Entre las personas que presentan síntomas clínicos, el 90% presenta la forma anictérica, mientras que el 5-10% presenta leptospirosis icterica o Síndrome de Weil. La leptospirosis anictérica se manifiesta como una enfermedad similar a la gripe, con fiebre de 39 °C, escalofríos, cefalea, náuseas, vómitos, dolor abdominal, inyección conjuntival y mialgias; el dolor muscular es severo, afectando especialmente las pantorrillas, la espalda y el abdomen; la cefalea es intensa, localizada en la región frontal o retroorbitaria y puede ir acompañada de fotofobia; si presenta exantema frecuentemente es efímero, puede ser macular, maculopapular, eritematoso o hemorrágico ya sea petequiral o equimótico. El examen físico puede incluir la evolución de la temperatura corporal, sufusión conjuntival, inyección de faríngea, sensibilidad muscular, linfadenopatía, exantema, signos de meningismo, hepatomegalia y esplenomegalia. La evolución natural de la leptospirosis leve resulta en una resolución espontánea en un período de 7 a 10 días, con recuperación de forma completa en aproximadamente el 35% de los pacientes (Carranza et ál., 2020).

El Síndrome de Weil o fiebre icterohemorrágica, es la presentación de la enfermedad con peor pronóstico altamente letal presentando una tasa del 5-40%, los órganos con mayor afectación son el riñón, e hígado y pulmón, el cuadro clínico se caracteriza por hemorragia, ictericia y nefropatía aguda; los pacientes suelen fallecer por choque séptico que conlleva fallo multiorgánico y graves complicaciones hemorrágicas (Carranza et ál., 2020).

Los órganos con mayor afectación son, pulmón, hígado y riñones en los cuales se puede observar ciertas complicaciones. La ictericia debido a la bilirrubina conjugada se observa en el 5 al 10% de los casos y puede ser intensa, y raramente está asociada con necrosis hepática fulminante. Los niveles de transaminasas suelen elevarse, pero no superan 5 veces su valor normal, además existe hepato-esplenomegalia. La hemorragia pulmonar se manifiesta con tos, dolor en el pecho, dificultad respiratoria y hemoptisis, que pueden no ser evidentes. La nefropatía aguda puede ser oligúrica o no, y se manifiesta por proteinuria, piuria, cilindruria, hematuria, así como elevación del nitrógeno urémico y creatinina, además pérdida de magnesio por la orina, puede desarrollarse un síndrome hemolítico-urémico. Las hemorragias aparecen

como lesiones purpúricas o como epistaxis, hemoptisis, sangrados gastrointestinales y, con menor frecuencia, hemorragia subaracnoides, pulmonares o suprarrenales. (Rangel et ál., 2022).

#### **4.1.11. Diagnóstico**

Cualquier caso se considera sospechoso si presenta fiebre de inicio repentino con temperatura mayor a 38°C, en las últimas tres semanas junto con dos o más de los siguientes síntomas: cefalea, mialgia, conjuntivitis, artralgias, vómito, diarrea, dorsalgia, escalofríos o fotofobia, además signos de afectación multiorgánica si la enfermedad progresa. Además, debe tener antecedentes epidemiológicos que sugieran la enfermedad como exposición a inundaciones, barro, contacto con aguas estancadas o actividades de riesgo laboral, quienes deben ser muestreado para leptospirosis (Aranzazu et ál., 2020).

Los casos pueden confirmarse en el laboratorio mediante seroconversión en muestras pareadas utilizando la prueba de microaglutinación (MAT) siendo el estándar de oro y se requiere al menos dos muestras consecutivas de suero con un intervalo de diez días entre ellas, y la primera muestra debe tomarse al octavo día del inicio de la fiebre. Un resultado superior a 1:4 títulos de MAT iguales o mayores a 1:400 en la primera muestra; en los casos fatales también se puede confirmar serológicamente mediante la detección de anticuerpos IgM y además es posible aislar la leptospira en cultivos de sangre, orina o LCR, detectar ADN mediante la reacción de cadena de polimerasa (PCR) y técnicas de tinción inmunológica (Instituto Nacional de Salud de Colombia [INSC], 2022).

Sin embargo, los casos pueden ser confirmados por nexos epidemiológico, cuando no ha sido posible obtener las muestras de los casos sospechosos, en estos casos se realiza una asociación basada en persona, tiempo y lugar, vinculando al paciente con otros casos confirmados de leptospira y considerando la exposición a una fuente común de infección (INSC, 2022).

Se pueden realizar exámenes de rutinas inespecíficos en los que se observa que el recuento de leucocitos generalmente es menor a  $15 \times 10^9 /L$ , aunque en ocasiones, en las formas ictericas, puede llegar a  $50 \times 10^9 /L$ . La VSG está aumentada. Las alteraciones hepáticas muestran un patrón de colestasis intrahepático, con niveles elevados de bilirrubina sérica y una elevación moderada de transaminasa. También se observa un aumento de creatín-fosfoquinasa de origen muscular estriado. Las alteraciones renales pueden variar desde leves anomalías en el sedimento

(leucocituria, hematuria, cilindruria), y proteinuria menor a 1 g/24 h, hasta insuficiencia renal (Carranza et ál., 2020).

#### **4.1.12. Tratamiento**

Las directrices de la OMS y la práctica clínica recomiendan iniciar el tratamiento con antibióticos de manera temprana en pacientes con sospecha de leptospirosis, sin esperar los resultados de las pruebas diagnósticas, esto contribuye a reducir la gravedad y la duración de la enfermedad entre 2 a 4 días. Para los casos leves de leptospirosis, el tratamiento consiste en administrar la doxiciclina 100 mg vía oral dos veces/día, a menos que este contraindicado, las opciones alternativas son ampicilina y amoxicilina (Galloway et ál., 2019).

En leptospirosis grave el fármaco de elección es la penicilina intravenosa 1,5 MU cada 6 horas o ceftriaxona con la misma eficacia a una dosis de 1 gr intravenoso, una vez al día, estos pacientes pueden requerir hospitalización y terapia de apoyo, que incluye hidratación intravenosa y suplementos de electrolitos, diálisis en caso de insuficiencia renal oligúrica y ventilación mecánica en caso de insuficiencia respiratoria (Galloway et ál., 2019).

Al igual que con otras enfermedades por espiroquetas, el tratamiento con antibióticos de pacientes con leptospirosis puede causar una reacción de Jarisch-Herxheimer; sin embargo, esto rara vez es fatal (Galloway et ál., 2019).

#### **4.1.13. Prevención**

Dado que no existen vacunas disponibles para humanos, se recomienda vacunar al ganado y los animales domésticos para reducir la infección humana al controlar los reservorios. Otras medidas incluyen la regulación de los roedores, la eliminación de aguas contaminadas y el uso de protección física en personas expuestas por motivo laboral. La eficacia de la quimioprofilaxis con doxiciclina 200 mg una vez a la semana o azitromicina en embarazadas y niños es discutida, sin embargo, la administración antes y después de la exposición definida y de corta duración está indicada (Carranza et ál., 2020).

El control del paciente, los contactos y el ambiente debe realizarse de inmediato, con medidas como aislamiento, desinfección concurrente, investigación de los contactos y la fuente de infección, así como la administración de la quimioprofilaxis (Carranza et ál., 2020).

Se debe educar a los viajeros acerca de las zonas con mayor prevalencia por ende un mayor riesgo de infección sobre los riesgos de exposición y recomendar medidas preventivas como ropa protectora, calzado adecuado, cubrir abrasiones y cortes con vendajes (Galloway et ál., 2019).

#### 4.2. Diagnostico diferencial

Es necesario diferenciarla de otras enfermedades febriles como el paludismo, hepatitis viral, dengue, rickettsiosis y hantavirus, otros diagnósticos diferenciales incluyen: fiebre amarilla, síndrome icterico obstructivo y hemolítico, pielonefritis aguda, glomerulonefritis aguda, necrosis tubular aguda, meningoencefalitis, influenza, fiebre reumática, sarampión, fiebre tifoidea, tuberculosis, neumonía, toxoplasmosis, septicemia, brucelosis, mononucleosis infecciosa y fiebre hemorrágica epidémica (Carranza et ál., 2020).

**Cuadro 1.** Diagnóstico diferencial de leptospirosis

Signos/Síntomas	Leptospirosis	Dengue	Malaria	Hepatitis Viral
Fiebre	Aparición brusca elevada y persistente	Aumenta progresivamente	Alternante, precedida de escalofríos	Precede a la ictericia es de baja intensidad
Cefalea	Intensa, continua, pulsátil, con dolor retroocular 50%	Continuo dolor retroocular, agrava con el movimiento	Ligera	No frecuente
Mialgia	Mayor en pantorrillas, región lumbar y muslos	Generalizada y mayor en zona lumbar	En fosas lumbares durante la fiebre	No
Inyección conjuntival	Si en el 80 %	Ocasional	No	No
Ictericia	En casos graves	No	En casos graves	Si
Esplenomegalia	Raro	Raro	Si	No

Afectación renal	Si	En caso de shock	No	No
Hemorragia pulmonar	Si	No	No	No
Hematocrito	No útil	Aumentado	Disminuido	No útil
Plaquetas	Disminuida en casos graves	Disminuidas en dengue hemorrágico	Normal	Normal
CPK	Aumentada en 4 veces	Normal	Normal	Normal

**Fuente:** INSC (2022). Protocolo de Vigilancia de Leptospirosis. <https://doi.org/10.33610/infoeventos.48>

### 4.3. El Oro y su clima

Ecuador tiene un clima tropical y húmedo, la calidad del aire es muy buena gracias a los grandes bosques naturales, los parques nacionales y la selva amazónica, donde el 20 % del país es reserva ecológica. Dependiendo de la presencia de los Andes y la influencia marítima, el Ecuador continental se encuentra fragmentado climáticamente en varios sectores. Debido a la ubicación y altitud del Ecuador, cada zona climática presenta solo dos estaciones bien definidas: una estación húmeda y otra seca, conocidas como invierno y verano respectivamente (Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad [CIBB], 2022).

