

Contenido

I.	Introducción.....	3
II.	Objetivos.....	6
III.	Marco Teórico	7
	3.1 Historia de la Leptospirosis	7
	3.2 Situación de la Leptospirosis en Honduras	12
	3.3 Plan Nacional para Leptospirosis	16
	3.4 Situación de la Leptospirosis en la Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central.....	17
	3.5 Consideraciones Generales de la enfermedad	20
	3.5.1 Agente etiológico.....	23
	3.5.1 Epidemiología.....	24
	3.5.2 Transmisión	28
	3.5.3 Clínica de la enfermedad.....	31
	3.5.4 Investigación de casos	33
	3.5.5 Definición de caso según las Normas Nacionales de Leptospirosis	35
	3.5.6 Clasificación de casos	35
	3.5.7 Criterios de Laboratorio para el Diagnóstico	36
	3.5.8 Período de Incubación y transmisibilidad	36
	3.5.9 Terapia de la Leptospirosis	37
	3.5.10 Diagnóstico.....	37
IV.	Metodología	43
V.	Resultados	46
VI	Análisis de resultados	61
VII	Conclusiones.....	74

VIII Recomendaciones.....	75
IX Bibliografía	77
X Anexos:.....	82

I. Introducción

La Leptospirosis se considera la zoonosis de mayor difusión en el mundo, es una enfermedad que ocurre con relativa frecuencia en Honduras, en forma de casos aislados, brotes o epidemias, debido a que el país posee las condiciones para que la enfermedad se presente. Las malas condiciones de vida de la población expuesta al riesgo, la pobreza, inequidad, exclusión social, bajo nivel educativo y marginalidad son las determinantes sociales; y el clima subtropical, fauna portadora de zoonosis y cambios climáticos con fenómenos atmosféricos que llevan a inundaciones son las determinantes climáticas para la existencia de Leptospirosis.

La última epidemia a nivel nacional se presentó en el año 2010, el mayor número de casos lo aportó la región sur del país, seguido en importancia por la región Metropolitana del Distrito Central.

En Honduras hay muy pocos estudios sobre Leptospirosis, en humanos se han realizado 4 investigaciones de seroprevalencia: en población expuesta al riesgo, en 1998 en Marcovia departamento de Choluteca se encontró 29% de seroprevalencia, en el 2001 dos investigaciones con resultados que fueron desde un 26% en grupos de riesgo en trabajadores del rastro y 60% en los trabajadores del SANAA de Tegucigalpa (Rosales, 2002) y en población expuesta en los municipios de San Antonio, Ajuterique y Villa de San Francisco, siendo la seropositividad de 30% (Fernandez Cerna, 2010). El último estudio llevado a cabo en el 2004 arrojó 16.4% de positividad en trabajadores de la procesadora municipal de carnes de San Pedro Sula.

(Velasquez, 2004) No se ha realizado un estudio de los serovares circulantes en población humana de Honduras.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), la considera como una enfermedad desatendida, en poblaciones relegadas (OPS, 2013), un 20% de casos notificados evolucionan a estadios clínicos graves (OMS: Leptospirosis: Guía para manejo, 2014) debido a debilidades en la vigilancia o en el diagnóstico, la carga de la enfermedad es subestimada. Las pérdidas económicas y humanas por esta enfermedad son grandes (Naranjo M, 2010) al considerar pérdidas por falta de ingresos comerciales por fallecimiento de animales, y pérdidas de ingresos por el ausentismo laboral, costos de atención de pacientes en los diferentes niveles de salud y los cuidados hospitalarios a pacientes graves, implica costos para el Estado y para la economía familiar por el gasto de bolsillo para el paciente.

El último estudio realizado data de hace más de 7 años, por lo que con el apoyo del laboratorio de la Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central, se realizó la investigación de seroprevalencia de *Leptospirosis*, tomando como muestra la población de trabajadores del departamento de Alcantarillados del SANAA del Municipio del Distrito Central, expuesta a factores de riesgo de enfermar por Leptospirosis.

El estudio realizado fue cuantitativo de tipo transversal y descriptivo. Formulando la Hipótesis que las personas expuestas a factores de riesgo

para Leptospirosis presentan una alta seropositividad referente a la enfermedad.+

Los hallazgos de la investigación realizada confirmaron la hipótesis, al encontrar una alta seropositividad contra *Leptospira interrogans*, que coincide con otros estudios nacionales mencionados.

Las pruebas rápidas para anticuerpos IgG e IgM resultaron no reactivas en el estudio, probablemente debido a la baja respuesta inmunitaria del huésped. La mayoría de los casos fueron asintomáticos o subclínicos.

Los serogrupos identificados en la investigación fueron bataviae, pyrogenes y tarassovi, relacionando la fauna zoonótica transmisora con perros y roedores principalmente, seguido por gatos y bovinos. El cerdo no resulto animal transmisor en este estudio.

Es necesario realizar investigaciones de Leptospirosis con el fin de identificar serovares circulantes en diferentes zonas del país, donde se ha logrado determinar que circulan 18 serogrupos, aunque hace falta determinar los serovares correspondientes a los mismos, esto permitirá la elaboración de formulaciones vacunales para protección de poblaciones específicas del país.

II. Objetivos

Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de *Leptospirosis* en trabajadores del Departamento de alcantarillados del SANAA de la Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central, del 15 de Junio al 31 de octubre de 2011.

Objetivos específicos

- 1) Detectar la presencia de anticuerpos contra *Leptospira Interrogans* en personas que trabajan expuestas a factores de riesgo para *Leptospirosis*.
- 2) Identificar los serogrupos de *L. interrogans* que predominan en la población expuesta al riesgo en la RMDC.
- 3) Describir las características socio demográficas de la población en estudio.

III. Marco Teórico

3.1 Historia de la Leptospirosis

Las primeras reseñas históricas sobre *Leptospirosis* datan de la época de la invasión de Napoleón a Egipto y de la guerra civil americana. Históricamente relacionada con las guerras y los desequilibrios ecológicos ocasionados por ellas. (Leiva, 2001) Fue descrita por primera vez en El Cairo, por Larrey en 1880. En 1883 Louis Landouzy describió la Leptospirosis humana como una entidad clínica distinta; tres años más tarde en 1886 Adolf Weil (Braseli, 2002) la describió minuciosamente al observar cuatro casos en seres humanos, caracterizándola como una enfermedad grave de alta mortalidad.

Posteriormente Goldschmidt en 1888 le da el nombre de Enfermedad de Weil, y unos años después en 1905 Stimson pudo visualizar el microorganismo en los túbulos renales de un paciente fallecido al que se le diagnosticó fiebre amarilla. En 1914 los Japoneses Inada e Ido cultivan el microorganismo a la cual llaman *Spirochaeta icterohaemorrhagiae* por proceder de cobayos que presentaron fenómenos hemorrágicos al infectarse con sangre de mineros febriles. (Perú M.d., 2011)

En Latinoamérica fue estudiada desde 1889 por el Dr. Emilio Martínez y Martínez, en Cuba, en su tesis de Doctorado *Curabilidad del íctero grave primitivo*, habló de la entidad nosológica y presentó 58 casos con el cuadro icterohemorrágico y la toma renal característica, destacó la forma epidémica y su frecuencia en los países tropicales; planteó además que tenía aspecto

de enfermedad infecciosa y sospechó su fisiopatología y diferencio bien los casos de la fiebre amarilla. (Leiva, 2001)

En Argentina, la primera descripción clínica fue hecha en 1915, por el Dr. Samovici; en 1926 el Dr. Salvador Mazza encontró espiroquetas en vísceras de perro en el Noroeste argentino y en 1934 el Dr. Chiodi aisló *Leptospiras* por primera vez, a partir de ratas de la ciudad de Buenos Aires. (Leiva,2001)

En Perú el primer caso fue diagnosticado por Arce y Ribeyro en 1917, aislaron varias cepas de *Leptospiras* diferentes a la *icterohaemorrhagiae*, que fueron llamadas *L. icteroides*, posteriormente se realizaron estudios serológicos y se aislaron *Leptospiras* de cerdos, vacunos y perros, reportándose los serovares Pomona, icterohemorrhagiae y Canícola respectivamente. (MINSA PERU, 2011) En 1922 Eodsworth informó el primer caso en seres humanos adecuadamente documentado con aislamiento del agente. En Colombia la enfermedad se conoce desde 1933. (Buriticá Gaviria, 2008)

En Honduras el primer reporte de esta enfermedad se da en animales en el año 1964 en un lote de cerdos importados de Estados Unidos. En 1975 el Dr. Luis Espinoza realizó un estudio en bovinos en el valle de Comayagua encontrando una prevalencia de 38%, siendo los serovares más frecuentes: *L. bataviae*, *L. pyrogenes*, *L. canícola*, *L. pomona*, *L. grippotyphosa*, *L. serjroe*, *L. autumnalis*. En 1982 el Instituto Hondureño de Investigaciones Médico Veterinarias inicio la vigilancia laboratorial sistemática con pruebas de

microaglutinación, MAT, hasta 1998 los datos de prevalencia eran en porcinos 2.7% y de 2.8% en bovinos con una distribución de más de 15 serovares en todo el país.

Los primeros casos de Leptospirosis humana sospechado por clínica y epidemiología en Honduras, se presentaron en octubre de 1995 en la comunidad de Albarrada, municipio de El Corpus, Departamento de Choluteca, la cual es fronteriza con Nicaragua. Se logró corroborar por laboratorio y se estableció claramente el nexo epidemiológico.

El municipio de Marcovia, Choluteca, sufrió un brote en Septiembre y Noviembre de 1996, de 5 casos, 4 fallecieron y en uno se comprobó el diagnóstico por medio de laboratorio, el cuadro clínico e estos dos brotes fueron similares al de los casos de Achupapa, Nicaragua cuya característica principal fue la hemorragia pulmonar masiva.

En 1982 el Instituto Hondureño de Investigaciones Medico Veterinaria (IHIMV), inició la vigilancia laboratorial mantenida de forma sistemática a través de la técnica de microaglutinación, MAT.

Con el objetivo de conocer la seroprevalencia en 1998, se realizó un estudio en el Municipio de Marcovia, departamento de Choluteca, en población mayor de 5 años, por los antecedentes de riesgo en esa población, con un resultado de 29% de seroprevalencia y mostrando reactividad a los siguientes serovares: *L.australis*, *L.autumnalis*, *L. ballum*, *L.bataviae*,

L.canícola, L. gryppotiphosa, L.hardjo, L. icterohaemorrhagiae, L.pomona, L.pyrogenes, L. tarassovi, L. wolffi.

En ese mismo año y debido al paso del huracán Mitch por el país, se logra documentar el primer brote de Leptospirosis que afectó a todo el país en los meses de noviembre y diciembre; los municipios más afectados fueron San Pedro Sula, La Lima en el departamento de Cortés y la ciudad de Tegucigalpa; se diagnosticaron 172 casos: 48 con diagnóstico por laboratorio y 124 clínico epidemiológico. Las serovariedades identificadas fueron: *L Icterohemorrhagiae*, *L. Hardjo* y *L Canícola*. Fallecieron 7 pacientes con una Tasa de Letalidad de 4.06% (Honduras, 1999)

En 1999 la Secretaria de Salud de Honduras, publica el Manual para el Abordaje de la Leptospirosis, como una guía de consulta rápida para la toma de decisiones oportunas, culminando el esfuerzo de varias instituciones como OPS, Secretaría de Agricultura y Ganadería a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria y la Secretaría de Salud a través de la Vigilancia de la Salud. A partir de esa fecha, la Secretaría de Salud tiene capacidad instalada para identificar tempranamente y diagnosticar por laboratorio los casos sospechosos de Leptospirosis, llegándose a la confirmación de casos de manera fehaciente. A partir de 1999 la Leptospirosis es considerada una enfermedad de notificación inmediata y obligatoria.

En el año 2001 se realizaron 2 investigaciones sobre seroprevalencia de Leptospirosis, una en Tegucigalpa en personas expuestas al riesgo por contacto y el otro en población en general. El estudio de trabajadores expuestos al riesgo en el matadero municipal y en alcantarillados del SANAA de Tegucigalpa, encontró títulos de 1:20 y 1:160, en el primer grupo una seropositividad de 26% en trabajadores del rastro y en trabajadores del SANNA un 60% (Rosales, 2002) y el otro estudio en población en general se realizó en 3 comunidades del país (los Municipios de: Villa de San Antonio y Ajuterique en Comayagua y La Villa de San Francisco en Francisco Morazán) siendo la seropositividad de un 30%, (Fernandez Cerna, 2010) y el estudio mas reciente realizado en Junio de 2004 por la Dra. Reina Teresa Velásquez en trabajadores expuestos al riesgo en la procesadora municipal de carnes de San Pedro Sula, resultando una seropositividad de 16.4%. Además identificó un serovar hasta ese momento nunca observado en humanos, bovinos o porcinos en Honduras (*Sarmin*). Al haber identificado *L Bataviae* en este estudio en humanos existe la posibilidad de que perros y ratones estén actuando como transmisores.

El riesgo de adquirir la enfermedad existió tanto al nivel de PROMUCA como fuera de ella. Una de las principales circunstancias asociadas a la transmisión, fue el desconocimiento de la existencia de esta enfermedad zoonótica y sus medidas de prevención. (Velasquez, 2004)

3.2 Situación de la Leptospirosis en Honduras

Las condiciones de riesgo para Leptospirosis que se presentan en Honduras, no son solo climáticas y ambientales, también están las sociales, recordemos que esta enfermedad está íntimamente ligada a la pobreza.

Las determinantes sociales ligadas a la pobreza como la corrupción (Reyes, 2013), la inequidad económica y social que permite que Honduras sea el 2do país más pobre de la región, después de Haití, lo que se refleja en el alto grado de exclusión social (Alegría, 2006) (60% de la población a la que se le niegan sus derechos humanos), el nivel educativo de la población que apenas llega al 3er grado de educación primaria, y el 60% de exclusión en salud. (Forti, 2008).

La profundización de la crisis política y económica de los últimos cuatro años ha llevado a la falta permanente de medicamentos e insumos en los hospitales y centros de salud evidenciando la violación permanente del derecho a la salud.

Los cambios climáticos, al igual que al resto del mundo, han afectado al país que posee un clima sub tropical, donde se dan dos estaciones bien marcadas, la seca y la lluviosa, soportando diferentes fenómenos climáticos, que agravan la situación de riesgo para contraer la enfermedad y además perpetúan el círculo vicioso de pobreza. Cabe mencionar algunos: el fenómeno de la niña que presenta períodos de sequía que obliga a las poblaciones más pobres del sur del país a emigrar en busca de tierras más

fértiles para cultivar, y el fenómeno del niño durante el cual se presentan abundantes lluvias, que conlleva inundaciones frecuentes, que afecta a las poblaciones más vulnerables.

