

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

**DETERMINACIÓN DE *BRUCELLA ABORTUS* MEDIANTE LAS PRUEBAS  
ESPECIALES DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL EN LOS  
TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN  
MIGUEL DURANTE EL PERÍODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2010.**

**PRESENTADO POR:**

**ALBA GRICELDA GARCÍA MEDRANO  
LINDA CLARIBEL GONZÁLEZ MEJÍA  
KRISSIA SUJEY DEL CID REYES**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:  
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA, NOVIEMBRE DE 2010.**

**UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR**

**AUTORIDADES**

**MÁSTER RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

**RECTOR**

**MÁSTER MIGUEL ANGEL PÉREZ RAMOS**

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**MÁSTER OSCAR NOÉ NAVARRETE**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**LICENCIADO DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**SECRETARIO GENERAL**

**DOCTOR RENÉ MADECADEL PERLA JIMÉNEZ**

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO**

**DECANA EN FUNCIONES**

**DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO**

**VICE DECANA**

**INGENIERO JORGE ALBERTO RUGAMAS RAMÍREZ**

**SECRETARIO**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**DOCTORA OLIVIA ANA LISSETH SEGOVIA VELÁSQUEZ**

**JEFE**

**LICENCIADA KAREN RUTH AYALA REYES**

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO**

**COORDINADORA GENERAL DEL PROCESO DE GRADUACIÓN**

**ASESORES**

**LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ**

**DOCENTE DIRECTOR**

**LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO**

**ASESORA DE METODOLOGÍA**

**LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ**

**ASESOR DE ESTADÍSTICA**

## AGRADECIMIENTOS

- **A Dios** nuestro creador por darnos salud, sabiduría y fortaleza en el transcurso de nuestra carrera.
- **A la Universidad de El Salvador.**  
Por ser el pilar de nuestros logros y darnos la oportunidad de formarnos como profesionales.
- **A nuestros asesores.**  
Licenciada Aurora Guadalupe Gutiérrez de Muñoz.  
Licenciada Elba Margarita Berríos Castillo.  
Licenciado Simón Martínez Díaz.  
Por orientarnos y transmitirnos sus conocimientos durante el desarrollo de la investigación.
- **Al ingeniero Fredy Ramón Álvarez** administrador del Rastro Municipal de San Miguel, por abrirnos el espacio y darnos la confianza para la ejecución del proceso de investigación, de igual forma a la población estudiada por participar voluntariamente en el proyecto.
- **Al Ministerio de Agricultura y Ganadería**, especialmente al Licenciado Cesar Augusto Moraga Sánchez encargado del Laboratorio de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal de la zona oriental, por la motivación, el apoyo incondicional y la disponibilidad para contribuir en el proceso de la investigación.

**Amonestación de sabiduría:** Oye hijo mío, la instrucción de tu padre, y no menosprecies la dirección de tu madre; porque adorno de gracia serán a tu cabeza, y collares a tu cuello, fíate de Jehová de todo tu corazón, y no te apoyes en tu propia prudencia. Reconócelo en todos tus caminos, y él enderezará tus veredas. (Proverbios de Salomón).

**Se dedica éste trabajo:**

**A Dios Todopoderoso y a su Hijo Jesucristo,** por ser mi máximo líder y mi Salvador.

**A mis Padres,** Carlos Ernesto Del Cid y Rosa Cristela Reyes. Por su amor y apoyo incondicional durante toda mi vida.

**A mis Hermanos,** Juan Carlos y Ernesto José. Por su cariño y afecto

**A mis compañeras de tesis,** Alba y Linda. Porque sin ellas no hubiera sido posible éste triunfo.

**A mis amigos/as.** Seres especiales de amistad y amor, por estar conmigo siempre.

KRISSIA DEL CID.

VII

***“A LAS ESTRELLAS NO SE SUBE POR CAMINOS LLANOS”***

***José Martí.***

**Se dedica éste trabajo:**

**A mi padre:** René Ovidio González, a quien amo, admiro, respeto y quien a pesar de las dificultades se ha mantenido a mi lado siempre y me ha guiado con su ejemplo, por inculcarme sus principios y proporcionarme todas las herramientas necesarias para forjar mi carácter, por apoyarme siempre en mis proyectos e inquietudes de la vida.

**A la memoria de mi madre:** Orbelinda Mejía de González, la estrella más brillante en mi cielo, la que ilumina mi sendero y quien a pesar de su ausencia me guía por el camino de la vida.

**A mis hermanas:**

Evelin Marisol González Mejía.

Kriscia Marielos González Mejía.

Alexandra Orbelinda González Mejía.

Por su cariño, comprensión y apoyo incondicional que me sirve de fortaleza y me dan la valentía para seguir adelante.

**A mis compañeras de tesis:** por su paciencia, tolerancia y por consumir conmigo éste desafío.

**A todas aquellas personas y familiares:** que colaboraron con mi formación académica y a quienes atribuyo parte de mi personalidad.

Gracias por la confianza depositada en mí.

***LINDA GONZÁLEZ.***



**Se dedica éste trabajo:**

**A Dios todo poderoso,** por darme la vida, guiarme y permitir alcanzar una meta propuesta y poner en mi corazón el realizar éste trabajo e iluminarme llenando de fuerza y sabiduría.

**A mis padres.** José Porfirio García y María Candelaria Medrano, que con todas sus virtudes y valores, con esfuerzo, amor, paciencia y por supuesto de la mano de Dios han guiado mis pasos para hacer de mí una mejor persona.

**A mis hermanos/as.** Carlos, Lorena y Mirna. Por su ayuda y comprensión y a la vez motivarme a seguir siempre adelante en mis estudios.

**A mis amigos/as,** por sus buenos deseos.

**A mis compañeras de tesis,** por su comprensión, apoyo durante el desarrollo de todo el trabajo.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron a mi formación profesional.

ALBA GARCÍA.

## INDICE

CONTENIDO	N° DE PÁG
RESUMEN.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. Planteamiento del problema	
1.1 Antecedentes del Fenómeno Objeto de Estudio.....	21
1.2 Enunciado del Problema.....	25
1.2.1 Enunciado General.....	25
1.2.2 Enunciados Específicos.....	25
1.3 Objetivos de la investigación	
1.3.1 Objetivo General.....	26
1.3.2 Objetivos Específicos.....	26
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. Marco teórico	
2.1. <i>Brucella abortus</i> .....	28

2.1.1 Clasificación Taxonómica.....	28
2.1.2 Características Morfológicas y Bioquímicas.....	29
2.1.3 Membrana celular.....	29
2.1.4 Enfermedad que produce <i>Brucella abortus</i> .....	30
2.1.5 Formas de Transmisión.....	31
2.1.6 Manifestaciones Clínicas.....	32
2.1.7 Etiología y Patogenia.....	34
2.1.8 Epidemiología.....	37
2.1.9 Inmunidad.....	37
2.1.10 Bases Genéticas de <i>Brucella</i> y Control de la Expresión Génica.....	39
2.1.11 Factores de Virulencia del Género <i>Brucella</i> .....	40
2.1.12 resistencia y supervivencia.....	42
2.1.13 Diagnóstico de Laboratorio.....	43
2.1.14 Diagnóstico Diferencial.....	51
2.1.15 Tratamiento.....	52
2.1.16 Prevención.....	56
2.2 Definición de Términos Básicos.....	59

### **CAPÍTULO III**

#### **3. Sistema de hipótesis**

3.1 Hipótesis de Trabajo.....	64
3.2 Hipótesis Nula.....	64
3.3 Operacionalización de las Hipótesis en Variables.....	65

### **CAPÍTULO IV**

#### **4. Diseño metodológico**

4.1 Tipo de Estudio.....	68
4.1.1 Según el tipo de investigación.....	68
4.1.2 Según el diseño de investigación.....	69
4.2 Universo o Población.....	70
4.3 Muestra.....	70
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	70
4.3.2 Criterios de Exclusión.....	70
4.4 Técnica e Instrumentos de Recolección de Información.....	71
4.4.1 Técnicas de Campo.....	71
4.4.2 Técnicas de Laboratorio.....	71
4.4.3 Instrumentos de Recolección de Información.....	72