El Oro se caracteriza por un clima seco tropical. La temporada de lluvias con temperaturas elevadas y fuertes precipitaciones, se presenta entre diciembre a mayo debido a la influencia de la corriente cálida de El Niño y la zona de convergencia intertropical. La estación seca, marcada por temperaturas bajas y poca lluvia, va de junio a noviembre. La temperatura media de toda la región se sitúa entre los 24-25 °C. Su precipitación anual varía de menos de 60 mm a más de 100 mm, dependiendo de su ubicación con respecto a la corriente de Humboldt (Varela y Ron, 2022).

#### **4.4. Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)-Alerta**

El Ecuador es un país en el cual se experimenta con frecuencia brote, epidemias y presencia de casos de enfermedades transmisibles de alto potencial epidémico, sin tener la capacidad suficiente para enfrentar estos problemas (Ministerio de Salud Pública, 2014).

La meta de SIVE-Alerta es detectar y examinar los sucesos que impactan en la salud de las poblaciones, con el propósito de producir e intervenir de manera oportuna en su control, y así mismo, aportar conocimientos integrales para la planificación, ejecución y evaluación de las intervenciones de salud (Ministerio de Salud Pública, 2014).

Este programa es universal de alcance a toda la red pública y complementaria, presenta un tipo de vigilancia activa y pasiva. El tipo de notificación clasificarse en individual, grupal y negativa, y según la periodicidad, notificación inmediata dentro de las 24 horas y notificación semanal (Ministerio de Salud Pública, 2013).

##### ***4.4.1. Gestión de información***

**4.4.1.1. Fuentes de información.** Se consideran todos los recursos disponibles para la recopilación de datos, como los partes diarios de atención de morbilidad en los servicios de salud públicos o privados, historias clínicas, registros de defunciones, información proveniente de los medios de comunicación local o nacional, y denuncias de la comunidad en general (Ministerio de Salud Pública, 2013).

**4.4.1.2. Unidades notificantes.** Se incluyen los establecimientos públicos, privados comunitarios o institucionales, así como las unidades de atención en puntos específicos cuya función es brindar la atención de salud (Ministerio de Salud Pública, 2013).

##### ***4.4.2. Tipo de vigilancia.***

Hay dos tipos de vigilancia: la vigilancia activa, en la cual el equipo de salud acude directamente a la fuente de información para realizar la búsqueda, y la vigilancia pasiva, donde los datos se recolecta como resultado de actividades de rutina de las unidades de atención en salud (Ministerio de Salud Pública, 2013).

##### ***4.4.3. Notificación.***

**4.4.3.1. Por tipo.** La notificación individual se aplica a eventos que requieren una caracterización clínico epidemiológica, como síndromes, enfermedades específicas y eventos inesperados de relevancia nacional e internacional, esta notificación se realiza mediante el

formulario de notificación y cierre de caso EPI 1 individual. La notificación agrupada se utiliza para sucesos de alta frecuencia, que no necesitan un detalle individual de cada caso, pero si un seguimiento constante y se reporta con el formulario EPI 1 grupal. La notificación negativa, obligatoria cada semana, indica que en una unidad operativa no se han detectado eventos de notificación individual y grupal, ni epidemias o brotes, y se reporta en el formulario EPI 1- Grupal, en el apartado 6 (Ministerio de Salud Pública, 2013).

**4.4.3.2. Por periodicidad.** La notificación inmediata se realiza dentro de las 24 horas de identificar un caso sospechoso y abarca eventos de alta magnitud, gravedad y transmisibilidad, así como aquellos en proceso de eliminación y erradicación, eventos inesperados de relevancia para la salud, el formulario utilizado es el de notificación de brotes. Por otro lado, la notificación semanal se efectúa al final de cada semana epidemiológica y se refiere a los casos agrupados por edad y sexo, los cuales se registran en el EPI 1 grupal, este debe enviarse al distrito correspondiente el lunes siguiente, y el distrito tiene la responsabilidad de ingresar la información en el sistema informático antes del martes a las 14:00 PM (Ministerio de Salud Pública, 2013).

#### ***4.4.4. Difusión de la información***

La difusión de los resultados, así como el análisis y la evaluación de la información recopilada de fuentes tanto formales como informales, se realizará a través de diferentes medios, incluyendo la sala situacional, el sitio web del Ministerio de Salud Pública, anuarios, carteleras, boletines, reuniones de evaluación, gacetas y informes escritos sobre las investigaciones de brotes y epidemias (Ministerio de Salud Pública, 2013).

#### ***4.4.5. Modalidad de vigilancia de leptospirosis.***

La leptospirosis puede constituir una enfermedad leve o llegar a ser grave y su tasa de mortalidad aumenta, es por esta razón que el tipo de vigilancia es pasiva y activa cuando se notifica un caso sospechoso, su notificación es de tipo individual e inmediata mediante el formulario de notificación y cierre de caso EPI1 individual. Con los resultados obtenidos se realiza un proceso de investigación de la enfermedad, una investigación de campo y medidas de control (Ministerio de Salud Pública, 2013).

## 5. Metodología

### 5.1. Área de estudio

El estudio se realizó con los datos de leptospirosis tomados de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022, provincia del Ecuador que forma parte de la región Litoral, con coordenadas  $3^{\circ}29'00''$  S y  $79^{\circ}49'00''$  O, tiene una extensión de 5 767 kilómetros cuadrados, dividida en 14 cantones: Balsas, Atahualpa, Arenillas, Chilla, Las Lajas, El Guabo, Huaquillas, Machala, Portovelo, Santa Rosa, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Zaruma. Según el CENSO realizado en el año 2020 de la provincia de El Oro consta con 715 751 habitantes.



*Figura 2.* Ubicación de la provincia de El Oro del Ecuador.

### 5.2. Procedimiento

Primero se realizó la revisión bibliográfica detallada del tema de interés personal, para encontrar información para el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta los lineamientos permitidos, luego se procedió a la realización del proyecto de tesis en base a la “Guía para la formulación del proyecto de investigación de integración curricular o titulación” de la Universidad Nacional de Loja (UNL), seguido se solicitó la pertinencia del proyecto de tesis y la designación de un docente tutor como director del Trabajo de Unidad de Integración Curricular a las autoridades de la Carrera de Medicina Humana de la UNL, dado esto, se solicitó el permiso correspondiente a la autoridad competente de la carrera de medicina para la recolección de los



datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública, para realizar el estudio estadístico. Finalmente, se tabularon los datos de las variables necesarias para la investigación, obteniendo la información sobre la distribución temporal, espacial y climática, además se generaron curvas de tendencias y se desarrolló una propuesta educativa enfocada en la prevención de la enfermedad.

#### **5.2.1. Método de estudio**

Analítico.

#### **5.2.2. Enfoque de la investigación**

Mixto: cuantitativo y cualitativo.

#### **5.2.3. Técnica**

La información se obtuvo del Ministerio de Salud Pública de los casos reportados por el SIVE-Alerta del Ecuador y publicados en la página web: <https://www.salud.gob.ec/centro-nacional-de-enlace/>.

Para la propuesta educativa se realizó material audiovisual: video.

#### **5.2.4. Tipo de investigación**

Descriptiva y explicativa

#### **5.2.5. Diseño de la investigación**

Transversal

#### **5.2.6. Unidad de estudio y muestra**

El universo se conformó por un total de 40 pacientes confirmados de leptospirosis de la provincia de El Oro, que se encontraban reportados del año 2013 al 2022 de la base de datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública. La muestra la conformó el 100% del universo.

#### **5.2.7. Criterios de inclusión**

Los individuos tomados en cuenta en este estudio:

- Pacientes confirmados con leptospirosis dentro de la provincia de El Oro del país.
- Pacientes que estén ingresados y registrados de forma que consten en la base de datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador
- Pacientes, hombres y mujeres, de cualquier edad.

### **5.2.9. Criterios de exclusión**

Las personas que no se consideraron en el presente estudio:

- Pacientes que no cuentan con información completa en las bases de datos como edad, sexo, cantones o semanas epidemiológicas.
- Información de pacientes que se encuentren fuera de los periodos establecidos para el presente estudio.