En un estudio de prevalencia de Leptospirosis bovina en 23 explotaciones ganaderas de Honduras, la Prevalencia observada (PO) por finca presentó valores entre 8.89% y 93.33%, mientras que la Prevalencia esperada (PE) por finca estuvo entre 5.13% y 57.14%; la relación entre la Po y Pe dio como resultado un Índice Epidémico (IE) superior a 1.25 lo que se interpreta como exceso de casos en las 23 fincas analizadas. Los resultados generales dieron un 55.49% de PE, de PO 50.85% y un IE de 1.09%, lo que se interpreta igualmente como un exceso de casos en el total de la población analizada. (Sosa Cuevas, 2012)

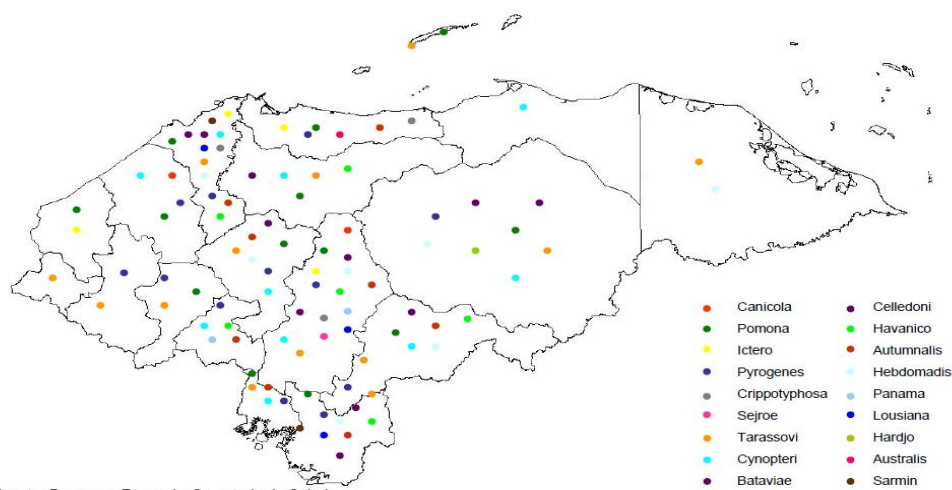
Serogrupos de *L. Interrogans* identificados en casos humanos, Honduras, 2000-2011

<i>JAVANICA</i>	<i>TARASSOVI</i>
<i>AUTUMNALIS</i>	<i>HEBDOMANADIS</i>
<i>POMONA</i>	<i>GRYPHOTYPHOSA</i>
<i>BATAVIAE</i>	<i>ICTEROHEMORRAGIAE</i>
<i>PYROGENES</i>	<i>PANAMA</i>
<i>CYNOPTERY</i>	<i>CELLEDONI</i>
<i>SARMIN</i>	<i>HARDJO (SEJROE)</i>
<i>CANICOLA</i>	<i>LOUSIANA</i>
<i>AUSTRALIS</i>	<i>BALLUM</i>

18 Serogrupos identificados.

Fuente: Programa de Zoonosis, Agosto 2012

Distribución por departamentos de *leptospira Interrogans* identificado en humanos, Honduras 2007-2011



Casos de leptospirosis, Honduras, 2007-2011

Año	Sospechosos	No. Casos	No. Fallecidos	Letalidad
2007	338	11	1	9%
2008	206	11	1	9%
2009	275	14	0	0
2010	990	92	7	7%
2011	982	147	2	1%

Fuente: Programa Zoonosis, Secretaría de Salud

La última epidemia a nivel nacional ocurrió en el año 2010, el 23% (45) de los casos se identificó la Leptospirosis icterohemorrágica como responsable de la enfermedad, (cuyo animal trasmisor es principalmente la rata). En esa ocasión se reportaron 7 fallecidos en 92 casos confirmados a nivel nacional.

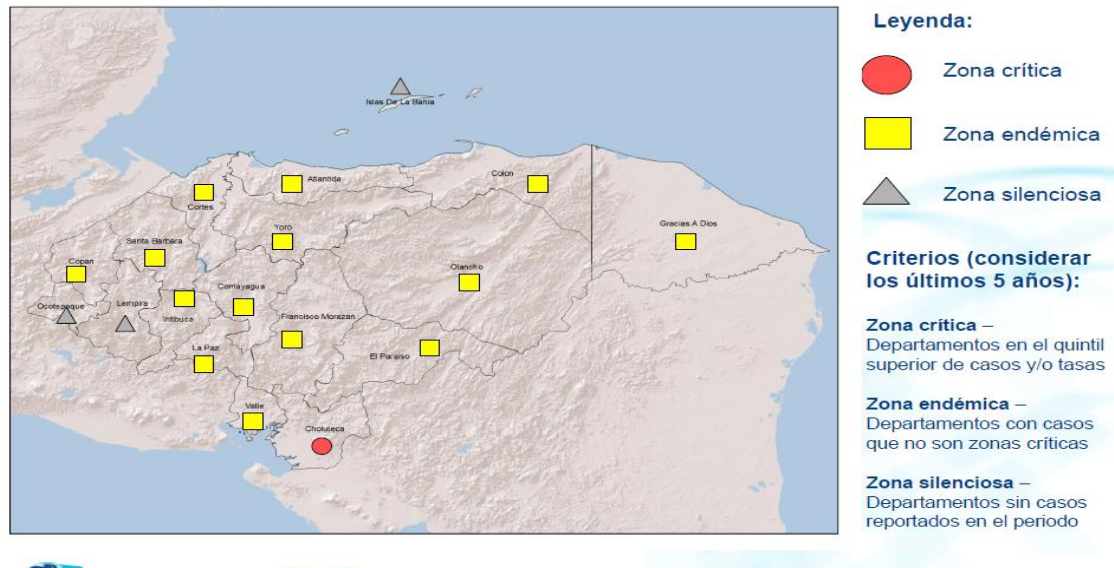
Casos de leptospirosis, totales, porcentaje, tasa por 10,000 habitantes, por departamento, Honduras, 2007-2011

Departamento	Casos							Porcentaje	Tasa (10,000)
	Población	2007	2008	2009	2010	2011	Total		
Choluteca	188,567	6	2	1	61	114	184	67	1.9515
Francisco Morazán	1,509,248	1	4	1	11	8	25	9.08	0.0331
Valle	165,369	1	0	1	7	8	17	6.17	0.2056
Cortés	1,289,005	0	2	1	2	7	12	4.36	0.0186
El Paraíso	407,571	0	1	2	4	2	9	3.27	0.0441
Colón	282,346	0	0	6	1	0	7	2.53	0.0045
Olancho	490,248	0	1	1	2	1	5	1.81	0.0203
Comayagua	423,396	1	0	0	1	1	3	1.09	0.0141
Yoro	525,027	0	1	0	1	1	3	1.09	0.0114
La Paz	183,776	2	0	0	0	0	2	0.72	0.0217
Intibucá	219,439	0	0	0	1	1	2	0.72	0.0182
Santa Bárbara	382,014	0	0	1	1	0	2	0.72	0.0104
Atlántida	395,414	0	0	0	0	2	2	0.72	0.0101
Gracias a Dios	83,963	0	0	0	0	1	1	0.36	0.0238
Copán	335,362	0	0	0	0	1	1	0.36	0.0059
Islas de la Bahía	47,186	0	0	0	0	0	0	0.00	0.0
Lempira	299,877	0	0	0	0	0	0	0.00	0.0
Ocotepeque	126,725	0	0	0	0	0	0	0.00	0.0
Total	7,454,531	11	11	14	92	147	275	100	0.0737

Fuente: Programa Nacional de Zoonosis, Secretaría de Salud, 2012

Las medidas de control que se realizan en la población en general comprenden el diagnóstico y tratamiento oportuno de los casos, estudio y procedimiento para confirmación del caso. Detección de sospechosos y posterior confirmación. Reservorios de la enfermedad y factores de riesgo. Atención Médica, tratamiento específico, búsqueda de contactos para su estudio y tratamiento profiláctico.

Estratificación de riesgo por departamento (primer nivel administrativo), Honduras



Fuente: Programa Nacional de Zoonosis, Secretaría de Salud, 2012

Para confirmar los casos de Leptospirosis a nivel nacional: existe una comisión que certifica los casos. La confirmación se realiza a través del análisis de la ficha del paciente sospechoso y resumen clínico, signos y síntomas, exposición o contacto con factores de riesgo, pruebas pareadas de laboratorio: MAT, cultivo, pruebas rápidas (bioline, IgG e IgM, Elisa IgM)

3.3 Plan Nacional para Leptospirosis

El Programa Nacional de Control de Zoonosis en 2012 con la colaboración de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SENASA), Gobiernos locales, Secretaría de Educación, Comité permanente de contingencias (COPECO), Empresa Privada, Comunidad Organizada presentó el Plan Nacional para Leptospirosis. En este plan nacional se consideran como principales actividades del programa: la vigilancia epidemiológica, notificación y flujo de datos, diagnóstico de laboratorio y medidas de prevención, promoción de la

salud, educación para la salud, participación social, comunicación educativa, saneamiento básico, protección a grupos de riesgo y protección de animales domésticos de interés económico. (Velásquez, 2012)

La coordinación interinstitucional que se establece y mantiene, vela por la salud humana y animal, es sumamente importante para fortalecer las acciones de prevención y control de la Leptospirosis y disminuir la morbi-mortalidad en la población y las repercusiones económicas que en ella causa. (Velásquez, 2012)

3.4 Situación de la Leptospirosis en la Región Sanitaria

Metropolitana del Distrito Central

La Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central tiene su accionar en las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela, aquí viven 1,195,596 habitantes en el año 2013 en más de 900 barrios, colonias, aldeas y caseríos.

Los riesgos en la ciudad para Leptospirosis son geográficos, ambientales y sociales (el clima es subtropical, 27 barrios son inundables, y 128 barrios corren el riesgo de inundación en la temporada lluviosa, según la agencia de cooperación Japonesa, JICA, (EL Herald, 2011), a pesar de esto, la población pobre se ve obligada a vivir en zonas de riesgo, en viviendas inadecuadas, donde no cuentan con servicios básicos, sin agua potable, ni dren de aseo (únicamente el 25% de las viviendas cuentan con manejo adecuado de desechos sólidos), el problema de la basura en la capital es

grave y conlleva al riesgo de enfermar por Leptospirosis, debido a la proliferación de roedores en toda la ciudad.

El ~~%~~Análisis sectorial de residuos sólidos+ de la OPS, año 2010, señala claramente que en Tegucigalpa el tratamiento de residuos sólidos municipales prácticamente no se realiza, mientras tanto los impactos ambientales ocasionados, se extienden desde el nivel doméstico hasta el nivel local y regional. (Desechos, 2010). El 50% de las viviendas tienen alcantarillado sanitario, todo lo anterior aunado a la exclusión social que se anotó antes.

En los últimos años, un mejor trabajo en la vigilancia epidemiológica de la Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central ha implementado más control sobre los pacientes sospechosos, lo que permite la detección de casos. Los casos sospechosos son analizados por la Comisión Nacional de Certificación de Casos de Leptospirosis para la confirmación, descarte o eliminación del mismo.

En la Región Sanitaria Metropolitana del DC se presentan un poco más de 100 casos sospechosos por año, a partir del 2010, se identificaron un total de 199 casos sospechosos de Leptospirosis, 156 casos más que en el 2009 (43 casos) (Ver cuadro 1 Casos Sospechosos de Leptospirosis en la RSMDC del 2006 al 2013; y Gráfico 1 Corredor Endémico de Leptospirosis del 2008 al 2013)

El mayor número de casos lo notificó el Hospital Escuela (79 casos) y el IHSS (31 casos). En el grupo de edad donde más se presentaron los casos fue en el grupo de 20 a 49 años (99 casos) para un 49.7 % y el sexo más afectado fue el masculino con (117 casos) un 58.7%. Las Unidades de Salud (US) de mayor incidencia de casos fueron: Alonso Suazo, El Carrizal, Las Crucitas y Villa Adela. Se confirmaron por cuadro clínico y laboratorio 7 casos para una tasa de incidencia de 0.6 x 100, 000 habitantes, (1,114,998 hab. en el MDC para 2010) de los cuales falleció una persona, residente en la colonia Brisas de Olancho, perteneciente a la unidad de salud Alemania.

La Tasa de Letalidad fue de 14.3. por 100,000 hab. Todos los casos confirmados residían en diferentes puntos de la capital: Barrio Abajo, 3 de Mayo, Brisas de Olancho, Flor del Campo, Las Acacias y Residencial Plaza estableciéndose el mecanismo de transmisión en el último caso relacionado con ratas en la zona. De los casos analizados se descartó el diagnóstico de Leptospirosis en 12 pacientes diagnosticados como dengue, 1 salmonelosis y 1 hepatitis, del resto no se pudo conocer la causa de la sintomatología por no contar con el resultado de los exámenes complementarios.

En todos los años el mayor número de casos se han dado en personas con edades entre los 20 a 49 años, con predominio del sexo masculino coincidiendo con estudios internacionales. (Hoyos, 1998). No se han presentado brotes y los casos aislados se han distribuido en diferentes

zonas de la capital. Los serovares encontrados fueron Cynopteri, Bataviae, Pomona y Tarassovi.

3.5 Consideraciones Generales de la enfermedad

La Leptospirosis se define como una antigua enfermedad infecto-contagiosa, zoonótica aguda y febril de distribución mundial, endémica, reemergente, causada por la bacteria espiroqueta del género *Leptospira*. Se considera la zoonosis de mayor difusión en el mundo.

Cuadro 1 Casos Sospechosos de Leptospirosis en la RSMDC

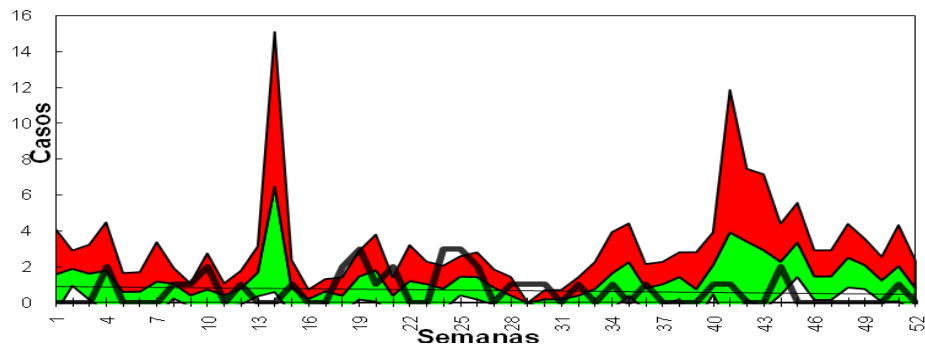
Del 2006 al 2013

AÑO	No. Casos Sospechosos de Leptospirosis	Casos Confirmados
2006	83	1*
2007	71	1*
2008	87	4*
2009	64	1
2010	199	7
2011	124	4
2012	117	3
2013	134	9

Fuente: Depto. de Vigilancia de la Salud, RMDC, 2013

*Los datos de estos años corresponden al Depto. de Francisco Morazán e incluye la región departamental de FM y la RMDC, del 2009 al 2013 los datos son exclusivamente de la RSMDC

Gráfico 1 Corredor Endémico Semanal de Leptospirosis en la RSMDC Tegucigalpa, Honduras, Años 2008 a 2013



Fuente: Depto. de Vigilancia de la Salud, RMDC, Ene 2014

Producida por serotipos antigénicamente diferentes de cepas patógenas del género *Leptospira*, incluidas en la especie de *L. interrogans* ampliamente distribuidas en la naturaleza y que afecta al hombre y a varias especies animales. (Kujoti, 2005)

Afecta a más de 160 especies de animales domésticos y silvestres que constituyen el reservorio y fuente de infección al hombre. (Honduras S.d., 1999). Las *Leptospiras* colonizan los túbulos renales de los animales y son eliminadas por la orina, convirtiéndose en portadores urinarios transitorios, (cánidos, bovinos y porcinos) o permanentes (roedores). El hombre es por consiguiente un huésped accidental al ponerse en contacto directo o indirecto con orina, tejidos o secreciones de roedores, cerdos, bovinos y perros que son los más frecuentemente involucrados en la transmisión.

El diagnóstico de los casos de Leptospirosis humana y animal puede ser complicado o difícil debido a las características intrínsecas de las *Leptospira* y a la epidemiología de la pandemia (Green, 2002). Muchos casos transcurren asintomáticos o con sintomatología febril asociadas a enfermedades del denominado "Síndrome febril". La Leptospirosis probablemente se pase por alto debido a que el diagnóstico no es fácil, porque puede confundirse con otras enfermedades tropicales como dengue, malaria, influenza u otras caracterizadas por síntomas clínicos inespecíficos de fiebre, dolor de cabeza y mialgias. (Agudelo FP, 2012). Los síntomas más comunes son fiebre, escalofríos, mialgias (dolores musculares), cefalea, conjuntivitis y síntomas respiratorios.

El curso de la enfermedad en los seres humanos presenta diversos cuadros que varían de leve a letal. Comprende la enfermedad sub-clínica, la enfermedad febril auto limitada (80 a 90% de los casos), con o sin meningitis y la forma severa o enfermedad de Weil, en la que hay falla renal, ictericia y hemorragia pulmonar, (en el 5 a 10% de los casos). (Hoyos, 1998).