4.5 Equipo, Material y Reactivos.....	72
---------------------------------------	----

4.6 Procedimiento.....	74
------------------------	----

## **CAPÍTULO V**

### 5. Presentación de resultados

5.1 Tabulación, análisis e interpretación de los datos.....	81
---	----

5.2 Prueba de hipótesis.....	131
------------------------------	-----

## **CAPÍTULO VI**

### 6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones.....	135
-----------------------	-----

6.2 Recomendaciones.....	137
--------------------------	-----

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>139</b>
--	------------

## **ANEXOS**

1. Característica morfológica de las especies de <i>Brucella</i> .....	143
--	-----

2. Las cuatro especies del género <i>Brucella</i> que afectan al hombre con su respectivo huésped.....	144
--	-----

3. Vías comunes de infección en el humano.....	145
--	-----

4. Crecimiento de colonias en medios de cultivo.....	146
5. Reactivo Antígeno de Rosa de Bengala. Prueba Del Rosa de Bengala (tarjeta o card test). Aglutinación en porta.....	147
6. Medidas Preventivas.....	148
7. Guía de entrevista.....	149
8. Boleta de reporte.....	152
9. Carta dirigida a las autoridades correspondientes del laboratorio DGSVA, MAG.....	153
10. Carta dirigida a las autoridades del Rastro Municipal de la Ciudad de San Miguel.....	154
11. Charla impartida a los trabajadores del Rastro Municipal de San Miguel.....	155
12. Llenado de la guía de entrevista.....	156
13. Toma de muestra.....	157
14. Análisis clínico de las muestras para la prueba Del Rosa de Bengala.....	158
15. Análisis clínico de las muestras para la prueba Del Rivanol.....	159
16. Cronograma de actividades generales.....	160
17. Cronograma de actividades específicas.....	161

## RESUMEN

La brucelosis es una importantes zoonosis, transmitida por animales como ganado bovino, ovino, caprino, y porcino mediante contacto directo con la sangre, la placenta, fetos y secreciones uterinas y por el consumo de productos alimenticios como la leche, y otros productos lácteos no pasteurizados que provengan de animales infectados, en El Salvador la brucelosis humana es una enfermedad subdiagnosticada no se cuenta con registro de casos y no se han practicado estudios para establecer su presencia. **Objetivo:** determinar *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol de acuerdo al cargo laboral que desempeñan los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel. **Metodología:** es de tipo: prospectivo, transversal, analítico, de laboratorio, bibliográfico. Durante el período de julio a septiembre de 2010, se practicó las pruebas de Seroaglutinación Rosa de Bengala y Rivanol a si mismo se realizó una encuesta estructurada para establecer factores de riesgo en los trabajadores del Rastro Municipal. **Población:** El estudio se llevó a cabo en 73 trabajadores del Rastro Municipal que se desempeñan en los cargos de matarifes, lavadoras de vísceras, picador de res, cargadores, ordenanzas, cocineras y administrativos. **Resultados:** La prueba determinó presencia de *Brucella abortus* en la población objeto de estudio ya que el uso insuficiente de elementos de protección personal y la falta de capacitaciones sobre enfermedades transmitidas por animales son los principales factores que favorecen el desarrollo de ésta enfermedad; aceptando así la hipótesis de trabajo. El impacto de la investigación es ser el primer estudio realizado para determinar la presencia de la bacteria en dicha población, en donde se comprobó la existencia de dos casos positivos (que representa el 2.7%) de la población estudiada.

**Palabras claves:** brucelosis, *Brucella abortus*, Rosa de Bengala, Rivanol.

## INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una importante zoonosis (Enfermedad de los animales que es transmisible al hombre a partir de su huésped animal primario) del ser humano producida por la bacteria *Brucella abortus*. Estos microorganismos son bacilos pequeños, pleomórficos, no móviles, aerobios, gramnegativos que tienden a adoptar la forma cocobacilar.

La brucelosis es una infección genitourinaria de ovejas, bovinos, cerdos y otros animales. Puede ser transmitida a los seres humanos como granjeros, trabajadores de los mataderos que se infectan de forma directa por contacto ocupacional o de manera inmediata al consumir productos alimenticios procedentes de animales contaminados. La distribución de la brucelosis humana está en estrecha relación con la distribución de la brucelosis animal.

Cuando un ser humano sufre la transmisión de esta bacteria se inician manifestaciones clínicas como: malestar general, escalofríos y fiebre que perduran de 7 a 21 días con frecuentes diaforesis, los pacientes se vuelven crónicos con malestar general, cefalea y anorexia, este trabajo incluye por consiguiente, las formas clínicas de la infección humana.

La expresión “brucelosis humana”, es más correcta que las denominaciones “fiebre ondulante” o “fiebre de Malta”, que hacen referencia a ésta enfermedad, pero que corresponden sólo a una de sus características clínicas o a una localización geográfica en la que se presenta muy frecuentemente.



La presente investigación se desarrolló con el objetivo de determinar *Brucella abortus* en los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel, ya que el ambiente de trabajo en el que éstos se encuentran los convierte en una población propensa a adquirir brucelosis al estar en contacto directo con la posible fuente de infección, sumado a ello el desconocimiento de las formas de transmisión y la gravedad de la enfermedad.

El documento de la investigación está estructurado en seis capítulos los cuales se describen de la siguiente manera:

**Capítulo I:** Contiene el planteamiento del problema el cual relata los datos históricos, estadísticos y el comportamiento de éste en los últimos años. Además, ubica los antecedentes del fenómeno en investigación en el contexto internacional, nacional, regional y local, también contiene el enunciado del problema que permite transformar el tema en una interrogante. Asimismo, los objetivos del estudio que son la base fundamental que guía todo trabajo de investigación.

**Capítulo II:** Desarrolla el marco teórico, en éste informe se menciona detalladamente el agente causal, clasificación taxonómica y otras especies, características morfológicas, manifestaciones clínicas, etiología y patogenia, epidemiología, inmunidad, diagnóstico de laboratorio y diferencial, tratamiento y prevención. Por último se presenta la definición de términos básicos para la comprensión de la base teórica relacionada al tema de investigación.

**Capítulo III:** Está conformado por el sistema de hipótesis que es una serie de suposiciones que nos permiten establecer una relación entre variables a partir de observaciones rigurosas. Este sistema incluye la hipótesis de trabajo y la hipótesis nula. Al final, se encuentra la definición conceptual y operacional de las variables.

**Capítulo IV:** Describe el diseño metodológico donde se encuentra el tipo de estudio y de investigación, siendo del tipo multimétodo ya que integra los diseños cualitativos y cuantitativos. En donde la población estuvo conformada por 73 trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel, por lo tanto el tipo de muestreo es asignado no probabilístico ya que todos fueron partícipes del estudio, aun así se establecieron los criterios de inclusión y exclusión.

**Capítulo V:** Incluye la presentación de los resultados a través de la tabulación, análisis e interpretación de los datos; con sus respectivos cuadros y gráficos utilizando como herramienta estadística el programa SPSS versión 15.0 para Windows (Procesador de datos estadísticos para ciencias sociales), también forma parte de éste capítulo la prueba de hipótesis de proporciones (Prueba Z).

**Capítulo VI:** En éste último capítulo se encuentran las conclusiones y recomendaciones que como grupo investigador aporta para el mejoramiento de la salud del país.

Posteriormente se encuentran las referencias bibliográficas consultadas para la elaboración de éste trabajo de investigación, y por último se encuentran los anexos, como el cronograma de actividades generales del proceso de investigación, el

cronograma de actividades específicas del equipo de trabajo para la ejecución del muestreo, imágenes ilustradas referentes al tema, cartas dirigidas a las autoridades correspondientes, fotografías de los procedimientos de toma de muestra y procesamiento de las mismas; todo con el propósito de lograr una mejor comprensión de la lectura contenida en la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.1 ANTECEDENTE DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO.

“La brucelosis (infección por especies de *Brucella*) tiene una distribución mundial y ha sido conocida históricamente como fiebre ondulante, enfermedad de Bang, fiebre de Gibraltar, fiebre mediterránea y fiebre de Malta”<sup>1</sup>.

“La historia de ésta enfermedad se remonta a fines del siglo XIX en la isla de Malta, donde las tropas inglesas allí apostadas, sufrían de una afección que ocasionaba la muerte de un regular número de soldados. Ante esta situación el Gobierno Inglés envió una comisión investigadora llamada “Mediterranean Fever Commission” presidida por el médico anatómo - patólogo militar David Bruce quien ya en 1887, había descubierto unos microbios pequeños en bazos hipertrofiados de soldados fallecidos en Malta. Al cabo de un año consiguió el aislamiento y cultivo de la bacteria a la que llamó *Micrococcus melitensis*”<sup>2</sup>.