### **5.3. Procesamiento y Análisis**

Para el cumplimiento del primer objetivo, utilizando los datos obtenidos por el Ministerio de Salud Pública, se creó una base de datos de los casos confirmados de leptospirosis en la provincia de El Oro del Ecuador del período 2013 al 2022 empleando el software Excel, posterior se realizó el análisis estadístico mediante el paquete estadístico SPSS. La enfermedad se categorizó según sexo, grupos de edad y cantones, siguiendo la clasificación del Ministerio de Salud Pública.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo y poder establecer la relación entre la estación climática de los cantones de la provincia de El Oro del año 2022, se realizó una base de datos de precipitación y temperatura a los cuales se le calculó el percentil 50 y a través de esto realizar una base de datos con datos de “cálido-frío” y “lluvioso-seco”, luego se adjuntan estos datos en la base de datos principal y se realiza una ponderación con la variable escala y se realizan tablas cruzadas para encontrar la relación anual y el número de casos de acuerdo al clima, por último se realiza la tendencia por medio de la aplicación de gráficos.

Para cumplir con al tercer objetivo, se elaboró un recurso digital, que incluyó inicialmente un diálogo con información sobre la enfermedad leptospirosis dirigido a la población en general, donde se abordaron temas como: ¿qué es la enfermedad?, su epidemiología, ¿cómo se transmite?, ¿cuáles son los síntomas, ¿cuáles son las medidas preventivas de la enfermedad?, este recurso será difundido a través de redes sociales.

## 6. Resultado

### 6.1. Resultado para el objetivo 1

Caracterizar según sexo, grupo de edad y cantones el número de casos de leptospirosis de la provincia de El Oro durante el periodo 2013 al 2022.

*Tabla 1. Caracterización de la población según sexo*

Casos de leptospirosis según sexo		
Sexo	F	%
Hombre	28	70%
Mujer	12	30%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Base de datos del Ministerio de Salud Público.

*Elaboración:* Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Análisis:** Los casos registrados por enfermedad de leptospirosis en la provincia de El Oro desde el año 2013 al 2022 corresponde a hombre el 70% (n=28).

**Tabla 2. Caracterización de la población según edad**

<b>Casos de leptospirosis según edad</b>		
<b>Edad</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<1 años	0	0%
1-4 años	1	2,5%
5-9 años	1	2,5%
10-14 años	1	2,5%
15-19 años	3	7,5%
20-49 años	24	60%
50-64 años	5	12,5%
≥65 años	5	12,5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Análisis:** De los casos reportados por enfermedad leptospirosis de la provincia de El Oro desde el año 2013 al 2022 predominó el grupo de 20 a 49 años en el 60% (n=24), 25% (n=10) en edades sobre los 50 años y 7% (n=3) en menores de 15 años.

**Tabla 3. Caracterización de la población según cantón de procedencia**

<b>Casos de leptospirosis según cantón de procedencia</b>		
<b>Cantón</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Arenillas	2	5%
Atahualpa	0	0%
Balsas	0	0%
Chilla	0	0%
El Guabo	4	10%
Huaquillas	3	7,5%
Las Lajas	0	0%
Machala	26	65%
Marcabellí	0	0%
Pasaje	0	0%
Piñas	1	2,5%
Portovelo	0	0%
Santa Rosa	4	10%
Zaruma	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

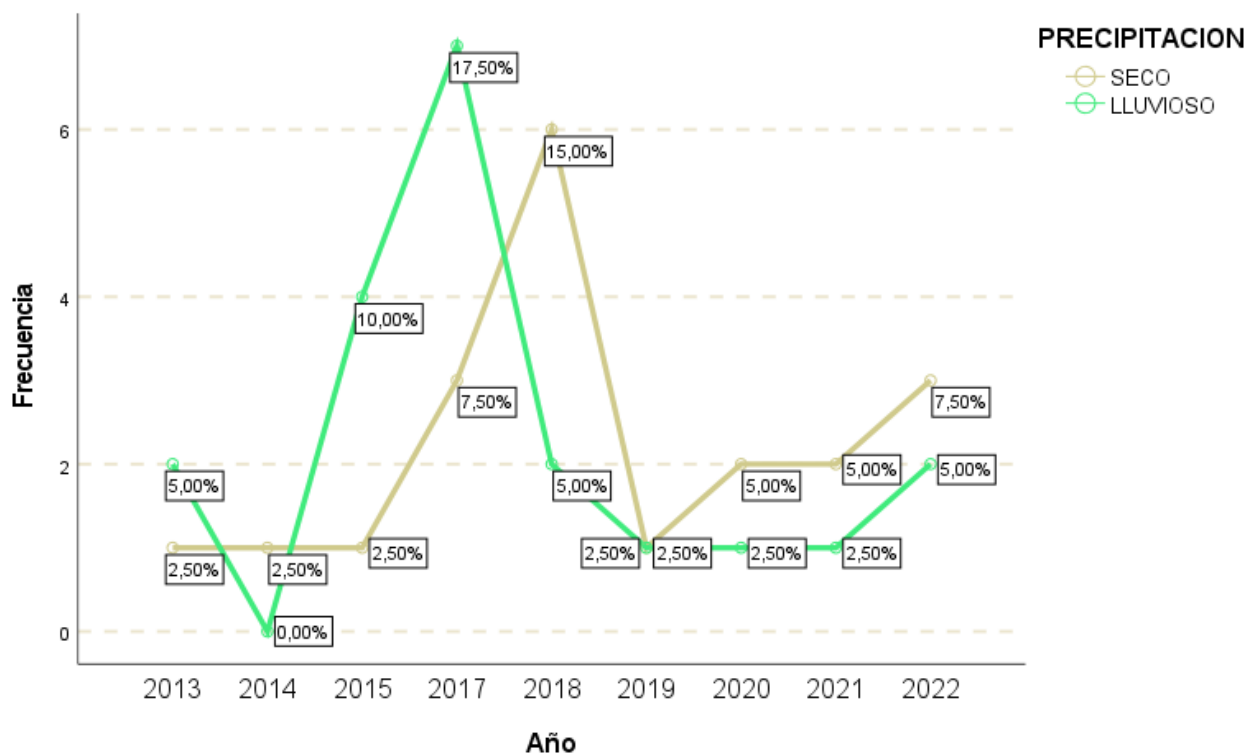
**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Análisis:** De los casos por enfermedad de leptospirosis desde el año 2013 al 2022 según los cantones de la provincia de El Oro, identificamos que el cantón Machala presenta el mayor número 65% (n=26), los cantones El Guabo y Santa Rosa en número igual con el 10% (n=4).

## 6.2. Resultado para el objetivo 2

Establecer las tendencias proporcionales de leptospirosis según la estación climática de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022.

**Figura 3. Tendencia proporcional de leptospirosis según la precipitación**

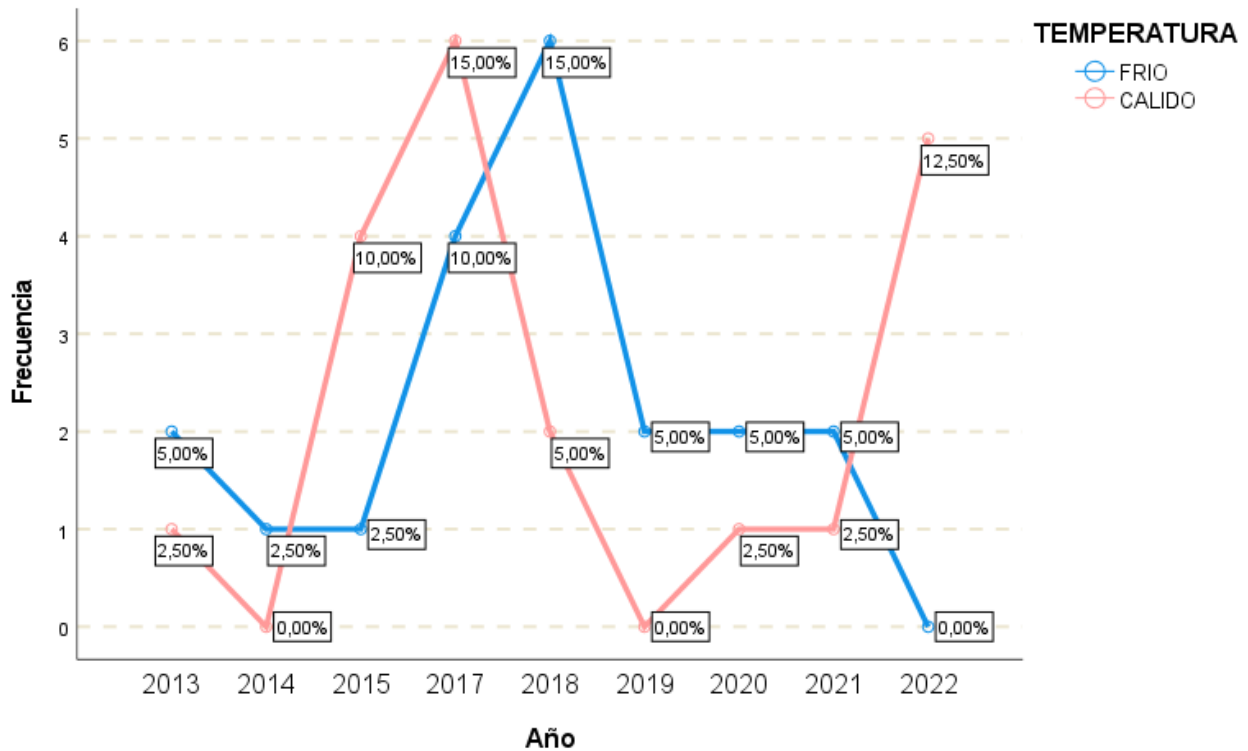


**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Análisis:** De los casos reportados de leptospirosis en relación a la tendencia proporcional de la misma, se evidencia que en la época lluviosa predispone a la presentación de casos 17,5% (n=7) para el año 2017 y 5% (n=2) presente en los años 2013 y 2022. Respecto a la época seca el mayor número de casos presentado fue en el 2018 con valor de 15% (n=6) y de forma estacionaria en los años 2013 al 2015 se presentaron el 2,5% (n=1).