Los signos de la enfermedad aguda generalmente coinciden con la fase de leptospiremia, (Mandel GI, 2002) estos se atribuyen a la existencia de determinados factores de patogenicidad bacteriana como ser las hemolisinas que causan anemia y las lipasas. (Trigo F, 2000) Estos factores son más frecuentes en determinados serovares como: *L. Pomona* o *L. Gryppotyphosa*, (Pumarola A, 1995) a esto se suma más tarde la acción de los anticuerpos

situados en la superficie eritrocitaria que sensibilizan al eritrocito, rompiéndolo y complicando la anemia. (Mandel GI, 2002)

3.5.1 Agente etiológico

El agente etiológico es la *Leptospira*, (del griego *Lepto* (fino) y *Spira* (espiral), de ahí su nombre espirales finos), (Verdasquera Corcho, 2011) es un microorganismo helicoidal, aeróbico obligatorio, que presenta una o ambas extremidades en forma de gancho, dotado de gran motilidad conferida por un axóstilo. El Género *Leptospira* se clasifica en dos especies: La especie patógena *L. Interrogans* y la no patógena *L. biflexa*, basándose en su comportamiento bioquímico, capacidad de infectar animales, resistencia a la acción de los iones de cobre bivalentes, características biológicas y exigencias de cultivo.

Recientemente las *Leptospiras* se han clasificado en varias especies en base a la homología de su DNA (MINSA PERU, 2011).

La unidad taxonómica básica es el serovar, representado por una cepa de referencia. El agrupamiento de los serovares es realizado siguiendo sus principales afinidades antigénicas, reveladas en las pruebas de aglutinación cruzada. Por medio de pruebas serológicas fueron determinadas más de 240 serovariedades, agrupadas en 23 serogrupos. (Ver anexo 9).

El término serogrupo es adoptado para agrupar aquellos serovares que son homólogos antigénicamente, los más frecuentes en estudios internacionales:

Canícola, Pomona, Grippytyphosa, Hardjo, Pyrogenes, Ballum, Tarassovi, Australis, Autumnalis y Bataviae. (Solano Chinchilla, 1996).

3.5.2 Epidemiología

La Leptospirosis es considerada la zoonosis de gran distribución mundial. El estudio de la epidemiología es complejo debido al gran número de factores que influyen en su presentación, lo cual dificulta la extrapolación entre las diferentes regiones geográficas y obliga el conocimiento individualizado de cada continente, país, región o zona. Se presenta con más frecuencia en países de clima subtropical o tropical húmedo.

Países en vías de desarrollo presentan un mayor riesgo de brotes epidémicos, sobre todo porque el ecosistema ideal para la bacteria *Leptospira* es el agua estancada o no, el barro, los desperdicios, los escombros y diversos materiales húmedos, mientras que en países industrializados tiene un comportamiento endémico. (Hoyos, 1998).

En la actualidad la enfermedad no sólo se circunscribe en los trópicos sino que también está ocurriendo en ciudades como Dubai, entre otras, asociada con actividades ocupacionales y recreacionales de las personas. Con el fenómeno de globalización, los cambios climáticos y migraciones de animales y personas, han hecho que la bacteria se disemine y que emerja en muchas regiones, convirtiéndola en un problema latente para cualquier tipo de población.

La infección en humanos a menudo es estacional, asociada a actividades que favorecen el contacto con los animales o sus productos, de clara vinculación ocupacional, veterinarios, criadores de animales, empleados de mataderos, trabajadores rurales (arroceros, cañeros), trabajadores de alcantarillados, granjeros, veterinarios, trabajadores de mataderos, médicos de inspección de carne, trabajadores de control de roedores, además de ser una enfermedad profesional, pueden reportarse enfermos en grupos no expuestos laboralmente, por exposición accidental.

Constituye un serio problema de salud pública, en especial en aquellas zonas con saneamiento básico inadecuado donde las condiciones de trabajo y el tipo de actividad favorecen su desarrollo. La infección representa no solo un problema con implicaciones epidemiológicas sino económicas y sociales. Los grupos poblacionales más vulnerables son aquellos con precarias condiciones de vivienda, sin saneamiento, expuestos a mayor contacto con roedores y mayor riesgo en la ocurrencia de inundaciones, cerrando el círculo vicioso de enfermedad y pobreza.

El grupo etario más afectado es el de adultos jóvenes, población productiva, origina pérdidas en la economía de las familias y del país. Por otro lado los costos económicos para el Sistema de Salud, que incurre en gastos elevados para la atención de pacientes graves en hospitales y unidades de cuidados intensivos. Así mismo el mantener el Programa Nacional de Control de Leptospirosis con personal e insumos adecuados representa alto costo.

La Leptospirosis ocasiona las pérdidas económicas de carácter reproductivo en la ganadería: bovinos, equinos, cerdos, ovejas y cabras. El aborto bovino es un problema de gran impacto económico y un factor limitante del desarrollo ganadero en todos los países del mundo y en la industria alimenticia. (UNAM, 2012)

Desde el punto de vista epidemiológico, la leptospirosis es una enfermedad difícil de controlar ya que el microorganismo se puede albergar en el riñón y ser eliminado en la orina de muchos animales, perpetuándose entre ellos el estado de portador. Según los resultados obtenidos puede pensarse que las principales especies relacionadas con la enfermedad en algunas regiones son los ratones, cerdos y perros, que se corresponden fundamentalmente con los serogrupos Ballum, Pomona y Canícola respectivamente. (Ver anexo No. 1). La serovariedad icterohaemorrhagiae se asocia a la presencia de ratas por ser estas portadoras y transmisoras de la misma.

En los perros las serovariedades más frecuentes son Canícola, icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes, Potland-vere y Tarassovi. (A.M.A Luna, 2008) Esto constituye una llamada de alerta desde el punto de vista epidemiológico y epizootiológico, que facilita dirigir una serie de medidas de control hacia estos grupos. Sin embargo, se deben realizar esfuerzos para conocer la prevalencia de serotipos específicos en una determinada población y describir los focos de contagio a fin de evitar aparición de nuevos casos.

Según la OMS y la Sociedad Internacional de Leptospirosis (ILS) se presentan de 350,000 a 500,000 casos anuales en el mundo. En la región de las américas hay países como Brasil que notifica 3,638 casos confirmados por año. Sin embargo otros como Guatemala, Chile, El Salvador, Guyana y Nicaragua notifican un número menor de casos. Surinam y Panamá no tienen definido ese indicador. Esta conducta demuestra que la Leptospirosis en esta región puede considerarse como una enfermedad desatendida u olvidada.

En Cuba pese a existir un programa de prevención y control de Leptospirosis humana desde el año 1981, entre el período 1992-1996 fueron identificados 9,015 casos de leptospirosis humana, con 274 muertos; se identificaron los serovares *Pomona*, *Canícola*, *icterohaemorrhagiae*, *Ballum*, *Bataviae* y *biflexa* como los más diferentes regiones del país. Cuba es uno de los países donde se ha avanzado en la creación de vacunas humanas específicas para los serotipos de acuerdo a la seroprevalencia en las diferentes regiones del país (Alvarez Gerardo, 2007) (Almeida Pina, 2008).

Estudios de seropositividad realizados en algunas naciones americanas arrojaron los siguientes resultados: México 14.1%, Argentina 3.8%, Brasil 9.8%, Cuba 12%, El Salvador 17.5%, Colombia 18.5%. (Najera, 2013)

En Colombia, entre 2000 y 2003 se conocen sólo dos estudios de prevalencia de leptospirosis; uno en la ciudad de Cali en personas sintomáticas, y el otro en el municipio de Don Matías (Antioquia) en trabajadores agrícolas, con tasas de ataque de 6.4 y 22.8%.

En el año 2003 en Perú, en la provincia de Manu, Madre de Dios, realizaron estudio sobre Prevalencia de Leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre. Y concluyen que existe una alta prevalencia de Leptospirosis en personas con antecedentes de fiebre y condiciones favorables para la presencia de *Leptospiras* en las localidades estudiadas. (Céspedes Z, 2003)

3.5.3 Transmisión

La presencia de *Leptospira interrogans* en fauna silvestre ha sido registrada a través de los años y se considera que prácticamente cualquier especie de mamífero tanto terrestre como acuático puede ser un reservorio de este microorganismo. (Camacho, 2010)

La infección se transmite a los seres humanos de forma indirecta, es la más frecuente y ocurre por contacto directo de las mucosas o piel con las lesiones (que pueden ser muy pequeñas) con agua, lodo o terreno contaminado con orina de animales infectados y la forma directa por contacto con orina infectada, heces, material y fluidos fetales, descargas uterinas de animales infectados o sus tejidos y secreciones (sangre, saliva) y en raras ocasiones por ingesta de agua o alimentos contaminados. (Honduras S.d., 1999)

Para que ocurra la infección en el medio ambiente, las *Leptospiras* necesitan agua para sobrevivir en este medio primero, lo cual tiene una vinculación tremenda con la humedad relativa alta y la temperatura a su punto óptimo en el lugar de aparición. A pesar de todo esto, no todas las aguas son

favorables para la supervivencia de las *Leptospiras*, ya que éstas también se ven afectadas por el pH y la salinidad. Las bajas temperaturas en el agua disminuyen la multiplicación de los microorganismos, pero el tiempo de supervivencia aumenta y las altas temperaturas favorecen la multiplicación, pero con menos tiempo de supervivencia.

Esto permite que las *Leptospiras* puedan sobrevivir y mantener sus capacidades infectantes en el agua durante 22 días en agua estéril, pueden vivir hasta 3 meses o más en aguas alcalinas, en lagunas varias semanas. (Kujoti, 2005)

Existe una relación significativa entre las inundaciones y el incremento de los enfermos, ya que en el barro sobrevive 5 . 6 días. Como las infecciones por este agente ocurren principalmente en zonas con abundante cantidad de agua; en áreas pantanosas o de campo anegado, los brotes son frecuentes en épocas de lluvia y en climas templados.

En aguas albañales las *Leptospiras* se mantienen de 3 a 5 días, en charcos de agua de lluvia hasta 18 días y la *Leptospira icterohemorrhagiae* puede sobrevivir durante meses en aguas contaminadas. (Hoyos, 1998)

Siendo que la orina es el elemento de transmisión más importante, también lo es en menor grado el manipuleo del material orgánico contaminado, como sucede en mataderos, en la industria alimenticia y supone mayor riesgo en la ocurrencia de inundaciones.

En la leche cruda sobrevive pocas horas pero hay reportes de supervivencia en leche refrigerada por lo menos 3 días y leche adulterada con agua puede

sobrevivir hasta 60 días. En tejidos no contaminados y guardados a 4 °C pueden sobrevivir varias semanas, en sangre no coagulada y desfibrinada mantenida a temperatura ambiente (20. 25 °C) sobreviven durante semanas. En las congelaciones rápida y a -70 °C pueden mantenerse más de 5 años en cultivos, así como en sangre y tejidos contaminados.

Si la orina de por sí, tiene una reacción ácida las *Leptospiras* presentes en ella, pronto sucumben, esta probabilidad es la principal razón por la cual la orina humana no disemina la infección y la orina de ratas, mientras sea diluida, no tiene mucho riesgo. Pero las *Leptospiras* viven en orina débilmente básica como la del cerdo, vaca y equino durante diferente período, en orina alcalina más de 16 días, sin embargo en orina ácida (carnívoros) mueren rápidamente.

Para la supervivencia en el medio ambiente necesita una humedad alta del suelo, una temperatura de 25 grados centígrados, con agua de un pH neutro o ligeramente alcalino y la presencia de materia orgánica. En suelo con todas estas condiciones y saturado, pueden vivir hasta 183 días y suelo seco 30 minutos y en nitrógeno líquido 32 meses.

Se ha demostrado que las *Leptospiras* pueden sobrevivir 9 días en músculo, 13 días en los riñones, 12 días en el hígado y 8 días en el bazo luego de la muerte del animal. Se han incluido las garrapatas en este campo ya que pudo hallar que las *Leptospiras* eran capaces de sobrevivir 518 días en el interior de *Ornithodoros turicata* (Mena, 2009) (garrapata de la fiebre

recurrente) y por lo menos 26 días en el intestino de moscas no hematófagas.

Las ratas son la fuente de infección más común pero también la pueden transmitir caninos domésticos y silvestres, vacas y cerdos.

Cada especie animal puede ser infectada por diferentes serovares, aunque frecuentemente se presenta una clara adaptación al persistir por largo tiempo en huéspedes particulares; es así como la *L. hardjo* se encuentra en bovinos, *L. Canícola* en caninos, *L. bratislava* y *L. Pomona* en porcinos, *L. icterohemorrhagiae* en roedores. (Ver anexo 1)

3.5.4 Clínica de la enfermedad

Ocasionalmente, cursa con erupción cutánea, meningitis y uveítis (problemas oculares). Puede presentarse ictericia, insuficiencia hepática y renal, anemia hemolítica y hemorragia en piel y mucosa. En el 90% de los casos la enfermedad es sistémica (generalizada a todo el organismo) y limitada, es decir, se resuelve por sí misma; en el 10% restante la enfermedad es potencialmente fatal con fallo renal, hepático y/o neumonitis (Leiva, 2001).

A.- Fase Anictérica

1. **Leve:** generalmente de inicio súbito y de corta duración. Presentando fiebre, cefalea, dolores musculares, náuseas y vómitos que pueden simular cualquier virosis.
2. **Severa:** casi siempre ocurre como una enfermedad febril bifásica:

a. Primera Fase (septicémica):

De inicio brusco, que dura de 3 a 7 días, con fiebre elevada remitente, cefalea intensa, postración, mialgias (principalmente en pantorrillas y región paravertebral), dolor abdominal, náuseas, vómitos, fotofobia, e inyección conjuntival. Se pueden presentar cualquiera de los siguientes hallazgos: linfadenopatía, hepatomegalia y rara vez esplenomegalia, sangrado digestivo, epistaxis, hemoptisis, lesiones cutáneas exantemáticas y petequias. En esta fase se puede aislar *Leptospiras* en la sangre y en el líquido cefalorraquídeo. El paciente puede curar o evolucionar a la segunda fase.

b. Segunda Fase (inmune):

Aparece generalmente en la segunda semana, está precedida de un corto período asintomático (de 1 a 3 días); puede durar de 4 a 30 días, la fiebre está ausente o es leve; además de los síntomas de la primera fase, hay intensificación de la cefalea, vómitos, rigidez de nuca y puede haber manifestaciones respiratorias (incluyendo hemoptisis y distres respiratorio agudo), cardíacas y oculares (uveítis). La *Leptospira* se puede aislar en orina principalmente entre la 2da y 3era semana.

c. Tercera fase: Ictérica (Síndrome de Weil):

Es la forma más severa de la enfermedad. Aparece ictericia, (que no se asocia a daño hepatocelular), insuficiencia renal, fenómenos hemorrágicos,

alteraciones hemodinámicas colapso cardiovascular, además de alteraciones de la conciencia. Cuando aparece la forma icterica generalmente no se distingue el curso bifásico de la enfermedad.

Manifestaciones de severidad: edema pulmonar agudo, insuficiencia renal aguda, sangrado del tubo digestivo, miocarditis con o sin trastornos pulmonares, trastornos de coagulación, ictericia. El paciente generalmente muere por insuficiencia renal, sin embargo, se han registrado muertes súbitas por paro cardíaco o hemorragias masivas a nivel pulmonar y/o del tracto digestivo.

3.5.5 Investigación de casos

Frente a la notificación de un caso sospechoso, el Departamento de Vigilancia Epidemiológica procede a realizar, y/o coordinar con el nivel local, la investigación correspondiente, la cual se debe realizar en el 100 % de los casos sospechosos e Incluirá:

- a. Consideración del síndrome clínico presentado por el paciente, prestando especial atención a la evolución del mismo en el tiempo.
- b. Búsqueda de exposición a factores de riesgo para la adquisición de la enfermedad.
- c. La investigación en terreno que aproxima al conocimiento de la probable fuente de infección y el mecanismo de transmisión actuante. Asimismo permite verificar las condiciones del ecosistema (estados del suelo, presencia de acúmulos de agua dulce, proliferación de roedores, etc.)

La investigación epidemiológica debe aportar como conclusión la existencia o inexistencia de factores epidemiológicos de riesgo para la adquisición de la enfermedad.

Medidas de prevención y control dirigidas a proteger al hombre de la infección en el área rural:

Protección individual de los trabajadores mediante el uso del calzado y vestimentas apropiadas (botas, delantal, guantes, tapaboca) según la tarea que desempeñen. Este personal debe ser advertido sobre los riesgos que corre para lograr que estas medidas no sean vistas como imposiciones caprichosas y sean adoptadas a conciencia.