Posteriormente en 1897 el patólogo veterinario danés Benhard Bang, aisló el microorganismo de vacas que sufrían abortos infecciosos, al que dio el nombre de *Bacillus abortus*. En este mismo año Matthew Louis Hughes, describe la enfermedad en una brillante monografía publicada en Londres con el título de “Mediterranean Malta or Undulant Fever”. En 1905, Temistokles Zammit y Horrocks demostraron que el *Micrococcus melitensis* era excretado en la leche de las cabras. Pero fue en 1918 cuando la microbióloga norteamericana Alice Evans, comparó los microbios aislados de Bruce y de Bang comprobando su semejanza y en 1920 se engloban con el nombre *Brucella* en honor a su descubridor.

---

<sup>1</sup> WIN, ALLEN, JANDA, KONEMAN, Diagnóstico Microbiológico, 6ª edición. Pág. 459.

<sup>2</sup> [www.revistabioanálisis.com/arxius/notas/notas3\\_13.pdf](http://www.revistabioanálisis.com/arxius/notas/notas3_13.pdf)

“En la Península de los Balkanes se reportaron 418 pacientes entre 1998-2004, siendo agrupados en cohortes de 251 pacientes sin exposición ocupacional y 167 expuestos durante actividades laborales.”<sup>3</sup>.

“En México se identificó por primera vez en 1923, en un estudio clínico detallando cinco casos de brucelosis humana, actualmente México es el más importante reservorio de brucelosis humana en América. El Ministro de Salud Mexicano informó 2000 casos en los años 1996-2003, con repunte en el 2003 de 3008 casos. Con lo que hace constar la existencia de brucelosis en América”<sup>4</sup>.

El Sur de América se considerada endémica para brucelosis humana, según la organización mundial de la salud se registran los siguientes casos.

#### CASOS DE BRUCELOSIS HUMANA EN SUR AMERICA.

AÑO	COLOMBIA	ECUADOR	PERÚ	VENEZUELA	ARGENTINA	CHILE
1997	42	5	ND	11	376	ND
1998	82	10	1269	3	ND	4
1999	42	5	ND	ND	353	21
2000	ND	0	1072	1	507	9
2001	27	ND	372	7	ND	11
2002	ND	ND	991	ND	0	12

ND: No disponible.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> [www.vitae.ucv.uve](http://www.vitae.ucv.uve), Elirub Rojas.

<sup>4</sup> [www.redalyc.uaemex.mx](http://www.redalyc.uaemex.mx) Red de Revistas Científicas de América Latina.

<sup>5</sup> [www.revistabioanalisis.com](http://www.revistabioanalisis.com)

“Así mismo en ciertos países de Latinoamérica se han practicado estudios para establecer incidencia de brucelosis humana en trabajadores de mataderos, donde la prevalencia de brucelosis bovina se ha correlacionado con la prevalencia de brucelosis humana. En Caldas, área central de Colombia, en trabajadores de mataderos la prevalencia fue de 16,3%. En Casanare, nororiente de Colombia, se encontró 14% de incidencia entre vacunadores de bovinos con la prueba serológica de rosa de bengala. En Osorno, provincia del sur de Chile, la prevalencia entre trabajadores expuestos fue del 9.8%. En Chiapas, México, entre destazadores se encontró una prevalencia del 15%”<sup>6</sup>.

La brucelosis en América Central es una enfermedad no endémica. Guatemala y Panamá son la excepción de acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

“En El Salvador la brucelosis humana es una enfermedad subdiagnosticada debido entre otras causas, a las formas inespecíficas en las que se presenta la enfermedad, diagnósticos imprecisos, y a que solo un porcentaje de los enfermos acuden a los centros de salud o clínicas, por lo que no se tiene un registro de casos y no se han llevado a cabo investigaciones en trabajadores de los mataderos para establecer la presencia”<sup>7</sup>.

“El laboratorio del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de la zona oriental de nuestro país efectuó estudios en animales bovinos durante el período de enero a diciembre de 2008 donde se encontraron 111 casos positivos de los cuales el 54% de estos corresponden al departamento de San Miguel; de igual forma el

---

<sup>6</sup> [www.facultadsalud.unicauca.edu.com](http://www.facultadsalud.unicauca.edu.com)

<sup>7</sup> ENTREVISTA con Dr. Miguel Castro, Región Oriental de Salud.

siguiente año se practicó el mismo estudio y se pudo revelar 108 casos de animales infectados donde el 84% son del departamento de San Miguel.

Para lograr la erradicación brucelosis bovina en nuestro país, técnicos de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA) del MAG, en 2009 vacunaron 11,639 bovinos.

Pese a ello los ganaderos de la zona oriental del país se preocupan ya que aún con la extensión del programa de control, prevención y erradicación de esta enfermedad, no ha sido eliminado por completo la problemática, quedando comprometida la salud de los animales, así como la calidad de la leche y la producción y por ende la salud de las personas”<sup>8</sup>.

De ésta forma conociendo la existencia de casos positivos de brucelosis animal en nuestra región resulta interesante realizar un estudio que permita conocer la existencia de esta problemática en los seres humanos, tomando para ello aquellas personas que se consideran ser las más expuestas, en este caso los trabajadores de los mataderos los cuales por contacto ocupacional pueden adquirir de forma directa al manipular un animal enfermo.

---

<sup>8</sup>[www.purulactea.com](http://www.purulactea.com), MAG El Salvador.



## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

La problemática anteriormente descrita se enuncia de la siguiente manera:

### **1.2.1 ENUNCIADO GENERAL:**

¿Se identifica *Brucella abortus* de acuerdo al cargo laboral que desempeñan los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel?

### **1.2.2 ENUNCIADOS ESPECÍFICOS:**

Tambien se da respuesta a los siguientes enunciados específicos:

¿Qué porcentaje de los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel presentan brucelosis?

¿Existe relación entre el contacto ocupacional y la transmisión de *Brucella abortus*?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol de acuerdo al cargo laboral que desempeñan los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel en el periodo de julio a septiembre de 2010.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Detectar anticuerpos anti-*Brucella abortus* utilizando la técnica Del Rosa de Bengala.
- Confirmar brucelosis por medio de la prueba de cuantificación Del Rivanol a los pacientes que resultaron positivos a la técnica Del Rosa de Bengala.
- Calcular el porcentaje de casos positivos a brucelosis en los trabajadores del Rastro Municipal.
- Establecer si existe relación entre el contacto ocupacional y la transmisión de *Brucella abortus*.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

## 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1. *BRUCELLA ABORTUS*.

Es una bacteria perteneciente al Phylum *Proteobacteria*, familia *Brucellaceae*, agente causal de brucelosis humana y animal.

#### 2.1.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

“Durante muchos años, la posición taxonómica de las especies de *Brucella* fue incierta. En 1985, Verger y Cols. Utilizaron las técnicas de hibridación de DNA para investigar 51 cepas de *Brucella* que representan todas las especies y observaron que todas tenían una homología superior a  $96\pm 4\%$  entre si. Estos científicos propusieron que todas las brucelas pertenecían a una sola especie (*Brucella melitensis*) y que las especies reconocidas deben considerarse biovariantes de *Brucella melitensis*”<sup>9</sup>.

Dominio:	Bacteria
Phylum:	Proteobacteria
Clase:	alfa
Orden:	Rhizobiales
Familia:	Brucellaceae
Género:	Brucella
Especie:	<i>Brucella abortus</i>

---

<sup>9</sup> WIN, ALLEN, JANDA, KONEMAN, Diagnóstico Microbiológico, 6ª edición. Pág. 461.

## **OTRAS ESPECIES:**

*Brucella melitensis*

*Brucella canis*

*Brucella suis*

*Brucella ovis*

*Brucella pinnipediae*

*Brucella cetaceae*

*Brucella neotomae*

*Brucella microti*

### **2.1.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y BIOQUÍMICAS.**

Brucela es una bacteria Gram negativa que es observada al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7  $\mu\text{m}$  de diámetro y de 0,5 a 1,5  $\mu\text{m}$  de largo (Ver anexo 1). No produce cápsula ni esporas y tampoco posee movilidad. Su temperatura óptima de crecimiento es de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4. Es aeróbica estricta teniendo un transporte de electrones basado en citocromos utilizando el oxígeno o el nitrato como aceptor final de electrones. Es catalasa positiva y a pesar de ser considerada un organismo fastidioso por sus requerimientos en el cultivo puede crecer en medios nutritivos mínimos. Se trata de un patógeno intracelular facultativo.