**Figura 4. Tendencia proporcional de leptospirosis según la temperatura**



**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Análisis:** De los casos reportados, se evidencia que en la temporada cálida existe mayor número con el 15% (n=6) en el año 2017 y a partir del año 2021 se observa tendencia al aumento. En la época fría el mayor número en tendencia proporcional se presentó en el año 2018 15% (n=6) y en el año 2021 se observa baja tendencia para el año 2022 se evidencia ausencia de casos.

### **6.3. Resultado para el objetivo 3**

Crear una propuesta educativa mediante la utilización de un recurso didáctico digital para promover la prevención de leptospirosis del Ecuador.

**Propuesta digital:** Video

**Título:** “Prevención de Leptospirosis”

**Temas a tratar:** Definición, epidemiología, propagación, transmisión, factores de riesgo, signos y síntomas, prevención.

**Enlace del video:**

<https://drive.google.com/file/d/1-6cB4WsXLIFDywXPDt1mLPg2n8Iq45Jx/view?usp=drivesdk>



## 7. Discusión

De los hallazgos obtenidos en la investigación, con respecto a la variable sexo, se evidenció que el 70% de los casos reportados se presentaron en hombres, datos similares a los reportados por Rozo, et al. (2022) donde el 77,11% de casos correspondió a la población masculina, así mismo Gomes, et al, (2021) en su estudio obtuvo datos semejantes donde el mayor número de casos correspondieron a varones con el 89,06%. En el estudio realizado por Brown, et al. (2021) en cuanto al sexo, el predominio fue de hombres con el 82%, la incidencia de la leptospirosis si varía entre las poblaciones masculina y femenina, esto puede deberse a los diferentes niveles de contacto con roedores infectados y sus excrementos, además este hallazgo sugiere que los hombres tienen mayor probabilidad de exposición a la leptospirosis durante sus actividades cotidianas y laborales.

En cuanto a la variable edad, se observó que el mayor número de casos se concentra en el grupo de etario de 20 a 49 años representando el 60% de los casos, estos resultados coinciden con la investigación realizada por Diz, et al. (2021) en dónde predominó el grupo de edad de 20 a 59 años con el 72,4%, así mismo Serrano, A. (2022) determinó una mayor proporción de casos en el grupo de 27 a 59 años con el 28,7% de casos, según la investigación de Ordoñez, L. (2022) el grupo de edad de 40 a 49 fue el que predominó representando el 43,83% coincidiendo con los obtenidos en nuestra investigación; a su vez en el análisis de Osorio, C. (2020) destaca que la población con mayor prevalencia de casos es el grupo de edad de 20 a 50 años con un promedio a los 37 años de edad con el 21,24%; el impacto en este rango de edad se debe a que en este grupo etario se encuentra la población económicamente activa y por lo tanto existe mayor probabilidad de tener exposiciones ambientales y ocupacionales.

Se evidencia que, de los casos reportados por cantón de procedencia de la provincia de El Oro, en la investigación se obtuvo que el Cantón Machala representa el 65% de los casos reportados por leptospirosis, ya que Machala representa el 40,95% de la población total de la provincia. Esta provincia pertenece a la zona costera del Ecuador y según datos obtenidos de Castillo, et al. (2022) se determina la prevalencia de casos en la región Costa con un promedio de 58.04%. Según la gaceta epidemiológica del Ecuador (2023) hasta la semana 12 se han registrado 54 casos de leptospirosis, con mayor concentración de casos en la región Costa. Estos

resultados se pueden observar debido a la localización de la región ya que debido a esto al clima tropical que se presenta en esta zona.

Referente a la estación climática se debe tomar en cuenta que el Ecuador no presenta estas, sino más bien a lo largo del año se presentan épocas que van de acuerdo a la ubicación de las mismas, los datos meteorológicos tomados en cuenta en el estudio de 10 años de la provincia de El oro, fueron el promedio de la precipitación y la temperatura máxima y mínima, obteniendo como resultado que la época lluviosa predispone a la presentación de casos, según investigación realizada por Cuhan, et al. (2022) se observó una elevación del 12% de los casos de leptospirosis en Brasil cuando existe un aumento de 20 mm de precipitación, así mismo Serrano, A. (2022) observó que en el periodo de 2007 al 2017 se mostró un fuerte incremento en lo que corresponde a la época lluviosa en Colombia, obteniendo un promedio de 0,5 casos por cada 100000 habitantes con respecto al periodo seco en el que se observa 0,1 casos por cada 100000 habitantes, esto puede deberse que al ser países ubicados en zonas tropicales tena un mayor impacto de transmisión debido a la mayor supervivencia del parásito en ambientes húmedos, en superficies en contacto con agua, en ríos de corriente cerca.

De los datos obtenidos en la investigación en la temperatura no se obtiene diferencia entre la época cálida y fría, datos similares a la investigación de Cuhan, et al. (2022) determinó que los correlogramas cruzados de las series residuales de incidencia con cada una de las series residuales meteorológicas son negativos para la temperatura, sin embargo Gonzales, P. & Matzunaga, M. (2022) encontró en su investigación realizada en Perú que en ciertos departamentos como Ayacucho, San Martín, Tumbes y Ucayali existe correlación anual con la temperatura promedio y los casos de leptospirosis, sin embargo existen departamentos como Loreto y Madre de Dios que no presentan correlación, sin embargo estos últimos presentan las más altas tasas de incidencia acumulada por lo tanto la leptospirosis adquiere un comportamiento endémico y no se halla un patrón de estacionalidad.

Las herramientas tecnológicas audiovisuales ejecutan un papel importante ya que provocan un mayor impacto visual consiguiendo captar la atención del público y transmitir información de manera más impactante, así mismo se logra un mayor alcance, comunicación efectiva y difusión masiva, permitiendo la adaptabilidad y personalización de la misma convirtiéndose en recursos valiosos para la prevención de problemas y la promoción de comportamientos saludables.

## **8. Conclusiones**

- La distribución de casos de leptospirosis de los años 2013 al 2022 de la provincia de El Oro se presentaron en mayor número en el sexo masculino, en el grupo de edad de 20 a 49 años y en el cantón Machala.
- Los casos tienden a tener mayor predisposición en época lluviosa debido a las características de supervivencia que presenta el parásito *Leptospira*, además no existe variación en la época cálida y fría ya que se registró igual número de casos.
- Se elaboró un video basado en la prevención de leptospirosis mediante el cual se logra un mayor alcance y difusión del tema.

## **9. Recomendaciones**

Al Ministerio de Salud Pública encargado de la vigilancia de leptospirosis en el país, que incluya determinantes sociales y ambientales específicos que puedan ser útiles para futuras investigaciones, además se sugiere fortalecer el modelo de gestión de enfermedades infecciosas como la leptospirosis, con un enfoque integral que considere el ambiente, la salud humana y la salud animal, priorizando a toda la población, especialmente a las comunidades más vulnerables a esta enfermedad tropical en el territorio nacional.

A la Universidad Nacional de Loja llevara a cabo estudios prospectivos que exploren la dinámica de la leptospirosis en zonas más específicas del territorio nacional, con el fin de medir y analizar de manera más precisa la influencia de otras variables meteorológicas no contempladas previamente, así mismo se recomienda la inclusión de estudio que desarrollen modelos estadísticos predictivos, los cuales podrían contribuir a la implementación de un sistema de alerta temprana en las regiones de Ecuador donde las variables epidemiológicas y meteorológicas se intensifican según el período estacionario, dificultando su control.

A la población en general adoptar las recomendaciones de las diversas autoridades de salud para disminuir el número de contagio de leptospirosis en el país.