Higiene personal y del ambiente doméstico: se debe impedir el ingreso de animales al interior de los domicilios así como a los galpones de producción o almacenamiento de alimentos. Se debe hacer hincapié en la higiene y desinfección en los locales de ordeño así como de las máquinas o instrumentos utilizados. Y prestar especial atención a la remoción y destino de desechos.

El control de roedores, básicamente se debe evitar el acceso de roedores al alimento o el agua. Esto se logra acondicionando los edificios para evitar entrada de roedores, destruyendo madrigueras, colocando los alimentos y los desechos en recipientes herméticos, cortando la maleza peridomiciliar, aplicando medidas de eliminación como cebos y trampas en los lugares de riesgo, identificando y preservando los predadores en el área.

3.5.6 Definición de caso según las Normas Nacionales de Leptospirosis

Definición: Persona de cualquier edad con fiebre de inicio brusco, cefalea, mialgia (principalmente en masas musculares como la pantorrilla y región lumbar), más alguno de los siguientes signos o síntomas:

Postración / malestar general, Irritación conjuntival, signos y síntomas de irritación meníngea (rigidez de nuca), manifestaciones de insuficiencia renal (anuria, oliguria y/o proteinuria, vómitos), ictericia, manifestaciones hemorrágicas (incluyendo hemorragias intestinales y pulmonares), arritmias o insuficiencia cardíaca, disuria, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarreas, artralgias.

Más la presencia de un factor de riesgo de exposición en el último mes a un ambiente contaminado con orina de animales, como pueden ser: Aguas estancadas / inundaciones, Terrenos lodosos, Alcantarillas / letrinas /desagües, Población de ratas (en la vivienda y alrededores), cultivo de caña / arroz, industrias cárnicas (Veterinarios, destazadores, etc.), balnearios no controlados, contactos con perros, vacas, cerdos, etc.

3.5.7 Clasificación de casos

- **Sospechoso:** Todo caso compatible con la definición clínica descrita en el párrafo anterior y/o paciente febril con factores de riesgo de exposición a *Leptospira*.

- **Confirmado:** por **Laboratorio:** todo caso sospechoso con resultado positivo en cualquiera de las pruebas específicas para el diagnóstico de Leptospirosis.
- **Clínico-Epidemiológico:** todo caso sospechoso que además de las manifestaciones clínicas tenga factores de riesgo estrictamente documentados y que esté relacionado (comparta factores de riesgo) con un caso confirmado por laboratorio.

3.5.8 Criterios de Laboratorio para el Diagnóstico:

Aislamiento de *Leptospira* patógena obtenida por cultivo de sangre u otro material clínico.

Serología positiva usando una serie de cepas de *Leptospira* para antígenos que idealmente, sean representativas de las cepas existentes en el país.

3.5.9 Período de Incubación y transmisibilidad

El periodo de incubación descrito va de 4 a 20 días con un promedio de 10 días.

Período de Transmisibilidad: La *Leptospira* aparece en orina, generalmente entre la segunda y quinta semana de la enfermedad. Los humanos eliminan *Leptospiras* durante un periodo aproximado de 30 días, mientras que los animales eliminan el agente durante meses. Es rara la transmisión directa de una persona a otra.

3.5.10 Terapia de la Leptospirosis

La *Leptospira* in vitro es sensible a múltiples antibióticos, su indicación es altamente controvertida ya que sus manifestaciones clínicas son dadas por mecanismos inmunes secundarios y no por la acción directa del agente. Finalizado el período de incubación hay una fase leptospirémica breve durante 4 a 7 días. Se sabe que la Doxiciclina acorta muy brevemente el período febril de la enfermedad, así como la penicilina cristalina a bajas dosis puede emplearse sin riesgos.

A todo paciente sospechoso de Leptospirosis debe tomarse primero una muestra de sangre y luego iniciar el tratamiento con antibióticos. Como se muestra en las tablas de Anexo 2 y 3

3.5.11 Diagnóstico

El diagnóstico definitivo de la Leptospirosis es el cultivo de la bacteria en medios selectivos a partir de sangre u orina durante la fase aguda de la infección, porque constituye una prueba irrefutable de la causa de la enfermedad; pero no es fácil y requiere tiempo, permite el aislamiento del microorganismo así como la identificación y clasificación de la cepa infectante.

Los resultados de los aislamientos son esenciales para los estudios epidemiológicos, en los que se desea determinar la presencia de *Leptospiras* en la naturaleza y posibles reservorios de cepas que puedan estar afectando al hombre y los animales, así como los principales serogrupos y serovares circulantes en un área determinada. Ello permitirá entonces la formulación

de preparados vacunales efectivos contra esta entidad (Rodríguez Gonzales L, 2002).

Las pruebas serológicas permiten resultados más rápidos que el aislamiento de la bacteria el cual es más tardado, son una alternativa para establecer un diagnóstico rápido que permita instaurar un tratamiento oportuno. (Quitíán, 2009) (Rodríguez Gonzales, 2007)

El ensayo ligado a enzimas (ELISA), es una prueba rápida que se utiliza tanto en la detección de anticuerpos en leche como en suero permitiendo diferenciar entre IgG e IgM, posee gran sensibilidad y especificidad, no representa riesgo sanitario para los operarios, es de fácil estandarización y las reacciones cruzadas son poco frecuentes. Sus principales desventajas son que normalmente son serovares específicos.

Igualmente se conocen los sistemas inmunocromatogénicos de ventana LEPTO Dipstick, Lepto Tek Lateral Flow y el sistema de aglutinación con partículas de látex Lepto Tek Dri Dot, diseñados por Organon Tecknika en colaboración con el *Koninkluk Instituut voor de Tropen* (KIT), ambos de Holanda. Estos sistemas detectan de forma rápida, anticuerpos IgM o IgG, principalmente en los sueros de pacientes con Leptospirosis.

La mayoría de las técnicas empleadas pueden realizarse por personas no experimentadas y sin la necesidad de requerir equipos sofisticados. (Obregon Fuentes, 2011)

Desde finales de 2007, la empresa coreana *BIO LINE* (SD) *Standard Diagnostics, Inc.*, comercializa estuches serológicos conocidos como SD *Leptospira*, SD *Leptospira*-IgM y SD *Leptospira* IgM-IgG, utilizados para la búsqueda rápida de anticuerpos producidos contra las *Leptospiras* o sus productos. *BIO LINE* (SD) *Leptospira*, es un reactivo de ensayo inmunocromatográfico que detecta anticuerpos contra la *Leptospira* en el suero, plasma o la sangre de seres humanos. Este test provee resultados preliminares por eso debe usarse otra prueba serológica como microaglutinación, MAT para la confirmación de infección por *Leptospira interrogans*. Los anticuerpos IgM usualmente aparecen poco antes que los anticuerpos IgG y generalmente permanecen detectables por meses o años, pero a un nivel bajo de título, los anticuerpos IgG pueden ser completamente indetectables o ser detectados por períodos cortos de tiempo. . (*BIO LINE Standard Diagnostics, Inc. Corea. SD Leptospira IgM-IgG* (15 de Mayo de 2007)).

En muestras de pruebas rápidas confirmadas por MAT la sensibilidad es de 97.7% y la especificidad es de 95%. Esta prueba es fácil de usar pues no necesita ningún equipo, los resultados están en 20 minutos, se almacena a temperatura de 1 a 30 grados.

Un resultado positivo de una prueba de rastreo rápida como IgM ELISA, prueba de aglutinamiento de látex, deben siempre confirmarse. Una vez identificadas las cepas se procede a la caracterización serológica mediante la técnica de confirmación serológica de referencia internacional que es la

micro aglutinación MAT (Micro aglutinación de Serogrupos con Antígenos Vivos) que se considera un examen patrón (Rodríguez Gonzales L, 2002).

Esta prueba es compleja y de difícil realización, pues es necesario contar con infraestructura laboratorial adecuada, personal especializado y capacitado para su montaje, lectura e interpretación y generalmente no permite la detección precoz de los casos. La sensibilidad es de 90% y la especificidad es de 100%.

La seroconversión de no reactivo a reactivo o aumento de títulos de 2 o más diluciones es indicativo de Leptospirosis. Cuando el suero reacciona con diferentes serovares se asume que la infección es causada por el serovar que da el título más alto. La presencia de anticuerpos aglutinantes es evidencia de infección presente o pasada. Si el título se eleva en el segundo suero el diagnóstico es de infección aguda. Si el título permanece igual se trata probablemente de una infección pasada. (Honduras, 2011)

El título puede ser medido preparando diluciones del suero y determinando la más alta dilución en la cual la reacción puede ser detectada; la dilución final que resulta en una reacción detectable es denominada el título. El título es algunas veces llamado también **título positivo** o **título significativo** si está sobre cierto nivel, llamado el punto de corte. (OMS, 2008)

Una reacción serológica débil puede representar una fase muy temprana de la respuesta inmune, o una muy tardía o puede tratarse de reacciones no específicas. Además títulos bajos o una respuesta retardada puede ser

observado en casos severos, en pacientes inmunosuprimidos y en aquellos en que fueron tratados con altas dosis de antibióticos en la fase aguda de la enfermedad.

Cada laboratorio estima el grado de positividad de acuerdo a los títulos encontrados por ejemplo en algunos países consideran positivos títulos iguales o mayores a 1:10 o sea que la MAT se considera positiva aun con títulos bajos como 1:10, o 1:20.

Para la confirmación de los casos de pacientes, este valor se compara con la seroconversión de la segunda muestra (títulos pareados), cuando la positividad aumenta 2 títulos o más, por ejemplo 1:40, 1:80 entonces se confirman los casos.

En el laboratorio Nacional de Honduras, en caso de disponer de una única muestra un título serológico igual o superior a 1/80 en la MAT confirma el diagnóstico. Los títulos comprendidos entre 1/20 y 1/800 deben ser interpretados en el marco de la situación clínico-epidemiológica del paciente.

En caso de disponer de dos muestras con 10 días de intervalo, una serología positiva en la MAT con aumento de 4 veces o más de los títulos, confirman el diagnóstico en el país. (Velasquez, 2004). Se utilizan 22 serogrupos con cepas de referencia para confirmación de los casos de Leptospirosis. Ver anexo 9.

Existe otro método diagnóstico, la PCR (reacción en cadena de polimerasa),

que es altamente específica y puede demostrar ADN de *Leptospira* en fluidos corporales de pacientes sintomáticos desde el día de inicio de la presentación de síntomas hasta 2 meses después; en la orina se puede hallar hasta 2 años más tarde. La PCR tiene un inconveniente y consiste en que la infección se puede identificar sólo a nivel de género de *Leptospira*, lo que limita las investigaciones epidemiológicas.

IV. Metodología

La presente investigación se trata de un estudio cuantitativo, de tipo transversal y descriptivo. (Sampieri, 2006)

El Universo lo constituyeron los trabajadores del SANAA de la ciudad de Tegucigalpa (2,111) personas. La muestra se tomó a conveniencia, siendo constituida por la población de trabajadores expuestos a factores de riesgo para Leptospirosis, trabajadores del departamento de alcantarillados del SANAA de la RSM-DC (66 personas).

Para la recolección de datos los instrumentos utilizados fueron:

- Encuestas diseñadas por la investigadora (Anexo 7) y que contenían las variables de estudio. (Anexo 4 y 5)
- Exámenes de laboratorio: pruebas rápidas para Leptospirosis, y Micro aglutinación (MAT).

Las pruebas se procesaron en el laboratorio de la RMDC y en el laboratorio Nacional de bacteriología. (Anexo 7)

Consentimiento informado. Se diseñó una hoja conteniendo explicación del objetivo de la investigación, siendo la participación voluntaria. (Anexo 8)

Criterios de inclusión:

- Personal del departamento de alcantarillas del SANAA que en sus labores diarias está expuesto a factores ambientales propicios para la presencia de *Leptospiras*: zonas inundables, cerca de desagües y

alcantarillas, carnicerías, bodegas, o que trabajan cerca de tragantes, letrinas, alcantarillados, ríos, quebradas y lugares plagados de roedores.

- Mayores de 18 años

Criterios de exclusión:

- Personas que no tienen exposición ambiental en sus labores diarias
- Menores de 18 años
- Personas que no deseaban participar en el estudio.

Recolección de la información. Se realizó con la colaboración de personal del Departamento de Vigilancia de la Salud y de Laboratorio Regional de la Región Sanitaria Metropolitana del DC (RSMDC) y apoyo de estudiantes de la clase de Epidemiología de Universidad Católica de Honduras.

Con la anuencia de la Jefatura del Departamento de Alcantarillados Sanitarios del SANAA, MDC, se levantó la encuesta, previa firma de cada uno de los trabajadores del consentimiento informado, la encuesta fue llenada por los encuestadores y al completar la información requerida en esta, se procedió a la toma de la muestra hemática que luego sería procesada en el laboratorio de la RMDC para realizar las pruebas rápidas Bioline (IgM e IgG) y el Laboratorio Nacional sección de Bacteriología realizó las pruebas de Micro aglutinación, MAT.

Procesamiento de la información. Los datos de las encuestas y de los resultados laboratoriales, tanto de IgM e IgG Bioline, como de MAT, fueron introducidos en una base de datos utilizando el programa Excel, (Microsoft Office 2007) conteniendo todas las variables del estudio, se realizaron los cruces de variables mediante tablas dinámicas. Los resultados de la información fueron analizados de acuerdo a medidas bioestadísticas.

V. Resultados

A continuación se describen los hallazgos de la investigación.

Caracterización de los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. RSM-D.C.

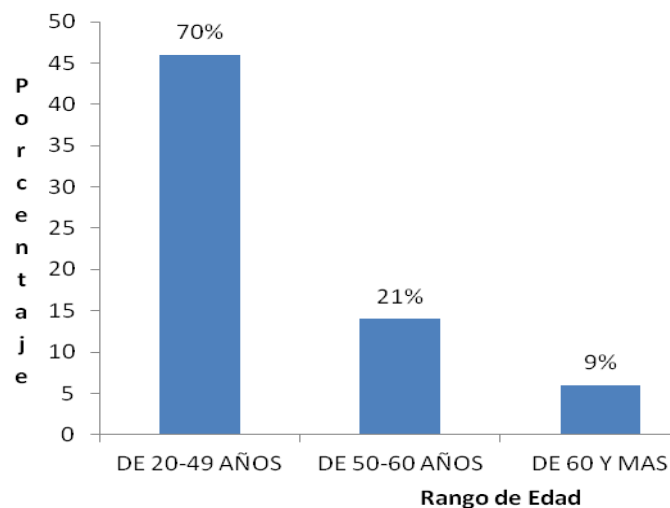
Cuadro 1. Trabajadores del Depto. de alcantarillados del SANAA, según sexo, RSM-DC. Tegucigalpa, Junio- Octubre, 2011

Sexo	No.	Porcentaje
Hombres	66	100
Mujeres	0	0
Totales	66	100%

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

El 100% de los estudiados pertenecían al sexo masculino, personas del sexo femenino 0%.