### **2.1.3 MEMBRANA CELULAR**

Al microscopio electrónico se distingue la envoltura celular, integrada por la membrana externa, el espacio periplásmico y la membrana citoplasmática que rodea al citoplasma. La membrana citoplásmica consiste de una bicapa de fosfolípidos y proteínas de diversos tipos, entre la membrana citoplásmica y la membrana externa

se encuentra el espacio periplásmico y la capa de peptidoglicano. La región apolar (hidrofóbica) de la membrana tiene un grosor de 4.5 nanómetros, las proteínas llamadas porinas funcionan como canales transmembranales, que permiten la difusión de compuestos entre ciertos límites de peso molecular.

La membrana externa, constituye la barrera física y funcional entre el interior de la célula bacteriana y su medio, además de ser la primera estructura que entra en contacto con las células del sistema inmunológico del huésped, durante los estadios tempranos de la enfermedad ya que no se han descrito componentes capsulares en *Brucella*. Por otro lado, la supervivencia de la bacteria ya sea en el medio ambiente o en el huésped, depende de la integridad de su membrana externa ya que si ésta sufriera algún daño la bacteria no sobreviviría por mucho tiempo. De los constituyentes de la membrana externa (ME) de *Brucella*, el más estudiado ha sido el lipopolisacárido (LPS) por ser el más externo, abundante y antigénico, se le conoce también como endotoxina.

#### **2.1.4 ENFERMEDAD QUE PRODUCE *BRUCELLA ABORTUS*.**

Una de las especies patógenas del género *Brucella* es *Brucella abortus* agente causal de Brucelosis humana.

Es una enfermedad infectocontagiosa que se transmite al hombre a partir de animales domésticos como ganado vacuno, caprino, y porcino. No siendo el hombre mismo un foco de contagio. La infección se puede adquirir de forma directa en los seres humanos como granjeros, trabajadores de los mataderos y veterinarios por contacto ocupacional con animales a través de heridas y por vía conjuntival, inhalación o de forma indirecta por ingestión de productos contaminados, leche y sus derivados. Y tiene un período agudo febril con pocos signos de localización y un período crónico asociado a recidivas con fiebre, debilidad, sudoración, algias osteomusculares y orgánicas.

Ésta enfermedad ha recibido distintas denominaciones tanto en el hombre como en los animales. En el hombre: fiebre ondulante, fiebre de Malta, fiebre melitensis, fiebre de Barcelona, fiebre del Mediterráneo. En los animales: fiebre de Bang y abortos epizooticos.

### **2.1.5 FORMAS DE TRANSMISIÓN.**

La transmisión de la brucelosis a los seres humanos se produce a través del consumo de productos de leche provenientes de animales infectados, no pasteurizados, por el contacto directo con partes de animales infectados (como la placenta por inoculación a través de las escoriaciones de la piel y las membranas mucosas) y por la inhalación de partículas aerosolizadas infectadas.

La brucelosis es una enfermedad ocupacional en pastores, matarifes, veterinarios, profesionales de la industria láctea y personal de laboratorios microbiológicos. El consumo de productos lácteos no pasteurizados en especial leche de vaca es la manera más común de transmisión. Los quesos blandos, manteca y cremas, quesos duros, el yogurt y la leche agria son menos peligrosos, dado que en ellos se produce la fermentación propiónica y láctica. La carga bacteriana en el tejido muscular animal es baja, pero también está implicado el consumo de comidas tradicionales poco cocidas como el hígado y el bazo.

La transmisión aérea de la brucelosis ha sido estudiada en el contexto de su uso como arma de guerra, ya que *Brucella suis* fué el primer agente considerado por Estados Unidos como un arma de ese tipo y todavía sigue estando en esa categoría. Se calcula que la liberación de partículas aerosolizadas de brucelas en circunstancias óptimas para su dispersión podría causar 82.500 casos de brucelosis y 413 muertes.

Los casos de brucelosis adquirida en un laboratorio son un ejemplo perfecto de la diseminación aérea de la enfermedad.

### **2.1.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS.**

Puede ser difícil diagnosticar las infecciones por *Brucella* debido al amplio espectro de manifestaciones clínicas asociadas con ellas.

Luego de un período de incubación de unas 2 a 3 semanas, el inicio de los síntomas puede ser brusco o desarrollarse en un período de varios días a más de una semana. La fiebre de 39.4 a 40°C de 7 a 21 días después de contraer la infección, el sudor nocturno, los escalofríos y el malestar general a menudo asociados con cefalea intensa, mialgias y artralgias son síntomas inespecíficos observados en la mayoría de los casos de brucelosis. La mayoría de los individuos con la forma bacteriémica presentan enfermedad febril y artritis.

Fiebre ondulante es sinónimo de brucelosis debido a las fiebres periódicas que pueden ocurrir en semanas, meses o incluso años. La fiebre suele aparecer al atardecer y por la noche y durante el día la temperatura es normal, en un período de dos a tres semanas, después puede haber varios días en que el paciente está afebril y se siente relativamente bien, solo para experimentar otro ciclo de fiebre creciente y decreciente. Estos síntomas pueden ir y venir durante períodos prolongados debido a la retención de microorganismos o de componentes de los microorganismos como lipopolisacárido en granulomas en el tejido y su liberación posterior nuevamente a la circulación. Por lo tanto, la afección se presenta de forma inespecífica y adopta las características de una enfermedad crónica y debilitante.



## ESPECTRO CLÍNICO DE LA BRUCELOSIS.

Dentro de las principales complicaciones que puede provocar *Brucella abortus* tenemos:

- Infecciones del sistema nervioso central.

La neurobrucelosis ocurre en menos del 5% de los casos e inicialmente se presentan como encefalitis, meningitis, meningoencefalitis, meningomielitis y los valores de glucosa se encuentran bajos en el líquido cefalorraquídeo.

- Infecciones del aparato respiratorio.

La infección pulmonar por *Brucella abortus* puede ser resultado de la diseminación hematógena o por la inhalación directa de los microorganismos en aerosoles. Las manifestaciones clínicas de la brucelosis pulmonar incluyen bronquitis, bronconeumonía, absceso pulmonar, nódulos pulmonares y derrames pleurales. Solo el 40% de los pacientes con tos tienen radiografías de tórax anormal.

- Infecciones gastrointestinales y del tracto hepatobiliar.

La brucelosis gastrointestinal, hepatobiliar ocurre como manifestación de la infección sistémica aguda en mas de 70% de los pacientes con brucelosis. Los síntomas son dolor abdominal, náuseas, vómitos, anorexia, diarrea o estreñimiento. Así mismo *Brucella abortus* tiende a producir granulomas en el hígado.

- Infecciones del aparato genitourinario.

Puede infectar el aparato genitourinario, habitualmente como consecuencia de la infección sistémica, en la cual puede producir epididimitis, prostatitis y granulomas renales.

- Infecciones cardiovasculares.

La brucelosis cardiovascular es una complicación rara, y se presenta en menos del 2% de los pacientes infectados. Es importante destacar que la endocarditis por *Brucella* es la principal causa de muerte relacionada con ésta enfermedad. Las complicaciones de la endocarditis por *Brucella* son embolia séptica, miocarditis, pericarditis.

- Infecciones oculares.

Las infecciones oculares son complicaciones tardías y raras de la infección, incluye neuritis óptica, uveítis, queratitis, endoftalmitis e infecciones de las glándulas lagrimales.

### **2.1.7 ETIOLOGÍA Y PATOGENIA.**

#### **ETIOLOGÍA.**

Las cuatro especies del género *Brucella* que afectan al hombre son: *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella canis*, son transmitidas por

vacas, cabras, cerdos y perros, respectivamente (Ver anexo 2). Todas las especies son de morfología cocobacilar gramnegativa, aerobios y no productores de esporas.

## **PATOGENIA.**

Todas las especies de *Brucella* son microorganismos intracelulares facultativos de las células epiteliales y de los fagocitos programados. Las vías comunes de infección en el humano son el intestino (ingestión de leche contaminada), mucosas (gotas) y piel (contacto con tejido de animales infectados) (Ver anexo 3).

“Los microorganismos avanzan desde la puerta de ingreso, a través de los conductos linfáticos y ganglios linfáticos regionales, hasta el conducto torácico y la circulación sanguínea la cual lo distribuye hasta los órganos parenquimatosos”.<sup>10</sup> Posteriormente ingresan y se multiplican en los macrófagos de sinusoides hepáticos, bazo, médula ósea y otros componentes del sistema reticuloendotelial.

La localización intracelular las mantiene protegidas de los antibióticos y de factores bactericidas del plasma como complemento y anticuerpos, lo que determina la naturaleza crónica de la infección.