## 10. Bibliografía

- Aranzazu, A., Apraez, L., & Ortiz, D. (2020). Leptospirosis en pediatría, un diagnóstico a tener en cuenta. *Revista chilena de infectología*, 37(6), 728-738. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182020000600728>
- Monroy, Á., Vargas, J., Filippo, G., & Quimbaya, J. (2020). Leptospirosis en reservorios animales: Una revisión de tema. *Revista Lasallista de investigación*, 17(2), 266-279.
- Acosta, H., Moreno, C., & Viáfara B., D. (2014). Leptospirosis. Revisión de tema. *Colombia Médica*, 25 (1), 36-42. doi:10.2510/colomb. med..v25i1.1783
- Varela, L., Ron, S. (2022). Geografía y clima del Ecuador. (Web site). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/geografiaClima.html/>
- Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad. (2022). (Web site) <http://www.cibb.espol.edu.ec/ecuador>
- Ministerio de Salud Pública. (2013). Manual de procedimientos del Subsistema alerta acción SIVE –ALERTA. Quito: Segunda edición. <http://salud.gob.ec>
- Ministerio de Salud Pública. (2014). Normas del Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica. Norma técnica. Quito: Primera edición. <http://salud.gob.ec>
- Carranza, A., Chang, D., & Gutierrez, Y. (2020). Leptospirosis y enfermedad de Weil. *Revista Médica Sinergia*, Artículo 3. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i3.346>
- Galloway, L., Schafer, I., & Stoddard, R. (2019). Leptospirosis. Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007342.pub2>
- Instituto Nacional de Salud De Colombia. (2022). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de Leptospirosis. Versión 1. (Web site). <https://doi.org/10.33610/infoeventos.48>
- Rangel, K., Rangel, D., Fajardo, J., & Perea, R. (2022). Hemorragia alveolar en síndrome febril tropical: Reporte de caso de Leptospirosis con compromiso pulmonar. *Revista Médicas UIS*, 35(2). <https://doi.org/10.18273/revmed.v35n2-2022003>
- Rozo, L., Porras, A., & Rico, A. (2022). Casos reportados de Leptospirosis a través de SIVIGILA y SISPRO en Bogotá durante el periodo 2014 – 2020 [Título de Magíster en Epidemiología]. Universidad del Bosque.

- Yescas, J., Perez, N., Montiel, H., Valladares, B., Peláez, A., Morales, A., & Zaragoza, A. (2020). Comportamiento epidemiológico de la Leptospirosis en México durante el periodo 2013-2019. *Revista de Salud Pública*, 22(4), 1-7. <https://doi.org/10.15446/rsap.v22n4.87535>
- Marín, M. (2020). *Zoonosis y Determinantes Sociales de la Salud: Revisión de Alcance 2020* [Título de Administradora en Salud: énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental]. Universidad de Antioquia.
- Valverde, F., Ortega, V., Yunga, A., & Zamora, A. (2021). Incidencia, prevalencia e identificación de factores de riesgo asociados a la infección por leptospira. *Dominio de las Ciencias*, 7(Extra 4), 41. ISSN-e 2477-8818
- Serrano, A. (2022). *Influencia de la distribución espacial y temporal de los ciclos de precipitación y otros factores ambientales sobre la morbilidad y mortalidad Leptospirosis humana en Colombia, 2007 – 2017* [Título en Magister en Salud Pública]. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Salud Pública. (2023). *Enfermedades Zoonóticas*. (Web site) <https://www.salud.gob.ec/enfermedades-zoonoticas/>
- Ministerio de Salud Pública. (2023). *Sistema de vigilancia epidemiológica en Ecuador informó sobre brote de Leptospirosis en Durán*. (Web site). <https://www.salud.gob.ec/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-en-ecuador-informo-sobre-brote-de-Leptospirosis-en-duran/>
- Chavarría, L., Lara, D., Méndez, W., & Moscoso, J. (2015). Leptospira: Revisión del agente causal de una enfermedad zoonótica. *Biociencias*, 10(2), 65-80. <https://doi.org/10.18041/2390-0512/bioc..2.2643>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). *Leptospirosis*. (Web site). <https://www.paho.org/es/temas/Leptospirosis>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Zoonosis*. (Web site). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>
- Grune, S. (2022). *Manual sobre diagnóstico molecular de Leptospirosis* [Título en Tecnólogo Agropecuario]. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2020). *Leptospirosis. Annual Epidemiological Report for 2020*. (Web site). <https://www.ecdc.europa.eu/en/Leptospirosis>

Moran, M. (2020). Salud - Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible. (Web site).  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo (ORPD). (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. (Web site).  
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025-de-ecuador>

Ministerio de Salud Pública. (2013). Prioridades de Investigación en Salud, 2013-2017. Quito: Primera edición. <http://salud.gob.ec>

## 11. Anexos

### Anexo 1: Aprobación y pertinencia del trabajo de Integración Curricular



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0636-M

Loja, 8 de mayo de 2023

**PARA:** Espinoza Vásquez Lorena Del Cisne  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Comunicado de aprobación y pertinencia

De mi consideración:

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación titulado: **"Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la región Costa ecuatoriana, del periodo 2013 al 2022"**, de su autoría; de acuerdo al informe de fecha 4 de mayo de 2023, suscrito por el **Dr. Byron Efrén Serrano Ortega**, docente de la Carrera de Medicina Humana, quien indica que una vez revisado y corregido, considera **PERTINENTE** su proyecto de tesis, particular que pongo a su conocimiento para los fines correspondientes.

Puede continuar con el trámite pertinente.

Atentamente,



Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Documento adjunto: Informe de fecha 4 de mayo de 2023, suscrito por el Dr. Byron Efrén Serrano Ortega. (Digital)

C.c.- Archivo, Secretaría.

Elaborado por:



Ing. Ana Cristina Lojón Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**



## Anexo 2: Designación del director del trabajo de Integración Curricular



**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0723-M  
Loja, 17 de mayo de 2023

**PARA:** Dr. Byron Efrén Serrano Ortega  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Designación de director de tesis

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a usted, deseándole éxito en el desarrollo de sus funciones.

En atención a la solicitud presentada por **ESPINOZA VÁSQUEZ LORENA DEL CISNE** estudiante de la Carrera de Medicina, me permito comunicarle que ha sido designado/a como Director/a de tesis del tema titulado **“Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la región Costa ecuatoriana, del periodo 2013 al 2022”**, autoría del mismo estudiante.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



TANIA VERÓNICA  
CARRERA PARRA

**Dra. Tania Verónica Cabrera Parra**  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

C.c.- Archivo, Secretaría, Estudiante **ESPINOZA VÁSQUEZ LORENA DEL CISNE**.

Elaborado por:



ANA CRISTINA LOJAN  
GUZMAN

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

### Anexo 3: Autorización de recolección de datos



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

MEMORANDO Nro. UNL-FSH-D-2023-0414-M  
Loja, 24 de mayo de 2023.

**ASUNTO:** Autorización recolección de datos Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

Señorita  
Lorena del Cisne Espinoza Vásquez  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**  
Presente

De mi especial consideración:

En atención a Memorando No.UNL-FSH-DCM-2023-0794-M de 23 de mayo de 2023, suscrito por la Dra. Tania Cabrera Parra, Directora de la Carrera de Medicina, en mi calidad de Autoridad Académica de esta Facultad, en el marco del trabajo de integración curricular denominado: "COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, TEMPORAL Y CONDICIÓN CLIMÁTICA DE LEPTOSPIROSIS DE LA REGIÓN COSTA ECUATORIANA, PERIODO 2013 AL 2022", autorizo el uso de la base de datos de "Leptospirosis" de los años 2013 al 2022 de la gaceta epidemiológica que se encuentra en el repositorio de la página web de la Universidad Nacional de Loja.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,  
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA,  
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA.**



SANTOS AMABLE  
BERMEO FLORES

Dr. Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.  
**DECANO FACULTAD DE LA SALUD HUMANA UNL.**

Cc: Dirección Carrera, Dr. Byron Serrano Ortega, Archivo.

ABF/ Yadira Córdova.  
**ANALISTA DE DESPACHO DE AUTORIDAD ACADÉMICA**

## Anexo 4: Autorización de cambio de tema y objetivos



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0966-M  
Loja, 6 de marzo de 2023

**PARA:** Srta. Lorena del Cisne Espinoza Vásquez  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Autorización de modificaciones

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a usted, y me permito informarle sobre el proyecto de investigación denominado: **“Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la región Costa ecuatoriana, del periodo 2013 al 2022”**, de su autoría; de acuerdo a la comunicación de fecha 19 de junio del 2023 suscrita por su persona y por el **Dr. Byron Efrén Serrano Ortega**, docente de la carrera de medicina, quien en calidad de director de tesis, propone los siguientes cambios:

### Tema

**Tema anterior:** “Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la región Costa ecuatoriana, del periodo 2013 al 2022”

**Tema nuevo:** “Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022”

### Objetivos

**Objetivo general anterior:** Determinar el comportamiento epidemiológico con distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis en el periodo 2013 al 2022 de la región Costa del Ecuador con el propósito de plantear una propuesta educativa para la disminución de la prevalencia de la enfermedad.

**Objetivo general nuevo:** Determinar el comportamiento epidemiológico con distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis en el periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro del Ecuador con el propósito de plantear una propuesta educativa para la disminución de la prevalencia de la enfermedad.

### Objetivos específicos anteriores:

- Caracterizar según sexo, grupo de edad y provincia el número de casos de leptospirosis de la región Costa del Ecuador durante el periodo 2013 al 2022.
- Establecer las tendencias proporcionales de leptospirosis según la estación climática de la región Costa del Ecuador del periodo 2013 al 2022.
- Crear una propuesta educativa mediante la utilización de un recurso didáctico digital para promover la prevención de leptospirosis del Ecuador.