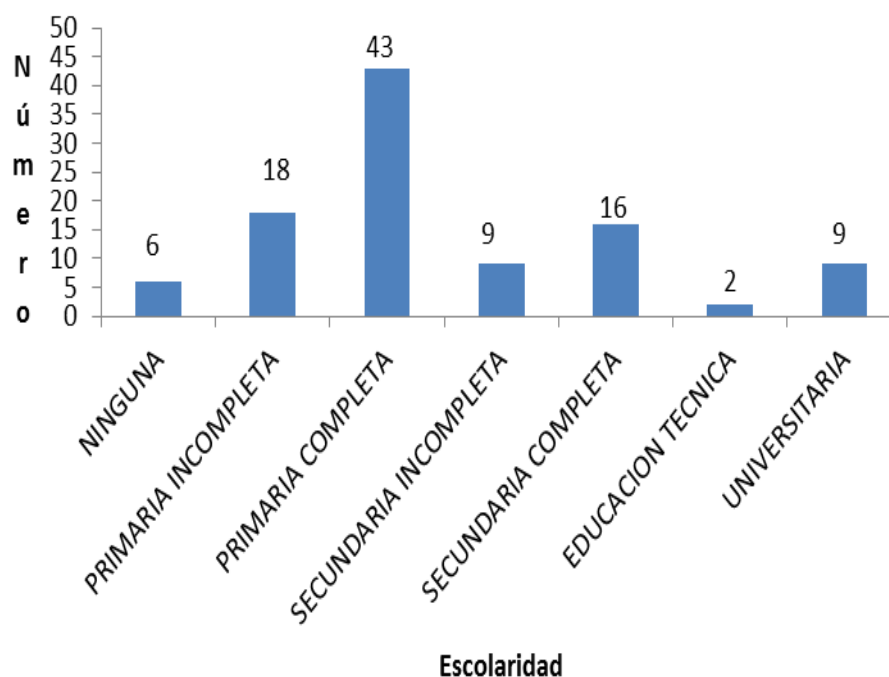
Gráfico 1 Rango de edad de los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa, Junio-Octubre, 2011



Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

El mayor número de personas en este estudio estuvieron comprendidas en el rango de edad de 20 a 49 años con un 70%, seguido de 50 a 60 años con un 21% y la menor cantidad de personas fueron de 60 años y más, con un 9% de los casos.

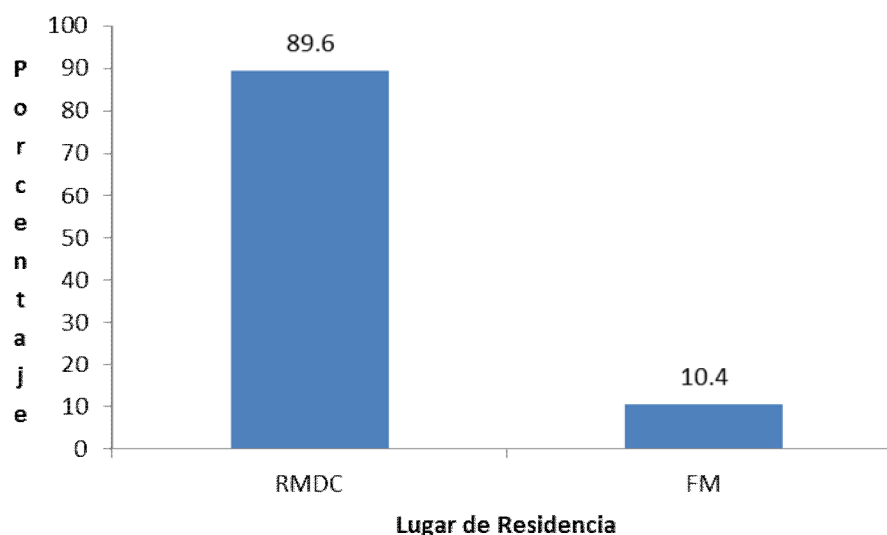
Gráfico 2 Escolaridad de los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011



Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

La población estudiada mostró que el 65% (43) de los trabajadores cursó la primaria completa, el 27.2% (18), primaria incompleta, únicamente el 13.6% (9), cursaron estudios universitarios.

Gráfico 3 Lugar de residencia de los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011



Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

La estratificación según lugar de residencia nos muestra que los trabajadores estudiados viven en diferentes colonias del MDC (59 casos) 89.4% a excepción de 7 (10.6%) de ellos que viven en municipios de Francisco Morazán: en Santa Ana 4 personas, Sabana grande 3 personas.

Cuadro 2 Síntomas clínicos descritos en los últimos tres meses, en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Síntoma	No.	Porcentaje
Fiebre	15	22.7
Cefalea	39	59
Malestar	15	22.7
Dolor muscular	31	47
Dolor pantorrillas	20	30
Irritación conjuntival	32	48
Irritación meníngea	0	0
Diarrea	14	21
Dificultad respiratoria	16	24
Ictericia	3	4
Manifestaciones hemorrágicas	0	0
Arritmia	0	0
Erupción en la piel	4	6
Nauseas	5	7.5
Dolor abdominal	9	13
Dolor articular	11	17
Escalofríos	6	9.0

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Los síntomas registrados en el grupo de trabajadores estudiados, en primer lugar descrito fue la cefalea en un 59%, seguido de irritación conjuntival en un 48% y el dolor muscular en un 47%. El número de trabajadores que presentó fiebre en los últimos 3 meses fue un 23% (15), no presentaron

fiebre un 77% de los casos (51). Los síntomas severos como irritación meníngea, hemorragias y arritmias no se presentaron en el grupo estudiado.

Cuadro 3 Contacto con animales transmisores en los últimos tres meses en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Animal transmisor	No.	Porcentaje
Roedores	42	63.6
Gatos	17	25.7
Perros	33	50.0
Cerdos	5	7.5
Bovinos	7	10.6

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Los trabajadores (66) refieren contacto con varios animales transmisores a la vez, el 63% de ellos refiere contacto con roedores, seguido de un 50% de contacto con perros, 25% tuvo contacto con gatos, 10.6% bovinos y el menor porcentaje tuvo contacto con cerdos 7.5%.

Cuadro 4 Exposición a Factores de riesgo ambiental en los últimos tres meses en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Factores de riesgo ambiental	No.	Porcentaje
Exposición a aguas estancadas e inundaciones	31	47
Terrenos lodosos	31	47
Letrinas, desagües y alcantarillas	50	76

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

El mayor porcentaje de exposición fue a letrinas, desagües y alcantarillas en 76%, seguido de aguas estancadas y terrenos lodosos en 47% c/u

Cuadro 5 Pruebas Rápidas Bioline IgM e IgG de trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

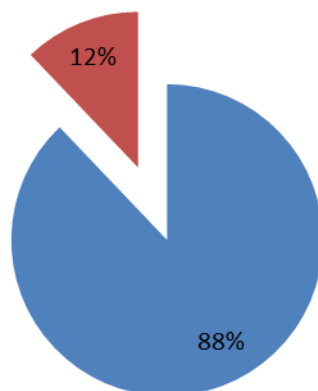
Prueba de Bioline	No.	Porcentaje
Reactivos IgM e IgG	0	
No Reactivos IgM e IgG	66	100
Total	66	100%

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

El 100% de los estudiados tuvo resultado serológico No Reactivo a pruebas rápidas Bioline para detección de anticuerpos IgG e IgM contra *Leptospira interrogans*.

Gráfico 4 Casos reactivos a MAT en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

■ NO REACTIVOS ■ REACTIVOS



Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

El 88% (58) de los casos presentó seropositividad No Reactiva contra Leptospirosis en la prueba de MAT, el 12% (8) de los trabajadores presentó resultado de serología Reactiva a MAT

Caracterización de trabajadores con resultados laborales

Reactivos MAT para *Leptospirosis*.

**Cuadro 6 Síntomas en trabajadores Reactivos a MAT, del
Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa.
Junio-Octubre, 2011**

Síntoma	No.	Porcentaje
Fiebre	2	25
Cefalea	4	50
Malestar	3	37
Dolor muscular	3	37
Dolor pantorrillas	2	25
Irritación conjuntival	4	50
Diarrea	2	25
Erupción en la piel	1	12
Dolor abdominal	1	12
Dolor articular	2	25

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Del total de casos con resultados positivos (8) para Leptospirosis, únicamente 2 presentaron fiebre en los últimos 3 meses (25%), 4/8 presentaron cefalea (50%) e irritación conjuntival 4/8 (50%).

El 25% de los casos positivos (2/8) presentaron 3 Síntomas simultáneamente.

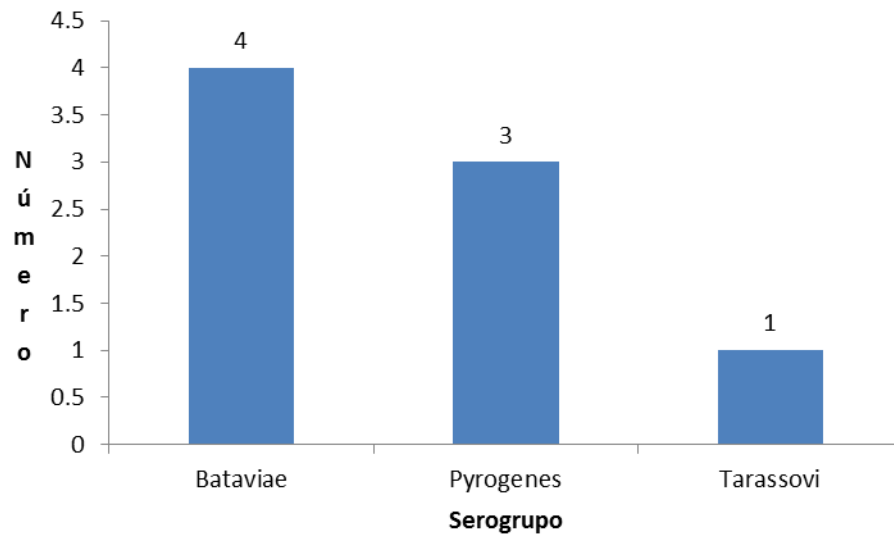
Cuadro 7 Factores de riesgo ambiental asociados a trabajadores reactivos a MAT, del Depto. de Alcantarillados del SANAA. RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Factores de riesgo ambiental	No.	Porcentaje
Exposición a aguas estancadas e inundaciones	4	50
Terrenos lodosos	4	50
Letrinas, desagües o alcantarillados	7	87.50

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Aunque estuvieron expuestos a varios factores de riesgo a la vez, el 87.5% (7/8) de los trabajadores con MAT reactivo estuvo expuesto a letrinas, desagües o alcantarillas, 50% estuvieron expuestos a aguas estancadas o inundaciones y 50% refieren exposición a terrenos lodosos. Un trabajador niega exposición a factores de riesgo ambiental (1/8), 12.5%.

Gráfico 5 Serogrupos de *Leptospira interrogans* en prueba de MAT en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011



Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Los resultados arrojaron que el 50% tuvo serología reactiva contra Bataviae (4 casos), 37.5% (3 casos) Pyrogenes y 12.5% (1 caso) Tarassovi.

Cuadro 8 Títulos serológicos en trabajadores reactivos a MAT, del Depto. de Alcantarillados del SANAA. RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Titulación	Bataviae	Pyrogenes	Tarassovi
01:10	1		
01:20	1	3	
01:40	2		1
Totales	4	3	1

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Un 50% 4/8 de las muestras dieron títulos de 1:20 (Pyrogenes 3, Bataviae1), el 37.5% 3/8 con 1:40 (Bataviae 2 y Tarassovi 1) y 25% 1/8 dio la más baja titulación de 1:10 (Bataviae1).

Cuadro 9 Casos reactivos a MAT y su relación con animales transmisores en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Contacto con animales	No.	PORCENTAJE
Perros	5	62.5
Roedores	4	50
Gatos	1	12.5
Cerdos	0	0
Bovinos	1	12.5

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

De los trabajadores reactivos a MAT, aunque tuvieron contacto con varios animales a la vez, el 62.5% refiere contacto con perros, el 50% con roedores, el 12.5% con gatos e igual porcentaje con bovinos y con cerdos 0%. Un caso 12.5% niega contacto con animales transmisores, sin embargo este mismo trabajador presentó exposición a factores ambientales de riesgo.

Cuadro 10 Casos reactivos a MAT y su relación con animales transmisores, según Serogrupos aislados, en los trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA, RSM-DC. Tegucigalpa. Junio-Octubre, 2011

Serogrupos MAT	Contacto con animales transmisores					
	Perros	Roedores	Gatos	Bovinos	Cerdos	Ninguno
Bataviae	X	X	X	X		X
Pyrogenes	X	X				
Tarassovi		X				

Fuente: Seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Depto. de Alcantarillados del SANAA. Región sanitaria metropolitana del DC, Junio-Octubre 2011.

Los reactivos contra Bataviae tuvieron contacto con alguno de los siguientes animales: perros (2), roedores (2), gatos (1), bovinos (1), o ninguno (1). Los reactivos contra Pyrogenes tuvieron contacto con perros (3) y roedores (1). Y Tarassovi, con roedores (1). Ninguno tuvo contacto con cerdos.

VI Análisis de resultados

Por la naturaleza del trabajo que realizan en el Depto. de alcantarillados del SANAA, no hubo participación de personas del sexo femenino. Esto coincide con los hallazgos en la investigación de la Procesadora Municipal de Carnes de San Pedro Sula (2004), donde el sexo masculino aportó el 78% de los afectados, se atribuye al carácter ocupacional de la enfermedad. (Velasquez, 2004).

En Chile se investigó la evolución de la Leptospirosis según el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional, del 2003-2009, el número de casos ha variado desde 27 en 2003 (74,1% hombres) a 13 en 2009 (100% hombres) (Martínez Paulina, 2012)

En otros estudios nacionales, Marcovia (1998), y el de los municipios de Ajuterique, Villa de San Antonio y Villa de San Francisco (2001), no se encontró diferencia entre ambos sexos (Fernandez Cerna, 2010), y en otros estudios internacionales la seropositividad entre hombres (13.5%) y mujeres (10.6%), no mostró diferencias, es decir, el sexo no fue un factor determinante para adquirir la infección. (Najera, 2013) (Almeida Pina, 2008). Datos epidemiológicos de la RSMDC desde el 2008 al 2013, demuestran que el mayor número de casos de Leptospirosis se presenta en personas con edades entre los 20 a 49 años (Cuadro 1) y en estudios nacionales (Rosales, 2002) (Fernandez Cerna, 2010) (Velasquez, 2004) y en estudios internacionales de prevalencia, encontraron el mayor porcentaje en adultos

jóvenes, rango en donde se concentra la mayoría de los individuos dedicados a actividades con gran exposición a la enfermedad. (Najera, 2013) (Almeida Pina, 2008) En este estudio no participaron menores de 18 años.

En cuanto a la escolaridad se observó que los datos obtenidos coinciden con la ya mencionada investigación en la procesadora municipal de Carnes, PROMUCA, en 2004, que dio una mayor reactividad en los que tenían primaria completa (44%), seguido por los de primaria incompleta y universitaria incompleta con 22%. (Velasquez, 2004)

El lugar de residencia de los trabajadores estaba ampliamente distribuido en la geografía del municipio.

En relación a la sintomatología presentada el actual estudio refiere que el 50% de trabajadores eran asintomáticos, esto coincide con la literatura internacional que refiere que el 90% de los casos de Leptospirosis son asintomáticos. (Solano Chinchilla, 1996), (Victor, 2000) o con sintomatología febril asociadas a enfermedades del denominado %Síndrome febril+.

Se analizó la presencia de fiebre, por ser uno de los principales síntomas de la enfermedad, los datos mostraron que el 75% de los trabajadores no presentó fiebre, el síntoma más frecuente no fue la fiebre sino la cefalea, seguido de irritación conjuntival y dolor muscular. Los síntomas severos como irritación meníngea, hemorragias y arritmias no se presentaron en los trabajadores del SANAA.

La investigación contrasta con estudios nacionales donde los principales síntomas fueron fiebre, cefalea y mialgias (Velasquez, 2004)

El diagnóstico de la Leptospirosis no es fácil, porque puede confundirse con otras enfermedades tropicales como dengue, malaria, influenza u otras caracterizadas por síntomas clínicos inespecíficos de fiebre, dolor de cabeza y mialgias. (Agudelo FP, 2012).

En 80 a 90% de los casos la enfermedad es sub-clínica o febril auto limitada (Hoyos, 1998). En la fase séptica, y en la forma leve, la enfermedad se caracteriza por ser de inicio súbito con fiebre remitente alta, cefalea persistente y mialgias intensas, dolor abdominal además malestar general y astenia, estos signos y síntomas se mantienen por 4-7 días, el 5 a 10% de los pacientes desarrolla síntomas graves o enfermedad de Weil (Laguna, 2000) (Mena, 2009).

El 82.7% de los pacientes con diagnóstico presuntivo de Leptospirosis cumplen los criterios de sospecha de la OMS. (Almeida Pina, 2008)

En Costa Rica se investigó sobre las definiciones operativas para Leptospirosis, dando por resultado que solamente la cefalea (OR= 0.5; IC95% 0.2 -1.1) y el sexo masculino (OR 3,01; IC 95% 1.2. 8.1) mostraron asociación significativa con el diagnóstico de Leptospirosis. (Rodriguez Moreno, 2010)

El total de los trabajadores estudiados tuvo resultados no reactivos a la prueba rápida de Bioline (IgM e IgG). (Lo que nos llevó a verificar el buen funcionamiento de las mismas en el laboratorio de la RSMD). La sensibilidad es de 97.7% y la especificidad de 95% en estas pruebas.