Una vez fagocitada la bacteria, los eventos suceden de la siguiente forma: El fagosoma que contiene la bacteria, interactúa con endosomas, después de una estancia transitoria en los endosomas temprano, pasa a otro compartimiento, el endosoma tardío, de ahí se dirige a otro compartimiento con características de vesícula autofagia. La autofagia es una vía ampliamente usada para mantener la homeostasis celular. Los

---

<sup>10</sup> JAWETZ/Melnick y adelberg/Microbiología Médica.

autofagosomas con brucelas entran a un proceso de maduración, que entre otros eventos produce una acidificación al interior de la misma; las bacterias no se replican en los autofagosomas. Del autofagosoma transita al retículo endoplásmico de las células huésped en donde se replica por división celular. La ubicación de *Brucella* en el retículo endoplásmico de la célula huésped, pudiera ser una estrategia que le permitiría obtener metabolitos, esenciales para su crecimiento.

Una de las características interesantes acerca del parasitismo de *Brucella*, es que la bacteria es capaz de replicarse intracelularmente en grandes cantidades sin restringir las funciones celulares básicas o inducir daños obvios en las células. Por ejemplo, altos números de bacterias dentro del retículo endoplásmico causan constricción en el núcleo de la célula, sin embargo, la invasión de este organelo nunca se logra a pesar de que grandes cantidades de brucelas se estén replicando dentro del retículo endoplásmico.

Aunque los mecanismos que emplea *Brucella spp* para producir daño al huésped, aún no se conocen con detalle, se acepta, que están muy relacionados con la permanencia intracelular de las bacterias.

“Si no se controla a nivel local, la infección progresa con formación de pequeños granulomas en sitios reticuloendoteliales de multiplicación de las bacterias, con una nueva descarga de éstas hacia la circulación sistémica. Éstas crisis bacteriémicas son la causa principal de los escalofríos y la fiebre recurrentes que caracterizan a la enfermedad clínica”<sup>11</sup>.

En vacas, ovejas, cerdos y cabras el eritriol, alcohol de cuatro carbonos que se encuentran en el tejido coriónico, estimula de manera notable el crecimiento de ésta bacteria. Ésta estimulación explica la tendencia de los microorganismos a localizarse en estos sitios. La placenta humana no contiene eritriol.

---

<sup>11</sup> KENNETH J.RYAN/C. GEORGE RAY, SHERRIS Microbiología Médica.

### **2.1.8 EPIDEMIOLOGÍA.**

La brucelosis tiene una distribución mundial, el microorganismo fué aislado por primera vez en 1887 por David Bruce que obtuvo un microorganismo sospechoso en cultivos esplénicos de soldados Británicos que murieron por fiebre de Malta. Más tarde se observó que la leche, el queso y otros alimentos preparados con leche de cabra eran la fuente de infección de éstos soldados. La brucelosis paso a ser una de las zoonosis de gran importancia económica y una preocupación para la industria ganadera en muchas partes del mundo.

Se transmite entre los animales a través del aparato digestivo, la piel y las mucosas. *Brucella abortus* es patógeno para el ganado vacuno; también puede infectar ovejas, cabras, caballos y seres humanos. La especie ésta formada por siete biotipos 1-6 y 9.

En algunos animales los microorganismos proliferan en el útero y en las glándulas mamarias, su diseminación hacia las membranas coriónicas del animal en cinta es lo que conduce al aborto. Muchos animales se recuperan de la infección espontáneamente pero siguen eliminando la bacteria al medio natural durante tiempos variables en orina, secreciones vaginales y leche, a través de productos fetales, leche, sangre, heces, etc.

En los Estados Unidos la incidencia de brucelosis humana ha disminuido constantemente como resultado de las medidas de control implementadas en la industria ganadera. En el momento en que comenzó el programa de erradicación de brucelosis cooperativo del Estado Federal y de la pasteurización de rutina de los productos lácteos en 1945, se comunicaron más de 5000 casos humanos al Center for Disease Control (CDC) por año. En 1981, la incidencia doméstica anual de

brucelosis humana había caído hasta 185 casos y desde ese momento, se habían informado menos de 200 casos por año. Sin embargo, es probable que la brucelosis humana sea subdiagnosticada y subcomunicada y se estima que por cada caso que es registrado 25 no son reconocidos. Los seres humanos también pueden infectarse por contacto con animales infectados producto de la concepción o líquidos corporales de animales.

### **2.1.9 INMUNIDAD.**

Cuando *Brucella* penetra en el organismo es fagocitada por los leucocitos polimorfonucleares (PMN) y los macrófagos tisulares, donde puede multiplicarse en su interior, localizándose finalmente en los órganos del sistema reticuloendotelial. La producción de anticuerpos específicos es importante en cuanto a su magnitud y a su utilización en el diagnóstico serológico de la enfermedad, pero al ser un microorganismo intracelular tienen una capacidad protectora limitada.

Como resultado de una infección por *Brucella*, las células del huésped se exponen principalmente a dos diferentes categorías estructurales de antígenos, el lipopolisacárido (LPS) y las proteínas, los que ejercen diferentes formas de activación del sistema inmune. Las proteínas bacterianas antigénicas inducen una respuesta inmune específica tanto celular como humoral con células de memoria funcionales.

El LPS, se considera un antígeno independiente, basado en observaciones que muestran que estas moléculas son capaces de activar linfocitos B, que inducen la producción de anticuerpos sin la aparente participación de las células T. La primera inmunoglobulina que se produce es la IgM, sus niveles comienzan a disminuir alrededor de los tres meses del inicio de la enfermedad. A partir de la segunda

semana se elevan la IgG y la IgA que pueden permanecer aumentadas durante un largo período de tiempo con independencia de la evolución clínica de la enfermedad.

El mecanismo defensivo fundamental y necesario para la erradicación de la bacteria depende fundamentalmente, de la activación de los linfocitos T CD4 que modulan la respuesta de las células efectoras del sistema inmune, de forma que capacitan a los linfocitos B para la síntesis de inmunoglobulinas específicas, potencian la actividad lítica de los linfocitos T y determinan la consiguiente activación de los macrófagos y células NK (Natural Killer), aumentando su capacidad para destruir estos microorganismos.

#### **2.1.10 BASES GENÉTICAS DE *BRUCELLA* Y CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA.**

El género *Brucella* presenta una estructura genómica de dos cromosomas. Las bases genéticas de la virulencia de *Brucella* aún no han sido totalmente estudiadas. Tanto la supervivencia intracelular como los genes implicados en la patogénesis y en las señales con las cuales interacciona con las células del huésped están en discusión. Se han identificado genes de virulencia involucrados en la supervivencia intracelular, en la biosíntesis del lipopolisacárido, genes que codifican factores involucrados en la regulación de la expresión génica y enzimas que participan en las vías biosintética o metabólica de la bacteria. El género *Brucella* es altamente homogéneo ya que todos sus miembros muestran más de 95% de homología, por lo que se le clasifica como un género monoespecífico. Estudios con PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) de determinadas secuencias, seguidos de análisis de restricción, han dado evidencia de la existencia de polimorfismo (Propiedad de ciertos cuerpos de cambiar de forma sin variar su naturaleza) en ciertos genes tales como: **omp2**, **dna K**, **htr** y **ery**.

El gen *omp2* es taxonómicamente importante porque determina sensibilidad a las tinciones, uno de los métodos utilizados para la tipificación de las distintas biovariedades de *Brucella*. El gen *dna K* de *Brucella melitensis*, responsable de la síntesis del chaperón *dna K*.

Los patógenos bacterianos expresan sus genes de virulencia sólo cuando son requeridos por las condiciones ambientales adversas. La expresión de los factores de virulencia está controlada por sensores específicos, los cuales le permiten a las bacterias intracelulares, ante los cambios de pH, PO<sub>2</sub>, osmolaridad, temperatura, NO<sub>2</sub> fosfato, expresar el factor apropiado en una vía coordinada.

### **2.1.11 FACTORES DE VIRULENCIA DEL GÉNERO *BRUCELLA*.**

Los componentes superficiales de la bacteria son claramente críticos en la primera etapa de la interacción entre el huésped y el parásito. La fagocitosis de la bacteria por parte de los fagocitos mononucleares (FMN) no profesionales del huésped, ocurre como consecuencia del alto grado de afinidad entre las invasinas del microorganismo y los receptores del huésped.