### Objetivos específicos nuevos:

- Caracterizar por sexo, grupo de edad y cantones el número de casos de Leptospirosis de la provincia de El Oro durante el periodo 2013 al 2022.
- Establecer las tendencias proporcionales de Leptospirosis según la estación climática de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022.
- Crear una propuesta educativa mediante la utilización de un recurso didáctico digital para promover la prevención de Leptospirosis del Ecuador.



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

**Metodología**

Presenta modificación en el área de estudio, población y muestra.

Esta Dirección, en atención a lo solicitado y expuesto, autoriza la modificación del **TEMA, OBJETIVOS** y lo descrito en lo referente a la **METODOLOGÍA**; puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



TANIA VERÓNICA  
CABRERA PARRA

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**  
C.c.- Archivo, Secretaria

Elaborado por:



ANA CRISTINA LOJÓN  
GUZMÁN

Ing. Ana Cristina Lojón Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

## Anexo 5: Certificación del Abstract

Loja, 18 de octubre del 2024

Yo, Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval, con cédula de identidad 1104226913, como traductora certificada por el Ministerio de trabajo del Ecuador con licencia número MDT-3104-CCL-252643, certifico que la traducción del resumen del trabajo de integración curricular denominado “Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del período 2013 al 2022,” es precisa en mis capacidades como traductora certificada.

El trabajo en mención es de autoría de la estudiante **Lorena del Cisne Espinoza Vásquez**, con cédula de identidad número **1105946212**, estudiante de la carrera de **Medicina** de la Universidad Nacional de Loja.

**I, Xilena Aldeán Sandoval, certify that I am fluent in the English and Spanish language and that the abstract of the thesis belonging to Lorena del Cisne Espinoza Vásquez, is an accurate translation of its original Spanish version.**



**Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval, Mg.**

Traductora/Translator

**Traductor/Translator:** Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval  
**Número de licencia/Acreditation number:** MDT-3104-CCL-252643  
**Correo electrónico/E-mail:** [xaldeans@gmail.com](mailto:xaldeans@gmail.com)  
**Teléfono/Phone number:** +593 989491170



## Anexo 6: Base de datos

N°	AÑO	CANTÓN	MES	SEMANA EPIDEMIOLÓGICA	EDAD	SEXO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN
1	2013	MACHALA	MARZO	11	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
2	2013	ARENILLAS	SEPTIEMBRE	39	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
3	2013	EL GUABO	ABRIL	14	DE 20 A 49 AÑOS	MUJER	FRIO	LLUVIOSO
4	2014	HUAQUILLAS	SEPTIEMBRE	38	DE 50 A 64 AÑOS	MUJER	FRIO	SECO
5	2015	MACHALA	ABRIL	16	DE 50 A 64 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
6	2015	MACHALA	JUNIO	24	≥ 65 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
7	2015	MACHALA	JULIO	27	DE 20 A 49 AÑOS	MUJER	CALIDO	LLUVIOSO
8	2015	MACHALA	AGOSTO	33	≥ 65 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
9	2015	ARENILLAS	MAYO	18	DE 15 A 19 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
10	2017	MACHALA	MARZO	10	DE 5 A 9 AÑOS	MUJER	CALIDO	LLUVIOSO
11	2017	MACHALA	MARZO	11	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
12	2017	MACHALA	MARZO	11	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
13	2017	MACHALA	MARZO	11	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
14	2017	MACHALA	MAYO	21	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
15	2017	MACHALA	JUNIO	23	DE 10 A 14 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	SECO
16	2017	MACHALA	NOVIEMBRE	46	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
17	2017	EL GUABO	AGOSTO	32	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
18	2017	SANTA ROSA	JUNIO	23	DE 20 A 49 AÑOS	MUJER	FRIO	LLUVIOSO
19	2017	SANTA ROSA	JUNIO	26	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	LLUVIOSO
20	2018	MACHALA	JUNIO	26	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
21	2018	MACHALA	AGOSTO	31	DE 1 A 4 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
22	2018	MACHALA	JULIO	30	DE 50 A 64 AÑOS	MUJER	FRIO	SECO
23	2018	MACHALA	AGOSTO	32	≥ 65 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
24	2018	EL GUABO	NOVIEMBRE	47	DE 50 A 64 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
25	2018	EL GUABO	JULIO	27	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
26	2018	MACHALA	MARZO	12	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
27	2018	HUAQUILLAS	FEBRERO	8	DE 50 A 64 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
28	2019	HUAQUILLAS	SEPTIEMBRE	36	20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
29	2019	PIÑAS	MARZO	13	20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	LLUVIOSO
30	2020	MACHALA	AGOSTO	35	DE 15 A 19 AÑOS	MUJER	FRIO	SECO
31	2020	MACHALA	SEPTIEMBRE	39	≥ 65 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
32	2020	SANTA ROSA	FEBRERO	7	DE 15 A 19 AÑOS	MUJER	CALIDO	LLUVIOSO
33	2021	MACHALA	MARZO	9	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	LLUVIOSO
34	2021	MACHALA	AGOSTO	35	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	FRIO	SECO
35	2021	SANTA ROSA	JULIO	27	DE 20 A 49 AÑOS	MUJER	FRIO	SECO
36	2022	MACHALA	ABRIL	14	20 A 49 AÑOS	MUJER	CALIDO	LLUVIOSO
37	2022	MACHALA	MAYO	18	≥ 65 AÑOS	MUJER	CALIDO	LLUVIOSO
38	2022	MACHALA	MAYO	18	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	SECO
39	2022	MACHALA	MAYO	22	DE 20 A 49 AÑOS	HOMBRE	CALIDO	SECO
40	2022	MACHALA	MAYO	22	DE 20 A 49 AÑOS	MUJER	CALIDO	SECO

## Anexo 7: Tablas complementarias

**Tabla 4. Número de casos de Leptospirosis según sexo y grupo de edad.**

Grupo de edad	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
< 1 año	0	0%	0	0%	0	0%
1 a 4 años	1	3,6%	0	0%	1	2,5%
5 a 9 años	0	0%	1	8,3%	1	2,5%
10 a a14 años	1	3,6%	0	0%	1	2,5%
15 a 19 años	1	3,6%	2	16,7%	3	7,5%
20 a 49 años	18	64,3%	6	50%	24	60%
50 a 64 años	3	10,7%	2	16,7%	5	12,5%
≥ 65 años	4	14,3%	1	8,3%	5	12,5%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*f*: frecuencia; %: porcentaje

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

**Tabla 5. Número de casos de Leptospirosis según la precipitación.**

Año	Precipitación					
	Seco		Lluvioso		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
2013	1	33,3%	2	66,7%	3	100%
2014	1	100%	0	0%	1	100%
2015	1	20%	4	80%	5	100%
2016	0	0%	0	0%	0	0%
2017	3	30%	7	70%	10	100%
2018	6	75%	2	25%	8	100%
2019	1	50%	1	50%	2	100%
2020	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
2021	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
2022	3	60%	2	40%	5	100%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*f*: frecuencia; %: porcentaje

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.



**Tabla 6. Número de casos de leptospirosis según la temperatura.**

Año	Temperatura				Total	
	Frío		Cálido			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
2013	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
2014	1	100%	0	0%	1	100%
2015	1	20%	4	80%	5	100%
2016	0	0%	0	0%	0	0%
2017	4	40%	6	60%	10	100%
2018	6	75%	2	25%	8	100%
2019	2	100%	0	0%	2	100%
2020	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
2021	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
2022	0	0%	5	100%	5	100%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*f*: frecuencia; %: porcentaje

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Salud Público.

**Elaboración:** Lorena del Cisne Espinoza Vásquez.

## **Anexo 8. Guion del video**

### **Escena 1: Presentación**

**Estructura:** Fondo celeste y ponente

**Explicación:** Hola, mi nombre es Lorena Espinoza, soy estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja, y hoy vamos a hablar la enfermedad leptospirosis.

### **Escena 2: Definición de la enfermedad**

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** ¿Qué es la leptospirosis? La leptospirosis es una enfermedad infecciosa poco conocida, pero para nada rara, causada por una bacteria conocida como *Leptospira*, es de tipo zoonótica, es decir, la transmisión se da de animales a humanos y viceversa.

### **Escena 3: Epidemiología**

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** Actualmente se define como un problema de salud pública ya que afecta a países desarrollados y en vía de desarrollo, principalmente en donde las constantes sanitarias no se cumplen, y en los que se precisa la existencia de un clima tropical, dado la mayor supervivencia del microorganismo en ambientes húmedos y cálidos.

### **Escena 4: Mecanismo de propagación y transmisión.**

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** La *Leptospira* es capaz de multiplicarse en los riñones de muchas especies animales principalmente ratas, perros y cerdos, la leptospirosis no daña a sus huéspedes, y estas son expulsados a través de la orina de estos animales y acaban depositándose en suelos, aguas y diversas superficies.

Las infecciones al ser humano se dan por contacto directo con la orina o restos de los animales infectados o indirectamente en contacto con agua o con suelos contaminados.

La forma de contaminación es a través de la piel en donde existan lesiones abiertas y mucosas expuestas como ojos, nariz y boca, esta bacteria se desarrolla rápidamente y llegan a la sangre mediante la cual se extiende por todo el cuerpo.