La falta de reactividad a la prueba se puede explicar debido a que la Leptospirosis humana posee una respuesta humoral basada en la producción de anticuerpos. El éxito del diagnóstico serológico de la Leptospirosis humana depende del momento ideal estimado para la toma de la muestra, con respecto a la fecha de inicio de los síntomas clínicos en el paciente. (La primera muestra posterior al 5to día y una segunda muestra de 7 a 14 días de después).

Tanto en sueros de animales como en los sueros de humanos, aparecen más tempranamente los anticuerpos de la clase IgM, los que identifican la infección aguda. La presencia y concentración de estos anticuerpos IgM no siempre es de igual manera detectada por los diferentes métodos serológicos. (Obregon Fuentes, 2011)

Los anticuerpos IgM usualmente aparecen poco antes que los anticuerpos IgG y generalmente permanecen detectables por meses o años, pero a un nivel bajo de título, los anticuerpos IgG pueden ser completamente indetectables o ser detectados por períodos cortos de tiempo. (Diagnostic, 2007) En esta investigación los participantes no eran casos clínicos, sino trabajadores expuestos al riesgo, por esta razón se pudieron comparar los

datos con la investigación de Fernandez Cerna (2001), en la cual se obtuvo 54% de seropositividad con el método de ELISA, en personas de la comunidad expuestas al riesgo.

En la investigación realizada en Cuba para la confirmación microbiológica de 2 brotes emergentes de Leptospirosis humana, mostro que solo 3 sueros (6.1%) positivos en la prueba de Microaglutinación mostraron anticuerpos anti IgG en DOT ELISA y los títulos fueron generalmente muy bajos (1:25 . 1:50). Estos hallazgos concuerdan con los de autores que encontraron que IgM es el anticuerpo predominante en la fase aguda de la enfermedad, los casos observados de infectados solo con la detección de anti IgG fueron muy pocos. (Rodriguez Gonzales, 2007)

Se puede concluir que las pruebas rápidas no resultan adecuadas para realizar estudios de seroprevalencia pues factores como la baja respuesta inmunitaria de la población expuesta al riesgo, determina la falta de reactividad a la prueba rápida.

Dado que este test provee resultados preliminares se realizó la prueba serológica de microaglutinación, MAT método de diagnóstico estándar de referencia internacional para la confirmación serológica de infección por *Leptospira interrogans*, es de referencia internacional, porque con ella es posible detectar el "serovar o serogrupo" causante de la infección, aunque de manera indirecta. Su sensibilidad es de 90% y especificidad es 100% al serovar infectante. (OMS, 2008)

Esta prueba es compleja y de difícil realización, pues es necesario contar con infraestructura laboratorial adecuada, personal especializado y capacitado para su montaje, lectura e interpretación y generalmente no permite la detección precoz de los casos.

La seroconversión de no reactivo a reactivo o aumento de títulos de 2 o más diluciones es indicativo de Leptospirosis. Cuando el suero reacciona con diferentes serovares se asume que la infección es causada por el serovar que da el título más alto. La presencia de anticuerpos aglutinantes es evidencia de infección presente o pasada. Si el título se eleva en el segundo suero el diagnóstico es de infección aguda. Si el título permanece igual se trata probablemente de una infección pasada. (Honduras, 2011)

En algunos países consideran positivos títulos iguales o mayores a 1:10 o sea que la MAT se considera positiva aun con títulos bajos como 1:10, o 1:20.

En Honduras, el laboratorio Nacional de Bacteriología, cuando se obtiene una sola muestra, considera diagnóstico laboratorial confirmado un título serológico igual o superior a 1:80 en la MAT. Los títulos comprendidos entre 1:20 y 1:800 deben ser interpretados en el marco de la situación clínico-epidemiológica del paciente.

Es el caso de la actual investigación donde al analizar los datos, los trabajadores fueron asintomáticos en el 75% de los casos, así que no se trató de infecciones de corta evolución sino de larga data.

En caso de disponer de dos muestras con 10 días de intervalo una serología positiva en la MAT con aumento de 4 veces o más de los títulos, es confirmatoria. (Velasquez, 2004).

Para esta prueba de MAT se requiere de una batería de 18 a 25 antígenos vivos. Necesita de personal capacitado, es muy laboriosa, de estandarización compleja, implica riesgo de contaminación para el personal. Los antígenos deben ser sub cultivados cada 7-10 días, con controles periódicos con antisueros homólogos. Por las razones anteriores esta prueba es hecha en laboratorio referencial. (Laguna, 2000)

En la presente investigación los exámenes fueron realizados en el Laboratorio Nacional de Bacteriología, que es el laboratorio de referencia donde se realizan las pruebas de todo el país. Se utilizan 22 serogrupos con cepas de referencia para confirmación de los casos de Leptospirosis. (Ver anexo 9).

El presente estudio reflejó una **seropositividad de 12%**, en la Región Metropolitana del Distrito Central, al contrastar este resultado con otros estudios nacionales, observamos que en Marcovia se presentó una seropositividad de 29% (1998 en población general expuesta al riesgo), en trabajadores del matadero de Tegucigalpa, 26% y trabajadores del SANAA de Tegucigalpa un 60% (2001); en la investigación de los municipios de San Antonio, Ajuterique y Villa de San Francisco, la seropositividad fue de 30%

(Fernandez Cerna, 2010) y 16.4% en los trabajadores de la Procesadora Municipal de Carnes en San Pedro Sula, (Velasquez, 2004).

Sin embargo concuerda con estudios internacionales que refieren la prevalencia de Leptospirosis tanto en Colombia como Perú, Brasil, México y Costa Rica, está alrededor de 14.1 a 16.0% (Najera, 2013).

En los diferentes países la incidencia y prevalencia difiere considerablemente y aun en los países, varía de región en región. Una variedad de huéspedes se infecta con el mismo serovar y una misma especie animal puede poseer uno o más serovares, aunque un serovar es portado principalmente por una determinada especie animal.

Los roedores son los principales transmisores, así en EEUU se informa de 59.2% y 77% de ratas positivas en la ciudad de Detroit (1977), en cambio en zonas áridas de Arizona publican de 8 a 10%. En Irlanda del Norte 20%, en Chile en área rural 41% y en la ciudad 24%. (Zamora, 1999)

En el actual estudio los serogrupos encontrados: *Bataviae*, *Pyrogenes* y *Tarassovi* se correlacionan con los serogrupos circulantes en el país y si se compara con investigaciones nacionales desde 1975, Luis Espinoza, en bovinos en Comayagua encontró una prevalencia de 38%, (los serovares más frecuentes fueron: *Bataviae*, *Pyrogenes*, *Canícola*, *Pomona*, *grippotyphosa*, *sejroe*, *autumnalis*). Coincidiendo con la actual investigación 2 serogrupos: *Bataviae* y *Pyrogenes*. (Espinoza Rodezno, 2012)

También los hallazgos coinciden con la investigación de PROMUCA 2004, donde se identificaron 6 serovares, observándose mayor frecuencia: *Pyrogenes salinem*, *Pomona mosdak* 5621, *Tarassovi perpecilim*, con 22.2%, seguidas de *Bataviae swart*, *Autumnalis lambwe*, *Sarmin* con 11.1%. Además se observó que el serovar *Tarassovi perpecilim* presenta el título más alto 1:160 y *Pyrogenes salinem* los más bajos 1:20 (Velasquez, 2004). Nuevamente se observó la coincidencia de los tres serogrupos *Bataviae*, *Pyrogenes* y *Tarassovi* con la actual investigación.

Difiere del estudio de Fernández Cerna, 2001, en 3 municipios, donde investigó población rural, que realizaba actividades agrícolas, detectó 7 serovares: *Australis* 49 positivos, *Hardjo* 37, *icterohaemorrhagiae* 20, *Grippytyphosa* 12, *Sejroe* 5, *Canícola* 4 y *Pomona* 3. Estos no coinciden con la presente investigación probablemente porque en este caso la población estudiada fue urbana y las infecciones se originaron de diferentes transmisores a los que ocurrieron en la investigación de Fernández Cerna.

También se compararon los datos con el estudio realizado en un brote ocurrido en el año 2005 en la comunidad de Malguarita, Támara, Francisco Morazán, donde detectaron los siguientes serogrupos en humanos: 46.7% *Cynopteri*, 30% *pyrogenes*, 6.7 *grippytyphosa* y fue negativo en *autumnalis*, *ballum*, *bataviae*, *canícola hebdomnalis*, *icterohaemorrhagiae*, *sejroe*, *pyrogenes* y *pomona*. (Espinoza Rodezno, 2012).

Los serogrupos más frecuentes en estudios internacionales: *Canícola*, *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Hardjo*, *Pyrogenes*, *Ballum*, *Tarassovi*, *Australis*, *Autumnalis* y *Bataviae*. (Solano Chinchilla, 1996), estos coinciden con los tres serogrupos de la investigación.

Se realizó una sola toma de muestra serológica para MAT, y no dos, ya que no se trataba de confirmar casos clínicos sino determinar la exposición a la bacteria *Leptospira*, por lo tanto la MAT se consideró positiva aun con títulos bajos como 1:10, o 1:20, tal como se determinan en estudios en otros países. (Manual, 2009) En contraste con la investigación de PROMUCA, 2004, que consideró positivos títulos de 1:20, (Velasquez, 2004)

Una reacción serológica débil puede representar una fase muy temprana de la respuesta inmune, o una muy tardía o puede tratarse de reacciones no específicas. Además títulos bajos o una respuesta retardada puede ser observado en casos severos, en pacientes inmunosuprimidos y en aquellos en que fueron tratados con altas dosis de antibióticos en la fase aguda de la enfermedad.

Analizando el hecho de que las infecciones de los trabajadores fueron asintomáticas, y que la mayoría de casos febriles no se relacionaron en este estudio con la detección de Leptospirosis, probablemente los títulos bajos en esta investigación se deben a que las infecciones no eran recientes.

Se define que un grupo de riesgo serían las personas que tienen una mayor probabilidad de estar expuestos a la infección debido al tipo de actividad que

realizan ya sea laboral o recreativa. Hay países donde prácticamente toda la población está en riesgo como resultado de una alta exposición a aguas contaminadas en actividades diarias, por ejemplo en cultivos de arroz. (OMS, 2008)

El grupo en estudio (66) refirió que la exposición ambiental en sus labores diarias fue a letrinas, desagües o alcantarillas, aguas estancadas y terrenos lodosos. Se observó un ligero incremento del porcentaje de exposición a estos factores en el grupo con serología reactiva a MAT. Únicamente un trabajador reactivo negó exposición a factores ambientales de riesgo, sin embargo estuvo en contacto con perros y roedores.

La investigación evidencia que la exposición a factores de riesgo ambiental es alta en los trabajadores de alcantarillados sanitarios del SANAA.

También es alta la exposición a factores de riesgo para Leptospirosis por contacto con animales transmisores que se evidencia en el grupo estudiado. En los casos reactivos a MAT, aunque algunos estuvieron relacionados con varios animales a la vez, un mayor porcentaje refirió contacto con perros, seguido de roedores, gatos, bovinos y cerdos.

Los trabajadores reactivos contra *Bataviae* tuvieron contacto con alguno de los siguientes animales: perros, roedores, gatos, bovinos, o ninguno. Los reactivos a *Pyrogenes* tuvieron contacto con perros y roedores. Y el reactivo a *Tarassovi*, con roedores. Ninguno tuvo contacto con cerdos.

Los trabajadores con serogrupo *Bataviae* y *Pyrogenes* tuvieron contacto con perros y roedores y el de *tarassovi* únicamente con roedores.

Aunque los serogrupos no son necesariamente específicos de la especie animal y pueden aparecer diferentes serotipos en los animales. (Laguna, 2000) (Ver anexo 1). El reservorio más importante en todo el mundo son los roedores, la serovariedad *icterohaemorrhagiae* se asocia a la presencia de ratas por ser estas portadoras y transmisoras de la misma, *también copenhageni, bataviae, autumnalis, australis, javanica*, (el *icterohaemorrhagiae* y *copenhageni* con las ratas, el *grippytyphosa* con los ratones campestres).

En perros las serovariedades más frecuentes son *Canícola*, *icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Pyrogenes*, *Potland-vere* y *Tarassovi*. (A.M.A Luna, 2008).

En los cerdos el *Pomona* (también *tarassovi* y *bratislava*), El *hardjo* con el ganado bovino, pero también pueden presentarse en otros animales. (Gamarra, 2008) (J., 1999)

Las principales especies relacionadas con la enfermedad en algunas regiones son los ratones, cerdos y perros, que se corresponden fundamentalmente con los serogrupos *Ballum*, *Pomona* y *Canícola* respectivamente. (Ver anexo No. 1). En la investigación de Fernández Cerna en 3 municipios encontró *Australis* (49 positivos), los roedores son los

principales transmisores, *Hardjo* (37) relacionado principalmente a bovinos e *icterohaemorrhagiae* (20) también relacionado a roedores.

El estudio coincide con la investigación de PROMUCA al inferir que los animales domésticos juegan un papel importante como reservorios en el medio donde habitan: tanto *Pyrogenes*, *Tarassovi* y *Bataviae*, han sido reportados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería en bovinos y porcinos, siendo serovares aislados también de otras especie como caninos. (Velásquez, 2012)

VII Conclusiones

1. La exposición de los trabajadores del SANAA del MDC a la bacteria *Leptospira interrogans* en esta investigación, determinó una seroprevalencia de 12%.
2. No hubo detección de anticuerpos contra Leptospirosis IgM e IgG con la prueba rápida Bioline.
3. Se puede concluir que las pruebas rápidas no resultan adecuadas para realizar estudios de seroprevalencia pues factores como la baja respuesta inmunitaria de la población expuesta al riesgo, determina la falta de reactividad a la prueba rápida.
4. Los serogrupos identificados fueron Bataviae, Pyrogenes y Tarassovi.
5. El 75% de las infecciones por Leptospirosis fueron asintomáticas o subclínicas en personas expuestas al riesgo.
6. Las infecciones por Leptospirosis se produjeron en trabajadores del sexo masculino, y de 20 a 49 años.
7. La presencia de Leptospirosis en el grupo estudiado estuvo relacionado con la actividad laboral, y con alta exposición a factores de riesgo tanto ambiental como de animales transmisores.

VIII Recomendaciones

1. La Secretaria de Salud debe destinar recursos para la promoción de la salud, encaminada a crear conciencia social sobre la problemática de Leptospirosis en el país y la necesidad del abordaje integral, dada la evidencia de su elevada seroprevalencia.
2. El tema de Leptospirosis debe incluirse en la currícula educativa nacional en los diferentes niveles de educación.
3. Debe realizarse un trabajo interinstitucional y multidisciplinario en el que colabore OPS, la Secretaría de Salud, Secretaria de Educación, las Alcaldías municipales y la participación comunitaria, para implementar el plan de manejo de desechos sólidos, para recolectar el 100% de los desechos que se produce en cada localidad, con el fin de eliminar criaderos de animales transmisores de enfermedades como Leptospirosis.
4. Realizar investigaciones serológicas para identificar serovares circulantes en humanos, roedores y perros en diferentes zonas urbanas del país.
5. No emplear pruebas serológicas rápidas para estudios de seroprevalencia en poblaciones expuestas al riesgo.

6. La Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente debe trabajar en la elaboración de formulaciones vacunales para protección de poblaciones de animales transmisores de la enfermedad.
7. Adquisición de vacunas específicas por parte de la Secretaria de Salud, para la protección de grupos humanos de riesgo de adquirir Leptospirosis.
8. La Secretaría de Salud debe disponer de recursos para realizar actividades de eliminación de roedores permanentemente y de vacunación canina contra Leptospirosis.
9. La RSM-D.C. debe implementar un Plan de educación dirigido a los trabajadores del Departamento de Alcantarillados del SANAA, para lograr que conozcan la enfermedad y el uso de medidas de protección adecuadas contra la Leptospirosis.