“Una vez que la bacteria ha alcanzado el medio intracelular, desarrolla estrategias para su supervivencia por ejemplo, la interferencia en la formación del fagolisosoma y modificación del tránsito intracelular. El lipopolisacárido (LPS), que forma parte de la pared celular de *Brucella* sp, tiene probablemente un papel sustancial en la adherencia y supervivencia intracelular, además, es portador de los antígenos inmunodominantes de *Brucella*, por lo que se le considera responsable de la activación de los linfocitos B (LB) y de la inducción de la respuesta inmune humoral; en muchos casos es causante de los síntomas de choque séptico por la



actividad endotoxina de *Brucella*. La capacidad del lipopolisacárido para inducir choque depende del lípido A y se origina por la afección de las moléculas para unirse a las “proteínas de unión al LPS” (LBP) y al receptor CD14 de los fagocitos mononucleares, estimulando en estas células la producción de factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucina 1 (IL-1), interleucina 6 (IL-6) e interleucina 8 (IL-8); éstos son los mediadores de la mayoría de los síntomas del choque séptico”<sup>12</sup>.

El lipopolisacárido se diferencia en su estructura química y actividad biológica de bacterias enteropatógenas comunes. No está estabilizado por cationes divalentes y contiene menor carga negativa y menor cantidad de ácido cetó-3-deoxioctónico fosfato que el lipopolisacárido de otras bacterias, disminuyendo así su susceptibilidad a la acción de péptidos catiónicos bactericidas.

El lipopolisacárido de *Brucella* en fase lisa presenta en su extremo terminal moléculas de manosa que favorecen la adherencia a los fagocitos mononucleares del huésped a través de los receptores de manosa. Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa, y este hecho, junto al tropismo por el eritriol, explica la afección de *Brucella* spp por el útero grávido. Otros lípidos, como los que contienen ornitina, la presencia de fosfatidilcolina en la membrana externa y los ácidos grasos de cadena larga del lípido A, contribuyen a la resistencia contra sustancias bactericidas. Las proteínas externas de membrana exponen una región hidrofílica con una secuencia RGD, que es utilizada por la bacteria como mecanismo de entrada a la célula huésped a través de los receptores de integrina, que se encuentran en las células dendríticas de la piel y mucosas. Las integrinas participan en la interacción intercelular y con la matriz extracelular, y están involucradas en la fagocitosis. Éste hecho puede explicar la penetración de *Brucella* a través de la piel intacta. Sobre la pared celular, el peptidoglicano está asociado con las proteínas externas de

---

<sup>12</sup> [www.redalyc.uamex.mx](http://www.redalyc.uamex.mx) Red de Revista Científica de América.

membrana de la bacteria y actúa también como factor de virulencia al interferir con la capacidad bactericida del suero y permitir a la bacteria resistir a los mecanismos de lisis ejercidos por los anticuerpos y el complemento.

“Las proteínas de choque térmico también juegan un papel importante en la colonización del macrófago. La acumulación de éste tipo de proteínas permite la adaptación de la bacteria al aumento de la temperatura, al pH bajo y a otros factores de estrés microambientales, e incluso conserva las funciones de la célula bacteriana y es esencial para la multiplicación bacteriana. Se ha identificado una proteína de 70kDa como el chaperón molecular **dnaK**, que es requerido para el crecimiento de la bacteria en las células del huésped y está involucrado en la virulencia de esta bacteria. La producción de proteínas de choque térmico ha sido descrita en *Brucella abortus* en respuesta al estrés oxidativo y al pH ácido *in vitro*”<sup>13</sup>.

#### **2.1.12 RESISTENCIA Y SUPERVIVENCIA.**

Las especies del género *Brucella* a diferencia de otras bacterias patógenas posee una gran capacidad para sobrevivir y persistir en el ambiente bajo condiciones apropiadas, comparable a la resistencia de bacterias esporuladas. Bajo condiciones de baja temperatura, humedad moderada, Ph cercano a la neutralidad y protección contra el sol, las brucelas pueden sobrevivir por largos períodos aunque no existe evidencia de que los organismos se repliquen significativamente bajo estas condiciones en el suelo, agua o estiércol. En los restos de animales congelados, las bacterias sobreviven por muchos años. En materiales desecados que contengan materia orgánica y protegida de la luz solar, pueden retener su infectividad por muchos años. Presenta distintos períodos de supervivencia en el ambiente, 48 días en

---

<sup>13</sup> MEDIGRAPHIC.COM.PDF

la orina, 78 días en la orina seca y tejidos, 150 días en el agua contaminada, 75 días en las heces de los bovinos y 28 días en el polvo.

Son bastante sensibles al calor, así una suspensión diluida de brucelas, se destruye rápidamente al ser sometida a la pasteurización o al exponerla a temperatura de 60°C por 30 minutos. Sin embargo, una suspensión densa es más difícil de inactivar y se debe prolongar el tiempo de exposición al calor o someterla a temperaturas mas elevadas. *Brucella* es muy sensible a la radiación ionizante y se muere con rapidez al exponerla a la luz ultravioleta (5 minutos). También son sensibles, a la mayoría de los desinfectantes de uso común. Como sucede en otras bacterias, la susceptibilidad se reduce en presencia de materia orgánica o a bajas temperaturas. El etanol, isopropanol, iodóforos, hipoclorito diluido y el fenol al 1% son eficaces para desinfectar la piel expuesta a *Brucella*.

### **2.1.13 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO.**

El Diagnóstico de Laboratorio tiene gran importancia para la detección precoz ya que es lo fundamental para mantener una profilaxis sistemática, que tenga como finalidad la erradicación final de la enfermedad en el país.

El diagnóstico de la brucelosis se realiza mediante la utilización de distintos métodos, los que de acuerdo con las características de la enfermedad, permiten determinar la situación de la misma en el hombre, los animales y en el medio ambiente.

Existen métodos y técnicas muy variadas las cuales se exponen detalladamente a continuación

## **A. DIAGNÓSTICO DIRECTO:**

- Cultivo
- Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

## **CULTIVO.**

El aislamiento de *Brucella*. Constituye el método diagnóstico definitivo. Suele obtenerse por hemocultivo o cultivo de médula ósea y más raramente, por cultivo de líquido cefalorraquídeo, líquido articular, exudado purulento, etc.

El medio clásico de Ruiz Castañeda para hemocultivo utiliza una fase sólida y otra líquida permite el enriquecimiento de brucelas que se encuentran en la sangre y el medio sólido sirve para las resiembras. El frasco se debe incubar a 35°C en posición vertical. A las cuarenta y ocho horas si no se observa el crecimiento, el frasco se debe inclinar para que la fase líquida impregne el medio sólido y se incuba nuevamente en posición vertical. En la mayoría de los procesos agudos, tras incubar el medio 2-4 días, es posible observar en la fase sólida pequeñas colonias que se deslizan por el agar en forma que recuerdan las lágrimas de cera resbalando por la vela. Una pequeña proporción de casos presenta el crecimiento entre los 5-15 días, y sólo de forma excepcional, éste se retrasa hasta pasados 30-45 días.

En los procesos agudos, incluso cuando la extracción de los hemocultivos se practica en fase afebril, el porcentaje de aislamiento oscila entre el 90-95% de los casos. En casos de fracaso terapéutico o reinfección este porcentaje no suele superar el 60%.

El género *Brucella*, debido a su escasa producción de CO<sub>2</sub>, lento crecimiento y baja actividad metabólica, se ha convertido en paradigma para la evaluación de la sensibilidad de estos nuevos sistemas. De ellos se han evaluado de forma conjunta tres: VITAL (bioMérieux), BACTEC (Becton-Dickinson) y BACT/ALERT (Organon Teknika), resultando ser el sistema BACTEC el más eficaz, capaz de detectar la presencia del microorganismo tras 3 a 5 días de incubación. Cabe destacar que todos los aparatos estudiados presentan falsos negativos, circunstancia que obliga, en aquellas áreas donde la enfermedad es endémica, a hacer subcultivos a todos los hemocultivos con sospecha de brucelosis.

- **EXAMEN MICROSCÓPICO.**

Una vez observado el crecimiento en el medio bifásico o cuando el aparato automático de hemocultivo detecta un posible crecimiento, la simple tinción de Gram permite hacer el diagnóstico presuntivo de la enfermedad. *Brucella spp* presenta unas características tintoriales especiales aunque no es una bacteria ácido-alcohol resistente, no sufre decoloración con ácidos débiles. Así mismo, también la tinción de Gram es peculiar si el tiempo de exposición al alcohol-acetona es muy breve presenta una decoloración irregular, pudiendo observarse en la misma muestra la coexistencia de pequeños cocobacilos gramnegativos y grampositivos.