### **Escena 5: Factores de riesgo.**

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** La infección se da mayoritariamente en personas que ejercen profesiones en las que están en contacto con animales u orinas contaminadas como veterinarios, agricultores, trabajadores de drenaje y alcantarillado y en personas que practican deportes acuáticos al aire libre y que tienen acceso a ríos.

**Escena 6:** Signos y síntomas de la enfermedad.

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** ¿Cómo reconocer que una persona padece de leptospirosis?

Para eso debemos considerar que existen dos formas de presentación de la enfermedad: la no icterica y la icterica

La forma icterica aparece en un 5 al 10% de los individuos y se caracteriza principalmente por la coloración amarillenta de la piel y la parte blanca del ojo, puede también presentar anemia es decir palidez de todo el cuerpo, ojos rojos y granos en la piel de color rojizo esto indica que la bacteria a llegado al hígado, riñones y cerebro.

La otra forma, la no icterica es la más frecuente y se caracteriza por la presencia signos que pueden ser similares a cualquier infección se presenta con: fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, tos, dolor muscular con énfasis en pantorrillas, náuseas, vómitos y diarrea, por lo que su diagnóstico es más difícil de establecer.

**Escena 7:** Prevención

**Estructura:** Fondo celeste y ponente, insertar imagen de acuerdo al audio.

**Explicación:** Al no existir vacunas en el ser humano las medidas de prevención son primordiales.

- Evita el contacto con aguas estancadas y charcos.
- Higiene en alimentos antes de consumirlos
- Consumo de agua segura.
- Inmunizar tanto al ganado como a los animales de compañía.
- Control de roedores.
- La población en riesgo debe emplear métodos de barrera como ropa adecuada, con botas y guantes, y realizar vendajes en heridas, por ello si usted o alguien de tu familia presenta alguno de los signos o síntomas acude al centro de salud más cercano.

Si una persona presenta la enfermedad se debe mantener el control del paciente, de los contactos y del ambiente mediante aislamiento y desinfección.

**Escena 8:** Despedida

**Estructura:** Fondo celeste y ponente.

**Explicación:** Espero que esta información sea de su agrado y próximamente traeremos datos informativos para otras enfermedades.

## **Anexo 9. Proyecto de investigación**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

### **Título**

Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022.

**Proyecto de investigación**

### **Autor**

Lorena del Cisne Espinoza Vásquez

**Ecuador – Loja**

**2023**

## **1. Título**

Comportamiento epidemiológico de distribución espacial, temporal y condición climática de Leptospirosis de la provincia de El Oro, del periodo 2013 al 2022.

## **2. Problema de Investigación**

Las enfermedades zoonóticas son un grupo de infecciones transmitidas de animales a humanos y viceversa, los agentes patógenos zoonóticos pueden ser bacterias, virus, parásitos o agentes inusuales, que se propagan mediante el contacto directo o mediante la ingesta de alimentos, agua y el medio ambiente. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son un importante problema que altera significativamente el bienestar de las personas y la comunidad a nivel global debido a la estrecha relación con los animales en el medio agrícola, la vida diaria en animales de compañía y en el medio natural (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). El crecimiento de las actividades comerciales y la movilización de personas, animales, sus productos y subproductos llevaron a una mayor propagación de las zoonosis (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022).

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de potencial epidémico más extensa en el mundo, está emergiendo como un problema de salud pública en países tropicales y subtropicales húmedos, se presenta en países desarrollados y en desarrollo, tanto en zonas rurales como urbanas, además se puede apreciar ciertas zonas con alto riesgo que incluyen Brasil, Nicaragua, Guyana y se han observado brotes de la enfermedad en varios países de las Américas, debido a la capacidad de supervivencia del microorganismo. (OPS, 2022)

La leptospirosis afecta a animales salvajes y domésticos y es fuente de infección humana por contacto directo o indirecto con orina contaminada con cepas patógenas de leptospiras. El ciclo epidemiológico de esta zoonosis es complejo porque involucra múltiples especies, principalmente roedores, que actúan como hospedadores de mantenimiento (reservorios) para muchos serotipos a nivel mundial; sin embargo, los humanos y los animales de granja son huéspedes ocasionales, se puede propagar por contacto directo con la orina, sangre o tejidos de animales infectados, o por contacto con un ambiente contaminado. Los agentes patógenos se excretan en la orina y pueden persistir en el agua durante varios meses; por lo tanto, es un medio importante para su transmisión (Grune, 2022).

Según la OMS, es posible la presencia de la patología de 1 caso por 100.000 personas por año en climas templados, y de 10 a 12,5 casos por 100.000 personas en climas tropicales húmedos en todo el mundo, esto se traduce en 1.030.000 casos nuevos y 58.900 muertes por año (Carranza et al., 2020).

De acuerdo con la OPS la región de las Américas es la región con mayor número de brotes de leptospirosis. Por otra parte, en décadas pasadas, se confirmó un alto número de casos de leptospirosis en la Unión Europea llegando, en el 2019, hasta 1049 casos (European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], 2020).

Ecuador tiene una incidencia estimada de 1 caso por cada 100.000 habitantes por año, entre 2016 y 2018 se confirmaron 363 casos, donde el 43% se presentó en las provincias costeras Manabí, Esmeraldas y Los Ríos. En el año 2020 se presentaron 137 casos, 75 en el 2021, 126 en 2022 y hasta la semana epidemiológica (SE) 9 del año 2023 se notificaron 53 casos siendo el grupo más afectado de 20 a 49 años (Ministerio de Salud Pública, 2022).

La sintomatología depende de cada serovar, desde una enfermedad asintomática-leve hasta una enfermedad multisistémica grave altamente letal, la icterohaemorrhagiae se asocia con daño hepático primario, mientras que la canicola a menudo causa daño renal, los serovares como pomona y grippotyphosa se han asociado con enfermedades como la insuficiencia renal aguda, y los serovares bratislava, hardjo y bataviae se han asociado con enfermedades hepáticas y renales. Varias observaciones sugieren que la modulación de la respuesta inmune determina la aparición de síntomas clínicos y por tanto el desarrollo final de la enfermedad (Valverde, et al. 2021).

Esta zoonosis constituye un problema de salud pública ya que su incidencia se aumenta en ciertas zonas como en nuestro país donde las condiciones de saneamiento son escasas o nulas, como la falta de acceso de agua potable, sistemas de alcantarillado y por exposición ocupacional aumentando el riesgo en individuos que trabajan en contacto directo con animales o la agricultura, afectando en zonas tropicales y subtropicales produciendo daños en los determinantes de salud: medio ambiente, estilos de vida y servicios de salud, de acuerdo a lo expuesto se ha planteado las siguientes preguntas:

### **Pregunta central**

¿Cuál es el comportamiento epidemiológico según la distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis del periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro?

### **Preguntas Específicas**



- ¿Cuál es la caracterización de la población según sexo, grupo de edad y catones el número de casos de leptospirosis de la provincia de El Oro durante el periodo 2013 al 2022?
- ¿Cuál es la tendencia proporcional de leptospirosis según la estación climática de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022?
- ¿Cuáles son las estrategias preventivas de leptospirosis que se incluirán en el recurso educativo digital?

### 3. Justificación

Todo ser humano tiene derecho a una salud suficiente en calidad y cantidad. El mundo entero, el estado ecuatoriano, la sociedad y la familia son los responsables de garantizar este derecho y de este modo se le permita un desarrollo integral a cada individuo.

La leptospirosis es producida por una bacteria perteneciente a las espiroquetas y del género *Leptospira*, que puede tener graves consecuencias para la salud humana, la enfermedad puede manifestarse como una enfermedad leve, con síntomas como fiebre, dolor de cabeza y musculares, o como una enfermedad grave, con síntomas como ictericia, insuficiencia renal y pulmonar, y hemorragias, su diagnóstico puede ser difícil ya que los síntomas pueden ser similares a los de otras enfermedades, además esta presenta un 10% de mortalidad.

Al ser esta enfermedad un problema de salud pública el estudio a realizar es de importancia ya que busca establecer el comportamiento epidemiológico temporal y espacial a través de la identificación de factores sociodemográficos y ambientales con respecto al país, y de esta manera ofrecer educación a la ciudadanía logrando una salud preventiva y mejoramiento en los determinantes de la salud en las zonas con mayor prevalencia y al país en general.

Los líderes mundiales establecieron un conjunto de metas globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de la “Agenda 2030”, en el Ecuador se recoge los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de Naciones Unidas (ONU) donde se evidencia en el objetivo 3, “salud y bienestar” que permiten garantizar una vida sana y promueven el bienestar para todos en todas las edades (Moran,2020).

En el Ecuador el Plan Nacional del Desarrollo (PND) es la guía para políticas, programas y proyectos públicos, estructurado por 5 ejes, 16 objetivos, 55 políticas y 130 metas; la investigación que se realizará contribuye al cumplimiento del eje social, objetivo 6, que propone “garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad”, la meta es mejorar la calidad de vida de la población, mediante la promoción y prevención en salud en la población y en la sociedad creando hábitos saludables que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo [ORPD], 2021). De la misma manera esta enfermedad se encuentra dentro de las prioridades de investigación de salud del Ministerio de

Salud Pública del Ecuador en el área 8 donde se exponen las enfermedades tropicales y desatendidas.