IX Bibliografía

A.M.A Luna, e. a. (2008). *Revista de Salud animal Vol 30 No.1*. Obtenido de Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v30n1/rsa01108.pdf>

Agudelo FP, R. B. (2012). Situación de la leptospirosis en el Urabá antioqueño colombiano: estudio seroepidemiológico y factores de riesgo en población general urbana. *Cad: Saude publica*, 23 (9): 2094-2012. <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/194/191>.

Alegría, A. (junio de 2006). Iniciativa hondureña por el derecho a la salud. Declaratoria. *Revista Facultad de Ciencias Médicas*. Tegucigalpa, Honduras.

Almeida Pina, J. C. (Julio de 2008). Análisis de la calidad de la atención médica en pacientes con diagnóstico de Leptospirosis. *Análisis de la calidad de la atención médica en pacientes con diagnóstico de Leptospirosis*. Cuba: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_sulp1_04/articulos/a12_v10_supl104.htm.

Alvarez Gerardo, e. a. (3 de Sept de 2007). *Revista Portales Médicos*. Obtenido de <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/653/1/articles.php?ToDo=viewFavourites%22%20%25>

Braseli, A. (2002). Leptospirosis. www.infecto.edu.uy/revisiontemas/tema25/leptospirosis.htm.

Buriticá Gaviria, E. (Enero-Junio de 2008). *Revista CES/Medicina Veterinaria zootecnia/*. Recuperado el 2012, de <http://www.imblomed.com.mx/1/articulos.php?method=shosDetail&idarticulo=52939&idseccion=c040&id ejemplar=5357&id revista=185>. Colombia

Camacho, N. e. (Agosto de 2010). *Seroprevalencia de Leptospira Interrogans, hematología y perfil bioquímico en cánidos silvestres del Parque Nacional Cimatario, Querétaro, 1, 121-128*. Recuperado el 13 de AGOSTO de 2012, de www.mastozoologiamexicana.org/doi/10.12933/therya.../therya-10-13

Céspedes Z, M. e. (2003). Prevalencia de Leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedente de fiebre en la Provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. *Scielo / Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. ISSN 1726-4634 . Lima, Perú: www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci...S1726-46342003000400002.

Desechos, h. e.-n.-a.-e.-e.-m.-d. (2010). Recuperado el 18 de diciembre de 2013, de <http://archivo.elheraldo.hn/Tegucigalpa/listado-nota/Ediciones/2010/10/18/Noticias/Honduras-aplazada-en-el-manejo-de-desechos>

Diagnostic, B. S. (15 de Mayo de 2007). BIO LINE Standard Diagnostics, Inc. Corea. SD Leptospira IgM-IgG (15 de Mayo de 2007). *Taller internacional de laboratorio para el diagnóstico de Leptospirosis humana*. Tegucigalpa, Honduras: <http://www.standardia.com>.

Dirección General de Salud Pública Hospital Universitario de Valencia. (s.f.). Actualización en Leptospirosis. Valencia, España:
www.sp.san.Gva.es/DgspPortal/Docs/Inf_leptospirosis.pdf.

EL Heraldo. (2011). Recuperado el 12 de junio de 2011, de <http://archivo.elheraldo.hn/Tegucigalpa/Ediciones/2011/06/13/Noticias/Estudio-de-JICA-ubica-a-138-zonas-bajo-alarma>

Espinoza Rodezno, C. (16 de Agosto de 2012). OPS. Recuperado el 12 de NOVIEMBRE de 2013, de www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task...

Fernandez Cerna, R. A. (2010). Seroprevalencia de Leptospirosis en 3 comunidades de Honduras Oct-Nov 2001. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Forti, S. (2008). *La investigacion accion participativa aplicada al análisis de la política social: la reforma de salud y la equidad en Honduras*. Universidad de Laval. Quebec. Quebec, Canadá: www.alames.org/documentos/honduras.pdf.

Gamarra, R. (2008). Sistema de Revision en investigaciones veterinarias de San Marcos. http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Gamarra_Leptospira.pdf.

Green, C. (2002). Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. México, México: Mc Graw Hill Interamericana http://www.google.hn#hl=es&ei=41xPTP-YHq_JsQLK8Y24Dg&ved=0CkQBSgA&q=Mandell+GL,+Douglas+Y,+Bennett+JE.+2002+Enfermedades+Infecciosas.+Principios+y+Pr%

Honduras, S. d. (2011). MANUAL DE LEPTOSPIROSIS. hospitaldelsur.files.wordpress.com/2010/11/manual-leptospirosis.pdf.

Honduras., S. d. (1999). Manual para el Abordaje de La Leptospirosis. Honduras, C.A. Tegucigalpa, Honduras.

Hoyos, J. (1998). *monografias.com*. Recuperado el 2012, de www.monografias.com/trabajo905/leptospirosis-icterohemorrágica-caso/leptospirosis-icterohemorrágica-caso.shtml. Colombia

Kujoti, S. (Sept de 2005). REDVET, *Revista Electrónica de Veterinaria*. Recuperado el 14 de febrero de 2014, de ISSN 1695-7504 Vol. VI, Nº 9, Septiembre /2005 <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html> <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html> Cuba

Laguna, V. (2000). Leptospirosis, Serie de Documentos Técnicos No.2. Lima, Peru: www.ins.gob.pe/.../pdf/módulo%20técnico%202%20leptospirosis.pdf.

Leiva, G. (2001). Leptospirosis la dolencia de la pobreza http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2001/081_Salud02.php3.

Mandel GI, D. R. (2002). Enfermedades Infecciosas. Principios y Prácticas. *5ta Edicion* . Buenos Aires: Panamericana www.mdp.edu.ar/index.php?key=5507.

Manual. (2009). Leptospirosis. *Normes manual pdf* . http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.01.09.%20Leptospirosis.pdf.

Martínez Paulina, e. a. (2012). *scielo* . Chile: Rev Chilena Infectol 2012; 29 (6): 648-654 http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000700010.

Mena, D. (2009). Meningitis por Leptospira, Estudio de un caso y revision de literatura. *Revista Médica Hondureña* . Honduras: [www.bvs.hn/.../Vol76-S1-2008%20-%20\(Suplemento%201\)%202008.p](http://www.bvs.hn/.../Vol76-S1-2008%20-%20(Suplemento%201)%202008.p).

MINSA PERU. (2011). Obtenido de google: http://www.minsa.gob.pe/portada/est_san/archivo/2011/leptospirosis.pdf. Perú

Najera, e. a. (10 de NOVIEMBRE de 2013). *SCIELO*. (S. P. MEXICO, Editor) Obtenido de http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342005000300008&script=sci_arttext

Naranjo M, M. M. (2010). *Evaluacion microbiologica e inmunologica dede cepas autóctonas de Leptospira Interrogans serotipo Ballum como candidato vacunal contra leptospirosis Leptospira Interrogans serotipo Ballon*. Obtenido de worldwidescience.org/topicpages/v/vacunados+con+vax.html

Obregon Fuentes, A. M. (Dic de 2011). *Revista Cubana de Medicina Tropical*. Recuperado el 11 de noviembre de 2013, de scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602013000200007&scrip

OMS, O. I. (2008). LEPTOSPIROSIS HUMANA, GUA PARA EL DIAGNOSTICO, MANEJO Y CONTROL. ISSN 0101-6970.

OMS: Leptospirosis: Guia para manejo, v. y. (2014). *OPS*. Recuperado el 17 de febrero de 2014, de www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task

OPS. (1 de Nov. de 2013). *OPS*. Obtenido de http://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=930:abordaje-integral-de-la-leptospirosis-en-honduras&catid=517:hon.05-enfermedades-transmisibles&Itemid=229

Perú M.d. (2011). *google*. Obtenido de http://www.minsa.gob.pe/portada/est_san/archivo/2011/leptospirosis.pdf. Perú

Pumarola A, R. (1995). Microbiología y Parasitología Médica. 2da. Edición. España: Salvat
<http://www.revistamvzces.com/revistas/vol3no1/artículo5.pdf>.

Quitíán, H. (2009). Seroprevalencia de infección por Leptospirosis spp en auxiliares y veterinarios de consultorios de pequeños animales de Villavicencio, Colombia. (s.f.). Colombia: Colombia: [HTTp//bilblioteca universia.net/htmlbura/ficha/prams/title/seroprevalencia-infección-leptospira-spp-auxiliares-veterinarios-consultorios-pque%C3%Blos-animales-villavicencio/id/54648870.html](http://bibliotecauniversia.net/htmlbura/ficha/prams/title/seroprevalencia-infección-leptospira-spp-auxiliares-veterinarios-consultorios-pque%C3%Blos-animales-villavicencio/id/54648870.html).

Reyes, G. (03 de Diciembre de 2013). *Revistazo*. Recuperado el 2013 de Dic. de 12, de <http://www.revistazo.biz/web2/index.php/nacional/item/788-honduras-retrocedi%C3%B3-en-materia-de-corrupci%C3%B3n-en-el-2013-seg%C3%BA-transparencia-internacionalhttp://www.revistazo.biz/web2/index.php/nacional/item/788-materia-de-corrupci%C3>

Rodríguez Gonzales L, e. a. (2002). Caracterización serológica de cepas aisladas de pacientes con Leptospirosis humana en Cuba. *Revista Cubana Hig Epidemiol* 40 (1):11-5 . Cuba: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pide=SO325-75412006000200003.

Rodríguez Gonzales, I. (2007). Confirmación microbiológica de 2 brotes emergentes de Leptospirosis humana en Cuba. Cuba: *Rev Cubana Med Trop* 2007.

Rodríguez Moreno, V. (2010). Definiciones Operativas para la prevención y control de la Leptospirosis en Costa Rica. Costa Rica: ISSN 0001-6002/2010/52/4/232-239 *Acta Médica Costarricense*, ©2010 Colegio de Médicos y Cirujanos.

Rosales, S. (2002). *Seroprevalencia de Leptospira Interrogans en la ciudad de Tegucigalpa*. Obtenido de www.bvs.hn/RMH75/pdf/2008/pdf/Vol76-S1-2008-11.p

Sampieri, H. (2006). Recuperado el 19 de Diciembre de 2013, de http://www.upsin.edu.mx/mec/digital/metod_invest.pdf

Solano Chinchilla, A. (1996). Leptospirosis humana. *Rev Cost. de Ciencias Médicas*. Vol 17/No . <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n2/art4.pdf>.

Sosa Cuevas, J. A. (2012). Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de <http://bidigital.zamorano.edu/hndle/11036/395>

Trigo F, M. A. (2000). *Patología Sistémica Veterinaria, 5ta edición*. Recuperado el 2013, de librosmaslibros.espacioblog.com/.../patolog-a-sist-mica-veterinaria-libro

UNAM, F. d. (2012). Leptospirosis. Mexico: www.revistas.unam.mx/index.php/Veterinaria-Mexico/search/authors?

Velásquez, R. T. (2012). *Reuniòn Internacional de paìses que estàn enfrentando brotes*. Obtenido de www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task...

Velasquez, R. T. (Mayo-Junio de 2004). Seroprevalencia y factores asociados a la transmisiòn de leptospirosis en trabajadores de la procesadora municipal de carnes (PROMUCA) de San Pedro Sula, Honduras. *LILACS* . San Pedro Sula, Honduras: bvd.org.ni/cgi-bin/wxis.../scripts/?...es...LEPTOSPIROSIS.

Verdasquera Corcho, D. e. (2011). Enfrentamiento a brotes epidémicos de leptospirosis humana. *Revista Panamericana de Infectología* . tesis.repo.sld.cu/315/1/denis_verdasquera.pdf.

Zamora, J. (1999). Animales Silvestres como reservorio de Leptospirosis. *Archivos de Medicina Veterinaria* . Chile: mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0301-732X1999000200001.

X Anexos:

Instrumentos:

Anexo 1 Leptospirosis: principales enfermedades producidas por *Leptospiras*.

Anexo 2 Esquema de Tratamiento de Leptospirosis Leve

Anexo 3 Esquema de Tratamiento de Leptospirosis Grave

Anexo 4 Listado de Variables

Anexo 5 Cuadro de Operacionalización de variables

Anexo 6 Matriz para la recolección de la información

Anexo 7 Encuesta elaborada y Formato de solicitud de pruebas
de laboratorio

Anexo 8 Consentimiento informado

Anexo 9 Serogrupos con cepas de referencia para confirmación
de los casos de Leptospiras

Anexo No. 1

Leptospirosis: principales enfermedades producidas por *Leptospiras*

Especies	Fuente de Infección
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	Orina de ratas, agua
<i>L. canicola</i>	Orina de perros
<i>L. pomona</i>	Cerdos y ganado
<i>L. autumnalis</i>	¿?
<i>L. ballum</i>	ratón
<i>L. grippotyphosa</i>	Roedores, agua
<i>L. hebdomadis</i>	Ratas y ratones
<i>L. mitis</i>	Cerdos
<i>L. bovis</i>	Ganado, ratones silvestres

Fuente: Programa Nacional de Zoonosis, 2014

Anexo 2 Esquema de Tratamiento a Paciente con Sospecha de Leptospirosis Leve (Anictérica Leve)

Tipo de paciente	Tratamiento de eleccion	Medicamentos a seleccionar en caso de alergia a la penicilina
Adultos o niños con peso mayor de 35 kg	Penicilina cristalina 2.4 a 3.6 millones de u.i i.v. cada 24 hrs. En dosis divideas cada 4 a 6 hrs. Por 7 dias, o ceftriaxona 1 gr i.m. cada 12 hrs. Por 7 dias. O amoxicilina 500 mg v.o. cada 8 horas por 7 dias.	eritromicina 500 mg via oral cada 6 horas por 7 dias. doxiciclina 100 mg via oral cada 12 horas por 7 dias (mayores de 9 años) tetraciclina 500 mg via oral cada 6 horas por 7 dias (mayores de 9 años)
Niños menores de 9 años o pacientes con peso menor o igual a 35 kg	Amoxicilina 500 mg por kilo por día, distribuido en 3 dosis durante 4 días.	Eritromicina de 20 a 40 mg. por kilo por día, vía oral distribuido en 3 dosis. , durante 7 días.
embarazadas	Amoxicilina 500 mg vía oral cada 8 horas durante 7 días.	Estearato de eritromicina 500 mg vía oral cada 8 horas por 7 días

Anexo 3 Esquema de Tratamiento a Paciente con sospecha de Leptospirosis Grave (Anictérica Severa o Ictérica)

TIPO DE PACIENTE	TRATAMIENTO DE ELECCION	MEDICAMENTOS A SELECCIONAR EN CASO DE ALERGIA A LA PENICILINA
adulto o niño con peso mayor de 35 kg	penicilina cristalina 2.4 a 3.6 millones de u.i i.v. cada 24 hrs. en dosis divididas cada 4 a 6 hrs. por 7 días, o ceftriaxona 1 gr i.v. cada 12 hrs. por 7 días	en sospecha de daño renal usar cefalosporinas de tercera generación (con precaución). clindamicina
niños menores de 7 años o peso menor o igual a 35 kg	penicilina cristalina 100.000 a 200.000 ui por kilo y por día i.v cada 6 horas; durante las primeras 72 horas y de acuerdo a la evolución pasar a amoxicilina 50 mg/kg/día dividido cada 8 horas durante 7 días.	En caso de sospecha de daño renal utilizar ceftriaxona (con precaución) o clindamicina

Profilaxis: Doxiciclina 200mg vía oral (en mayores de 9 años) una vez a la semana durante los períodos de exposición elevada y se aplicará sólo a convivientes o personas que compartieron los mismos factores de riesgo.

En las formas graves el tratamiento se centra en la corrección de la función alterada. Hemodiálisis precoces y reiteradas y asistencia respiratoria mecánica.