- **SUBCULTIVO Y ASPECTO COLONIAL.**

“El subcultivo del medio bifásico o del frasco procedente del aparato automático, en medio con agar-sangre o agar-chocolate, muestra el crecimiento, al cabo de 48 horas, de pequeñas colonias brillantes, de diferente tamaño y de color

miel claro (Ver anexo 4). Si no se observan cuidadosamente las placas, en casos con crecimiento de escaso número de colonias, se puede falsear erróneamente algún diagnóstico. Tras la tinción de Gram de éstas colonias para observar su aspecto característico, se realizará la reacción de la oxidasa (positiva) y aglutinación con suero específico frente a *Brucella*, suficiente para identificar el aislamiento”<sup>14</sup>.

- **AISLAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO.**

El diagnóstico definitivo requiere aislamiento de *Brucella* a partir de sangre, biopsia de hígado, médula ósea o ganglios linfáticos. Se requiere complementación con dióxido de carbono al 10% para el crecimiento de *Brucella abortus*. El crecimiento lento de algunas cepas necesita incubación prolongada del medio de cultivo para lograr el aislamiento. Debido al lento crecimiento de los microorganismos los hemocultivos convencionales deben ser incubados a 35°C durante 4 a 6 semanas realizando subcultivos en agar chocolate y agar sangre por lo menos 3 semanas antes de descartarlos por considerarse negativos.

Utilizan carbohidratos, pero no producen ácidos y gas en cantidad suficiente para clasificarlas según este criterio. Las cuatro especies que infectan al ser humano producen catalasa y oxidasa. Muchas cepas producen sulfuro de hidrógeno y reducen los nitratos a nitritos. Son moderadamente sensibles al calor y a la acidez.

El microorganismo virulento característico forma colonias lisas y transparentes; durante el cultivo tienden a cambiar a la forma rugosa, que es avirulenta.

---

<sup>14</sup> [www.seimc.org/control/revi\\_o/diagbruce.htm](http://www.seimc.org/control/revi_o/diagbruce.htm)

Como regla, se deben cultivar a partir de pacientes sólo durante la fase aguda de la enfermedad o durante la recurrencia de la actividad.

### **REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR).**

Es otra forma para poner de manifiesto a *Brucella* spp en sangre, líquido cefalorraquídeo y otras muestras. La ventaja que presenta es su rapidez, sensibilidad y especificidad, además que permite identificar el DNA libre y procedente de bacterias muertas o dañadas por el sistema inmune o los antibióticos, que son incapaces de crecer.

Dada la extrema sensibilidad que muestra la detección de DNA bacteriano es muy probable que en los próximos años se aplique ésta técnica a muestras de enfermos con sospecha de brucelosis, permitiendo el diagnóstico de la enfermedad con criterios de certeza en aquellos casos en los que hoy no podemos dar una respuesta precisa.

### **B. DIAGNOSTICO SEROLÓGICO:**

- Rosa de Bengala
- Rivanol
- Antígenos Febriles
- Enzimoimmunoanálisis

Las pruebas serológicas son útiles para el diagnóstico de brucelosis. Éstas pruebas utilizan un antígeno de *Brucella abortus* comercial estandarizado, se realiza como una prueba de dilución en placa y detecta aglutinógenos de las clases IgG e IgM. Algunos estudios han mostrado que con la infección se produce anticuerpos IgM durante los 7 a 10 días, seguido de una declinación en IgM y un cambio a la

producción de IgG después de la segunda semana. La mayoría de los pacientes con brucelosis activa presentan títulos de aglutinación sérica  $\geq 1:160$ ; estos títulos descienden con el tratamiento adecuado.

### **PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA (TARJETA O CARD TEST).**

La prueba es un procedimiento cualitativo de ejecución y observación rápida de macro aglutinación hecha en una sola dilución. La prueba Del Rosa Bengala o prueba del antígeno tamponado de *Brucela*, es una técnica de aglutinación en porta para la detección de anticuerpos anti-*Brucela* en sueros animales y humano. La suspensión bacteriana es reactiva tanto con anticuerpos IgG como IgM, siendo los primeros detectados más precozmente (infecciones sub-clínicas) y por un período más largo de tiempo (fase crónica) la IgG.

“La prueba se fundamenta en la inhibición de algunas aglutininas inespecíficas a pH bajo. Se usa un antígeno corpuscular (*Brucella abortus* cepa 1119-3) al 8% de concentración celular en una solución tope estabilizado a  $\text{pH } 3.65 \pm 0.05$ , cuando el antígeno estabilizado en diluyente bufferado se mezcla con el suero o plasma la variación del pH es muy limitada elevándose de 3.65 a 3.85, ésta prueba tiene una sensibilidad del 94% y especificidad del 100%”<sup>15</sup>.

El método tuvo su origen en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. El valor predictivo positivo es muy alto con un 100% de especificidad en los pacientes con brucelosis aguda o crónica; un resultado negativo excluye prácticamente la enfermedad.

---

<sup>15</sup> [www.senasa.gob.pe/3.../pruebaderosadebengala.pdf](http://www.senasa.gob.pe/3.../pruebaderosadebengala.pdf)



Utiliza como antígeno una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero sin diluir del paciente (Ver anexo 5). Proporciona una aproximación diagnóstica en pocos minutos, presenta elevado grado de correlación con la seroaglutinación y por su simplicidad es muy útil como prueba inicial o screening.

### **CAUSAS DE ERROR**

- La contaminación bacteriana de controles y muestras, así como la congelación y descongelación del antígeno, son causas generales de resultados positivos falsos.
- Trazas residuales de detergentes en las tarjetas visualizadoras pueden ocasionar asimismo falsas positividades. Lavar las tarjetas bajo el grifo hasta que se hayan eliminado todos los residuos y enjuagarlas con agua destilada. Secar al aire, evitando el empleo de solventes orgánicos puesto que modifican el acabado especial de las placas.
- La suspensión antigénica no debe utilizarse con posterioridad a su fecha de caducidad, puesto que un almacenamiento más prolongado puede afectar su sensibilidad.
- La sensibilidad del ensayo puede reducirse a temperaturas bajas. Los mejores resultados se obtienen trabajando entre 15 y 25°C.
- Retrasos en las lecturas pueden ocasionar sobre-valoración de la tasa de anticuerpos presentes.
- Sus falsos negativos se limitan a enfermos con procesos de pocos días de evolución.

## **PRUEBA DEL RIVANOL.**

El objetivo de ésta es observar aglutinación específicamente de anticuerpos IgG presentes por infección de la bacteria *Brucella abortus*, las cuales se pondrán de manifiesto al aglutinar el antígeno de Rivanol; siendo esta la prueba definitiva contemplada por el Programa de Control y Erradicación de Brucelosis y ésta aplica a muestras de suero positivos a la prueba Del Rosa de Bengala.

El reactivo de Rivanol en una primera etapa precipita la albumina y las macroglobulinas (IgM) del suero. En consecuencia el sobrenadante de una muestra positiva contendrá solo anticuerpos del isotipo IgG que son específicas, que se pondrán de manifiesto al aglutinar el antígeno de Rivanol en un lapso no mayor de 12 minutos.

La prueba se basa en la precipitación de la albumina y las macroglobulinas por la acción del lactato de 2 etoxi-6-9-diamino acridina (Rivanol). Ésta es una prueba serológica confirmatoria.

Es un método cuantitativo, rápido, complementario a la prueba de Rosa de Bengala, para aquellos sueros que resulten positivos a esta última.

## **ANTIGENOS FEBRILES.**

Los antígenos empleados son suspensiones coloreadas, estandarizadas de bacterias muertas preparadas para la detección y semicuantificación por aglutinación en porta o tubo de las aglutininas séricas humanas, un grupo de anticuerpos que se desarrollan durante algunas infecciones febriles tales como la brucelosis.

La determinación se efectúa ensayando los antígenos coloreados frente a los sueros problema. La presencia o ausencia de aglutinación visible está usualmente relacionada con la presencia o ausencia del anticuerpo homólogo correspondiente en las muestras ensayadas.

## **ENZIMOINMUNOANÁLISIS.**

Con éstas técnicas podemos detectar la presencia de los anticuerpos específicos que seleccionemos (IgG, IgM o IgA), con unos valores excelentes de sensibilidad y especificidad. El antígeno absorbido sobre placas de poliestireno es fundamentalmente el lipopolisacárido de *Brucella* en fase lisa. Los anticuerpos IgM, por su rápida desaparición son valorables, pero no puede olvidarse que los anticuerpos IgG pueden persistir en sujetos curados. Aunque permiten conocer con una mayor precisión el perfil de las inmunoglobulinas en el curso de la enfermedad, tampoco ofrece la posibilidad de establecer un criterio para discernir entre curación y evolución a cronicidad.