La Universidad Nacional de Loja innova, prueba, organiza y dinamiza actividades de investigación científica fortaleciendo las capacidades en los estudiantes, en la carrera de medicina humana se proporcionan acciones para la restitución de la salud, las tres primeras líneas de investigación hacen referencia a la salud enfermedad materno-infantil, salud enfermedad niño y adolescente y salud enfermedad adulto y adulto mayor, líneas a la cual pertenece esta investigación.

Finalmente, esta investigación es viable y factible ya que se cuenta con el personal adecuado y los recursos necesarios, permitiendo así alcanzar los objetivos propuestos.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Determinar el comportamiento epidemiológico con distribución espacial, temporal y condición climática de leptospirosis en el periodo 2013 al 2022 de la provincia de El Oro con el propósito de plantear una propuesta educativa para la disminución de la prevalencia de la enfermedad.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar según sexo, grupo de edad y cantones el número de casos de leptospirosis de la provincia de El Oro durante el periodo 2013 al 2022.
- Establecer las tendencias proporcionales de leptospirosis según la estación climática de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022.
- Crear una propuesta educativa mediante la utilización de un recurso didáctico digital para promover la prevención de leptospirosis del Ecuador.

## 5. Esquema del Marco Teórico

### 5.1. Enfermedad de leptospirosis

#### 5.1.1. *Definición*

#### 5.1.2. *Epidemiología*

#### 5.1.3. *Taxonomía*

#### 5.1.4. *Morfología*

#### 5.1.5. *Viabilidad*

##### 5.1.5.1. **Supervivencia ambiental.**

##### 5.1.5.2. **Reservorios.**

##### 5.1.5.3. **Hospedadores.**

#### 5.1.6. *Mecanismo de propagación y transmisión*

##### 5.1.6.1. **Vía directa.**

##### 5.1.6.2. **Vía indirecta.**

#### 5.1.7. *Patogenia*

##### 5.1.7.1. **Periodo de incubación.**

##### 5.1.7.2. **Periodo de transmisibilidad.**

#### 5.1.8. *Fisiopatología*

#### 5.1.9. *Factores de riesgo*

#### 5.1.10. *Cuadro clínico*

#### 5.1.11. *Diagnóstico*

#### 5.1.12. *Tratamiento*

#### 5.1.13. *Prevención*

## **5.2. Diagnóstico diferencial**

## **5.3. El Oro y su clima**

## **5.4. SIVE-Alerta**

### ***5.4.1. Gestión de información***

#### **5.4.1.1. Fuentes de información.**

#### **5.4.1.2. Unidades notificantes.**

### ***5.4.2. Tipo de vigilancia***

### ***5.4.3. Notificación***

#### **5.4.3.1. Por tiempo.**

#### **5.4.3.2. Por periodicidad.**

### ***5.4.4. Difusión de la información***

### ***5.4.5. Modalidad de vigilancia de leptospirosis***

## 6. Metodología

### 6.1. Localización

El estudio se realizará con los datos de leptospirosis tomados de la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022, provincia del Ecuador que forma parte de la región Litoral, con coordenadas 3°29'00" S y 79°49'00" O, tiene una extensión de 5 767 kilómetros cuadrados, dividida en 14 cantones: Arenillas, Atahualpa, Balsas, Chilla, El Guabo, Huaquillas, Las Lajas, Machala, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Portovelo, Santa Rosa, Zaruma. Según el CENSO realizado en el año 2020 de la provincia de El Oro consta con 715 751 habitantes.



*Figura 3.* Ubicación de la provincia de El Oro del Ecuador.

### 6.2. Método de estudio

Analítico

### 6.3. Enfoque de la investigación

Mixto, es decir cualitativo y cuantitativo

### 6.4. Tipo de investigación

Descriptivo

### 6.5. Diseño de la investigación

Transversal

### 6.6. Población

Se conformará por el número de casos confirmados de leptospirosis en la provincia de El Oro, que se encuentran reportados en el año 2013 al 2022 por la base de datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

## **6.7. Muestra**

El total de casos confirmados de leptospirosis de la provincia de EL Oro reportados en el periodo 2013 al 2022.

## **6.8. Criterios de selección**

### ***6.8.1. Criterios de inclusión***

Las personas consideradas en el presente estudio deben cumplir los siguientes criterios:

- Pacientes confirmados con leptospirosis dentro de la provincia de El Oro del país.
- Pacientes que estén ingresados y registrados de forma que consten en la base de datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador
- Pacientes, hombres y mujeres, de cualquier edad.

### ***6.8.2. Criterios de exclusión***

Las personas que no se consideraron en el presente estudio, se encuentran dentro de los siguientes criterios:

- Pacientes que no cuentan con información completa en las bases de datos (edad, sexo, nacionalidad, provincia, cantón, año de atención)
- Información de pacientes que se encuentren fuera de los periodos establecidos para el presente estudio.

## **6.9. Técnica**

La información se obtendrá del Ministerio de Salud Pública de los casos reportados por el SIVE-Alerta del Ecuador, datos publicados en la página web: <https://www.salud.gob.ec/centro-nacional-de-enlace/>, por medio de la cual se realizará una base de datos de los casos confirmados de leptospirosis en la provincia de El Oro del periodo 2013 al 2022, mediante la utilización del paquete estadístico SPSS, cumpliendo así el objetivo 1 y 2 del Trabajo de Integración Curricular.

Para la propuesta educativa y cumplir el objetivo 3 se realizará primeramente un guion en el que consta la información y las imágenes que se mostrarán, y luego se grabará el video

## **6.10. Equipos y Recursos.**

### ***6.10.1. Equipos***

- Computadora
- Impresora



### 6.10.2. Recursos

#### 6.10.2.1. Recursos Humanos.

- Tesista: Lorena Espinoza
- Autoridades de la carrera de medicina humana
- Personas con diagnóstico confirmado de leptospirosis en las bases de datos de las gacetas epidemiológicas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

#### 6.10.2.2. Recursos Materiales.

- Recurso informativo: respecto al tema
- Hoja de papel bond
- Lápices
- Esferos
- Libreta de notas
- CD en blanco
- Unidad de disco duro

### 6.11. Operacionalización de las Variables

Nombre	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Escala
<b>Sexo</b>	Características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer	Biología	Sexo al nacimiento	Mujer Hombre
<b>Edad</b>	Cuantificación del tiempo desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Biología	Clasificación de la edad según el Ministerio de Salud Pública	<1 año 1 a 4 años 5 a 9 años 10 a 14 años 15 a 19 años 20 a 49 años

				50 a 64 años ≥ a 65 años
<b>Cantones</b>	Circunscripción geográfica de la zona donde la persona reside	Social	Cantones de la provincia de El Oro del Ecuador	Arenillas Atahualpa Balsas Chilla El Guabo Huaquillas, Las Lajas Machala Marcabellí Pasaje Piñas Portovelo Santa Rosa Zaruma
<b>Periodo de tiempo</b>	Intervalo de tiempo específico en el que se desarrolla el acontecimiento	Temporal	Tiempo en el que se reportó casos confirmados de leptospirosis	2013 2014 2015 2016 2017 2018

				2019 2020 2021 2022
<b>Estación climática</b>	Período de tiempo en el que se divide el año de acuerdo al clima	Temporal	Lluvioso Seco Cálido Frío	Seco Lluvioso Cálido Frío
<b>Enfermedad: leptospirosis</b>	Enfermedad infecciosa transmitida por animales a humanos	Biológica	Pacientes con diagnóstico el código CIE-10 A27.9	No aplica

## 7. Cronograma

Actividades	2023																			
	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica																				
Elaboración del proyecto																				
Aprobación del proyecto																				
Recolección de datos																				
Tabulación de datos																				
Análisis de datos																				
Redacción del primer informe																				
Revisión y corrección del informe final																				
Presentación del informe final																				

## 8. Presupuesto y financiamiento

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
			UNITARIO USD	TOTAL USD
Movilización	Pasaje de bus	20	0,30	6,00
	Taxi	4	1,25	5,00
<b>Materiales y Suministros</b>				
Hojas de papel bond	Resmas	5	4,00	20,00
Esferos y lápices	Unidad	3	0,35	1,05
Impresiones blanco/negro	Hoja	200	0,02	4,00
Impresiones a color	Hoja	100	0,20	20,00
CD en blanco	Unidad	4	1,00	4,00
Anillados	Unidad	4	1,00	4,00
Empastados	Unidad	1	12,00	12,00
<b>Capacitación</b>				
Curso estadístico SPSS	Unidad	1	50,00	50,00
<b>Equipos</b>				
Computador	Equipo	1	500,00	700,00
Impresora	Equipo	1	200,00	200,00
Tinta de impresora	Frasco	1	8,00	8,00
Internet	Mes	12	24,00	288,00
Disco duro 512 Gb	Unidad	1	60,00	60,00
<b>Software</b>				
Programa estadístico SPSS	Unidad	1	100,00	100,00
<b>Ágape</b>				
Bocaditos	Bandeja	3	4,00	12,00
<b>Subtotal</b>				1449,00
<b>Imprevistos (20%)</b>				289,80
<b>Total</b>				1738,80