Anexo 4 CUADRO DE LISTADO DE VARIABLES

-Unidad de análisis: seroprevalencia por *Leptospira*. (Porcentaje, resultados positivos, negativos, serovariedades y titulación de anticuerpos)

-Unidad de observación: las personas

-Variables:

- Edad
- Sexo
- Factores de riesgo
- Lugar de residencia,
- Determinación de IgM, IgG, y MAT.
- Factores de riesgo
- Ocupación específica
- trabajo en alcantarillas-letrinas-desagües
- Trabajo en terreno lodoso
- Exposición a aguas contaminadas en inundaciones
- Contacto con mamíferos: específicamente con roedores, perros, cerdos, bovinos y gatos)
- Manipuleo de basura (materiales contaminados por orina de mamíferos y especialmente roedores en los crematorios municipales)
- Presencia de roedores en lugar de trabajo
- Presencia de roedores en vivienda

Anexo 5 CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición	Escala
Edad	Años cumplidos en el momento de la recogida del dato	20 a 49 años 50 a 60 años Mas de 60
Sexo	Sexo masculino o femenino	
Escolaridad	Nivel de estudios alcanzado	
Lugar de trabajo	NA (Todos son del SANAA)	
Contaminación del medio ambiente: basura, lodo o roedores, animales domésticos	Todos son trabajadores de los alcantarillados	
Contacto con animales domésticos: perros, gatos, bovinos, porcinos, roedores	La existencia de los mismos en su vivienda o alrededores. La situación ambivalente de los gatos como transmisores y en su papel de eliminación de roedores	Si o No.
Síntomas clínicos en los últimos 3 meses.		
Fiebre	La fiebre es el aumento temporal en la temperatura del cuerpo, en respuesta a alguna enfermedad o padecimiento.	
dolor de cabeza	El termino cefalea (del latin cephalaea, y del griego <i>cabeza</i>) hace referencia a los dolores o molestias localizadas en cualquier parte de la cabeza en los diferentes tejidos de la cavidad craneana, en las estructuras que lo unen a la base del cráneo, los músculos y vasos sanguíneos que rodean el cuero cabelludo, cara y cuello.	
malestar general/postración	Es una sensación generalizada de molestia, enfermedad o falta de bienestar. El malestar general es un síntoma que ocurre con casi cualquier afección médica significativa. Puede empezar de manera lenta o rápida,	

	<p>dependiendo del tipo de enfermedad.</p> <p>La fatiga acompaña al malestar general en muchas enfermedades comunes. El malestar general puede estar acompañado de una sensación de no tener energía suficiente para cumplir con las actividades habituales.</p> <p>Postración Del latín prosternere, invertir, a causa del decúbito dorsal en el cual descansa el paciente.</p> <p>Abatimiento extremo, agotamiento completo de las fuerzas musculares, que se observa en las formas graves de las enfermedades agudas.</p>	
Dolor muscular	Las mialgias consisten en dolores musculares que pueden afectar a uno o varios músculos del cuerpo y pueden estar producidos por causas muy diversas. Estos dolores musculares pueden acompañarse en ocasiones de debilidad o pérdida de la fuerza y dolor a la palpación.	
Dolor de pantorrillas	Signo específico de infección por Leptospirosis. También se asocia en ocasiones con calambres y contracturas de los músculos afectados.	
Irritación conjuntival	Enrojecimiento en la conjuntiva del ojo	
Irritación meníngea	Exploraremos la presencia de rigidez de nuca (resistencia a la flexión pasiva del cuello), así como los signos de Brudzinsky (flexión involuntaria de las piernas ante la flexión del cuello) y Kernig (resistencia dolorosa a la extensión de la pierna con el muslo previamente flexionado). La presencia de estos signos es indicativa de irritación meníngea, como sucede en casos de meningitis y hemorragia subaracnoidea, aunque en ocasiones pueden no estar presentes. Al final del tema trataremos la aproximación al diagnóstico mediante el estudio del LCR.	

Diarrea	La diarrea del griego antiguo (<i>diárrhoia</i>), es decir, (<i>dia</i>) «a través» y (<i>rhein</i>) «corriente o flujo» es una alteración de las heces en cuanto a volumen, fluidez o frecuencia en comparación con las condiciones fisiológicas, lo cual conlleva una baja absorción de líquidos y nutrientes y puede estar acompañada de dolor, fiebre, náusea, vómito, debilidad o pérdida del apetito.	
Dificultad respiratoria	Es una afección que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar o la sensación de no estar recibiendo suficiente aire. No existe una definición estándar para la dificultad respiratoria. Algunas personas pueden sentirse disneicas con sólo hacer ejercicio leve (por ejemplo, subir escaleras), aunque no padezcan una enfermedad. Otros pueden tener enfermedad pulmonar avanzada, pero nunca sentir falta de aliento.	
Incremento de la CPK en Ex. Lab	Este examen mide diferentes formas de creatina-fosfoquinasa (CPK, por sus siglas en inglés) en la sangre. La creatina-fosfoquinasa es una enzima que se encuentra predominantemente en el corazón, el cerebro y el músculo esquelético. El examen de creatinina fosfoquinasa, revela que el nivel total de esta enzima está elevado. El examen de isoenzimas de la creatina-fosfoquinasa puede ayudar a señalar la fuente exacta de tejido dañado.	
ictericia (piel y mucosas amarillas)	La ictericia es la coloración amarillenta de piel y mucosas debida a un aumento de la bilirrubina (valores normales de 0,3 a 1 mg/dl) que se acumula en los tejidos, sobre todo aquellos con mayor número de fibras elásticas (paladar, conjuntiva). Se hace clínicamente evidente cuando la bilirrubina es mayor de 2 mg/dl.	

manifestaciones hemorrágicas (pulmonares e intestinales)	Equimosis o petequias Hemorragia a través de orificios naturales del cuerpo , como el recto (rectorragia), la boca vomitando (hematemesis) o tosiendo (hemoptisis), la nariz(epistaxis), la vagina (metrorragia), la uretra (hematuria), el oído (otorragia), y el ojo (hiposfagma).	
Arritmia/ insuf. Cardíaca	Una arritmia es una alteración del ritmo cardíaco. La causa más común de insuficiencia cardíaca es la arteriopatía coronaria, un estrechamiento de los pequeños vasos sanguíneos que suministran sangre y oxígeno al corazón	
Erupción en la piel	Enrojecimiento o inflamación de la piel; Lesión cutánea; Rubor; Salpullido; Eritema	
nauseas, vómitos	Náusea es la sensación de tener la urgencia de vomitar. Vomitar es forzar los contenidos del estómago a subir a través del esófago y fuera de la boca.	
dolor abdominal	Es el dolor que se siente en el área entre el pecho y la ingle, a menudo denominada región estomacal	
dolor articular	El dolor articular puede afectar una o más articulaciones.	
Escalofríos	Se refiere a una sensación de frío después de una exposición a un ambiente frío. La palabra también se puede referir a un episodio de temblores acompañados de palidez y sensación de frío.	

Anexo 6 Matriz para la recolección de la información.

MATRIZ PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN							
Universidad Nacional Autónoma de Honduras							
Facultad de Ciencias Médicas							
Post grado: Maestría en Salud Pública							
Matriz de planificación para los procedimientos de recolección de datos							
Nombre de la Maestrante: María Isabel Benítez							
Título Trabajo de Investigación: Seroprevalencia de Leptospirosis en los trabajadores Del Departamento de Alcantariados del SANAIA de la Región Metropolitana del Distrito Central, del 15 de Junio al 31 de octubre de 2011							
Pregunta de Investigación: ¿Cuales la sero prevalencia de Leptospirosis en población expuesta al riesgo en la Región Metropolitana del Distrito Central?							
Determinar la seroprevalencia de Leptospirosis en trabajadores del Departamento de alcantariados del SANAIA de la Región Metropolitana del Distrito Central, del 15 de Junio al 31 de octubre de 2011							
Objetivos Específicos	Que necesito conocer	Que datos responderán a esta cuestión	Unidad de Observación es el que?	Unidad de Análisis: es el quienes	fuentes deben obtenerse los datos	Técnica a utilizar	Instrumento a utilizar o construir
1) Detectar la presencia de anticuerpos contra Leptospirosis en personas que trabajan expuestas a factores de riesgo para Leptospirosis.	Datos clínicos signos y síntomas y resultados laboratoriales pruebas (IgM e IgG) positivos, negativos, MAT reactivos, NO REACTIVOS	Signos y síntomas referidos por las personas encuestadas y resultados de las pruebas de laboratorio	Seroprevalencia de los exámenes de laboratorio tomados y los signos y síntomas	personas encuestadas	Encuestas y de resultados de laboratorio	Encuesta y prueba de laboratorio	Cuestionario y Boleta y equipo laboratorio
2) Determinar la seroprevalencia por Leptospirosis (L. interrogans) en la población expuesta al riesgo	Exposición a factores de riesgo ocupación específica trabajo en zonas inundadas trabajo en terreno lodoso exposición a aguas contaminadas con la orina de roedores o animales domésticos =trabajo en alcantarillas, letrinas, desagües =contacto con roedores: perros, cerdos, bovinos y gatos Manipulación de basura (manipulación de materiales contaminados con orina y secreciones de mamíferos (ratas, perros, gatos, bovinos y porcinos)	Información recabada de las encuestas y resultados de laboratorio	factores de riesgo y resultados de laboratorio	personas y pruebas de laboratorio	las personas expuestas encuestadas y laboratorio	Encuesta y prueba de laboratorio	Cuestionario y Boleta y equipo laboratorio
1) Describir las características socio demográficas de la población en estudio.	Edad, sexo, educación, ocupación o actividad socioeconómica, ingreso económico	Datos recolectados de las personas encuestadas	características sociodemográficas	personas expuestas	encuestas	Encuesta	Cuestionario

Anexo 7. ENCUESTA SEROPREVALENCIA LEPTOSPIROSIS 30 de Julio 2011

Nombre de la persona que llena la encuesta

Fecha: ____/____/____
Día mes año

No. Encuesta_____

I. Aspectos socio demográficos

1.- Nombre del entrevistado_____

2.- Edad: _____ 3.- Sexo: Hombre ____ Mujer____

3. Dirección completa: Barrio o Colonia
_____ Calle_____ No. de Casa _____ Tel
fijo/cel _____

4.- Escolaridad:

1. Ninguna
2. Primaria incompleta
3. Primaria completa
4. Secundaria incompleta
5. Secundaria completa
6. Educación Técnica
7. Universitaria.

II. Circunstancias ligadas al trabajo

5.-Lugar de trabajo _____

6. Dirección completa del trabajo

7. Condiciones laborales y ambientales:

a. Existencia de agua potable SI ____ NO ____

b. Si la respuesta es No de qué manera obtiene agua:

-La acarrea de un lugar cercano

-La compra a carro cisterna

-Otro

c. Existencia de condiciones para la higiene personal y lavado de
manos?

SI ____ NO ____

d. Existencia de alcantarillado sanitario SI ____ NO ____

8. Contaminación del medio ambiente:

a-por basura

b-lodo

c-inundaciones

d-roedores

e-animales domésticos

Participación social: participa en actividades educativas o de promoción de la salud para el mejoramiento de la salud colectiva.

9. Recibe o ha recibido charlas educativas de prevención de la Leptospirosis
Si No
10. Numero de charlas recibidas en los últimos 3 meses: 0__1__
2__3__ 4__ 5__
11. Ha participado en actividades para la prevención de enfermedades en el Mercado? SI NO
- 12, Numero de actividades 0__ 1__ 2__ 3__ 4__
13. Actividad laboral actual:
a. Trabaja en Carnicerías en los mercados
b. Trabaja en bodegas en los mercados
c, Vendedor ambulante
d, Puesto cerca de desagües, letrinas o alcantarillados
e, Otra
14. Ingreso Mensual:
a. Menos de 600 Lps____ b. De 600 a 1500 ____ c. De 1500-3000 Lps____
d. De 3,000 a 5000 Lps ____ e. De 5,000 a 7500 Lps____ f. Más de 7500 Lps____
15. Numero de dependientes en el hogar: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ y mas__
- 16.-Años de servicio: Años _____
- 17.-Actividad laboral anterior: _____
- 18.-Tiempo en actividad laboral anterior: Años____ Meses____
- 19.-Usa equipo de protección personal: Si ____ NO____
(si la respuesta es NO pase a pregunta 21)
- 20.- Tipo de equipo de protección personal:
a. Botas__ b. guantes ____ c. Mascarilla ____ d. Casco____
e. Overol__ f. Delantal__ g. Otro____
- 21.- Ha visto roedores por aquí en los últimos 3 meses? SI____ NO____

III ANTECEDENTES CLINICOS.

22- Ha presentado alguno de los siguientes signos o síntomas en los últimos tres meses

No.	SIGNOS Y SINTOMAS	SI	NO
1	fiebre		

Exposición a	si	no	Antecedentes de	Si	No
--------------	----	----	-----------------	----	----

2	dolor de cabeza		
3	malestar general/postración		
4	Dolor muscular		
5	Dolor de pantorrillas		
6	Irritación conjuntival		
7	Irritación meníngea		
8	Diarrea		
9	Dificultad respiratoria		
10	Incremento de la CPK en Ex. Lab		
11	Manifestaciones de insuf renal: anuria, oliguria y proteinuria)		
12	ictericia (piel y mucosas amarillas)		
13	manifestaciones hemorrágicas (pulmonares e intestinales)		
14	arritmia/ insuf. Cardíaca		
15	erupción en la piel		
16	nauseas, vómitos		
17	dolor abdominal		
18	dolor articular		
19	escalofríos		

23.-Hace cuánto tiempo presento signos y síntomas _____ días
_____ meses_____

24.-Fue al médico por este cuadro? SI_____ NO_____

25. Antecedentes de exposición en los últimos 3 meses antes de iniciar síntomas:

Aguas estancadas/inundaciones			Contacto con perros		
Terrenos lodosos /			Contacto con cerdos		
letrinas /desagües/alcantarillados			Contacto con bovinos(vacas)		
Contacto con gatos			Roedores en la cercanía de la casa		

IV. EXAMENES DE LABORATORIO

Nombre de la persona que toma la muestra _____

25. Hubo renuencia a la toma de la muestra? SI ____ NO ____

Fecha de toma de la muestra _____

26. Resultado de IgM: Positivo ____ Negativo ____

27. Resultado de IgG: Positivo ____ Negativo ____

28. Resultado de MAT: No Reactivo ____ Reactivo ____

Título y Serogrupo _____

29. Muestra perdida: _____

Anexo 8

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TOMA DE MUESTRA

Los Departamentos de Vigilancia de la Salud y Laboratorio de la Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central de la Secretaría de Salud de Honduras está realizando un estudio epidemiológico para determinar el nivel de anticuerpos contra el microorganismo *Leptospira Interrogans* en los trabajadores, del Departamento de Alcantarillados del SANAA del Distrito Central.

El objetivo del estudio es determinar el grado de defensas específicas desarrolladas por dichas personas debido a la exposición a fuentes de infección.

Si usted quiere participar en esta investigación, su nombre no será publicado y todos los datos que proporcione serán confidenciales. Se le tomará una muestra de sangre de la siguiente manera: con una jeringa estéril se le extraerán 5ml de sangre, cuya única utilidad será para este estudio, la molestia para usted será el piquete de la aguja cuando tomen la muestra.

Si está de acuerdo con lo anterior, por favor escriba su nombre y su firma a continuación:

Nombre de la persona _____

Firma

Fecha

Anexo 9

TABLA N° 4. Cepas de referencia usadas como antígeno para Micro aglutinación (MAT), Leptospirosis

N°	SEROGRUPO	SEROVAR	CEPA
1	Australis	australis	Ballico
2	Autumnalis	lambwe	Lambwe
3	Ballum	arboreae	Arboreae
4	Bataviae	bataviae	Swart
5	Canicola	canicola	Hond Utrecht IV
6	Celledoni	whitcombi	whitcombi
7	Cynopteri	cynopteri	3522C
8	Grippotyphosa	grippotyphosa	Moskva V
9	Hebdomadis	hebdomadis	Hebdomadis
10	Icterohaemorrhagiae	icterohaemorrhagiae	RGA
11	Javanica	javanica	Veldrat Bat 46
12	Panama	panama	CZ 214 K
13	Pomona	pomona	Mosdok 5621
14	Pyrogenes	pyrogenes	Salinem
15	Sejroe	hardjo	Hardjo parajimo
16	Shermani	shermani	1342K
17	Semaranga	patoc	patoc 1
18	Tarassovi	tarassovi	Perpelicim
19	Sarmin		
20	Ranarum		
21	Manhao		
22	Lausiana		

Fuente: Laboratorio central, Secretaría de Salud, Honduras