### **2.1.14 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.**

Existen diferentes patologías que por sus características clínicas pueden llegar a confundirse con brucelosis debido a la similitud de sus manifestaciones clínicas, entre ellas se tienen las siguientes:

“Fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, fiebre del dengue, paludismo o malaria, leptospirosis, tuberculosis, mononucleosis infecciosa, enfermedad de Hodgkin y en general, con todos los procesos capaces de cursar con fiebres prolongadas, y de las

cuales puede diferenciarse por el cuadro clínico y las investigaciones de laboratorio.”<sup>16</sup>

### **2.1.15 TRATAMIENTO.**

El tratamiento es el procedimiento a seguir después de la correcta identificación de la bacteria, por lo que se debe elegir el medicamento adecuado para poder erradicar al microorganismo responsable de la infección, ya que ésta bacteria no es fácil de eliminar por completo dada su localización intracelular y evitar de esta forma la posibilidad de una infección crónica y el desarrollo de complicaciones mayores.

Ningún antibiótico por sí sólo logra la erradicación intracelular del microorganismo, y por ello se utilizan en combinaciones diversas con efecto sinérgico o aditivo, administradas durante varias semanas para reducir en lo posible la aparición de recaídas. Cuando éstas se presentan, la bacteria mantiene una sensibilidad antibiótica idéntica a la del episodio inicial, por lo que puede tratarse nuevamente con una pauta antibiótica similar.

Los objetivos del tratamiento son:

- Acortar el período sintomático de la enfermedad
- Evitar la aparición de complicaciones focales o secuelas
- Disminuir las recaídas

---

<sup>16</sup> REYNALDO ROCA GODERICH, Medicina Interna.

## **VALORACIÓN DE LA EFICACIA.**

La clave para valorar la eficacia de los tratamientos en la brucelosis es el número de fallos terapéuticos y recidivas que presenta cada pauta terapéutica.

## **PRINCIPIOS BÁSICOS DEL TRATAMIENTO.**

El diagnóstico de brucelosis debe estar bien fundamentado.

Se debe explicar al paciente el curso previsible de la enfermedad, las complicaciones potenciales, la necesidad de un tratamiento prolongado y la importancia de su cumplimiento.

La selección de los antimicrobianos más apropiados para el tratamiento de la brucelosis debe basarse en resultados de ensayos clínicos, además de tener en cuenta los estudios realizados *in vitro* o en modelos animales. Es importante conocer que algunos antimicrobianos con buena actividad *in vitro* y en modelos animales no han sido necesariamente efectivos en el tratamiento de la brucelosis humana.

El tratamiento requiere cursos prolongados preferiblemente con una combinación de antibióticos. Se debe incluir al menos un fármaco con una buena penetración intracelular, la Organización Mundial de la Salud plantea como tratamiento de elección.

## **TRATAMIENTO DE MAYORES DE 8 AÑOS.**

**Sin complicaciones o enfermedad focal:** No requieren estudios extensos excepto hemocultivos y estudios serológicos para establecer el diagnóstico y podrían ser tratados de forma ambulatoria.

**Pauta A:** Doxiciclina 100 mg/12 horas (4 mg/ Kg/ día si peso <50 Kg) por vía oral durante 45 días mas estreptomycinina 1 g/24 horas (750 mg/día en pacientes mayores de 50 años) intramuscular, durante los primeros 14 días.

**Pauta B o clásica:** Doxiciclina 100 mg/12 horas (4 mg/ Kg/ día si peso <50 Kg) por vía oral durante 45 días más rifampicina 600-900 mg (15 mg/ Kg) por vía oral al día durante 45 días. Por su tolerancia y comodidad tiene más aceptación, pero se acompaña de un porcentaje de recidivas más elevado, entre 3-16%, lo que tiene especial importancia en las formas complicadas de la enfermedad.

**Pauta C:** Monoterapia con Doxiciclina (200 mg/día) durante 60 días podría ser una pauta alternativa por la comodidad de la posología, aunque no está aceptada en la actualidad al precisar más estudios de confirmación y eficacia.

## **SITUACIONES ESPECIALES.**

**Endocarditis:** Doxiciclina 100 mg/12 horas (4 mg/ Kg/ día si peso <50 Kg) durante 60 días + gentamicina 240 mg/día IM (5 mg/ Kg/ día si peso menor 50 Kg) durante 21 días + rifampicina 600-900 mg (15 mg/ Kg) durante 60 días. Los criterios utilizados para el recambio valvular son los mismos que para las otras endocarditis infecciosas, insuficiencia cardiaca, abscesos o extensión perianular de la infección y persistencia de bacteriemia o fiebre; a pesar de un tratamiento antimicrobiano adecuado y la endocarditis sobre válvula protésica causada por *Brucella* es una indicación primaria de cirugía.

**Neurobrucelosis:** El tratamiento de la neurobrucelosis es una combinación de doxiciclina, rifampicina y/o cotrimoxazol (240-1200 mg/12 horas). Tropieza con la dificultad de conseguir concentraciones de antibióticos elevadas en el líquido cefalorraquídeo y el tratamiento debe ser mantenido hasta que el paciente se recupera, la glucosa y las proteínas vuelven a ser normales. Si se diagnostican abscesos subdurales, epidurales u otros, puede ser necesario el drenaje.

## **EMBARAZO.**

Las Tetraciclinas deberían ser evitadas durante el embarazo y lactancia al interferir en el desarrollo dentario por excretarse por la leche. Además, todas las Tetraciclinas han sido asociadas con hepatotoxicidad grave y pancreatitis cuando son administradas a mujeres gestantes. La estreptomina también debe evitarse por su potencial efecto lesivo sobre el octavo par craneal fetal.

Consecuentemente, la rifampicina y el cotrimoxazol son los fármacos de elección en el tratamiento de las mujeres embarazadas con brucelosis no complicada. Si se utilizan sulfamidas, existe la posibilidad de desarrollar kernicterus en el feto si se pauta las semanas próximas al parto.

## **RECIDIVAS.**

Las recidivas no suelen representar una resistencia a los antibióticos y casi todas responden a la misma pauta de tratamiento inicial. No obstante el uso de rifampicina, ciprofloxacina o estreptomina en monoterapia se ha seguido de resistencias en algunos casos, por lo que estos pacientes deberían tratarse con otros antibióticos si no se ha podido determinar la sensibilidad del microorganismo.

### 2.1.16 PREVENCIÓN.

La prevención consiste, en primera instancia, en medidas que vuelvan mínimas la exposición ocupacional y en pasteurización de productos lácteos. Al hablar de la prevención de Brucelosis se deben conocer todas las medidas necesarias que se deben tomar en cuenta con vista a evitar la diseminación y la consecuente infección.

- Para evitar contaminación por exposición ocupacional por ser la principal forma de transmisión (para casos de trabajadores de rastros, granjeros, veterinarios) se deben desarrollar medidas que incluyan programas de vacunación de animales jóvenes y el sacrificio de animales enfermos o de los animales mas viejos con pruebas serológicas de infección. De igual manera un mejor control en el manejo, eliminación de excreciones y fetos de abortos animales (Ver anexo 6).
- Instruir al público y a los traficantes de carnes acerca de la índole de la enfermedad y el modo de transmisión.
- La pasteurización de la leche y todos los productos lácteos de vacas y cabras así también puede ser más factible hervir la leche.
- En los laboratorios de análisis se debe siempre manipular las muestras con mucha precaución debido a que las especies del género *Brucella* también plantean un peligro ocupacional para los trabajadores del laboratorio ya que se presentan accidentes, derrames o manipulaciones inapropiadas de muestras o cultivos que contienen *Brucella*.



- Se debe quitar la frecuente costumbre de almacenar el detritus en las proximidades de la vivienda del ganadero, ya que las brucelas son vehiculizadas por el polvo y el viento, y pueden pasar con facilidad a la casa.

## **PREVENCIÓN DE LA BRUCELOSIS HUMANA INDIVIDUAL.**

### **VACUNACIÓN.**

Hay en marcha equipos investigadores, tratando de elaborar una vacuna humana preventiva. Parecen prometedores los resultados obtenidos por J. Roux y Cols con la vacuna preparada a partir de la fracción antigénica fenol insoluble extraída de *Brucella*. Una vacuna de éste tipo sería especialmente efectiva en los individuos de elevada exposición.

### **USO DE PRENDAS PROTECTORAS.**

Los profesionales especialmente expuestos, como ganaderos, veterinarios, matarifes, tractoristas, etc., deben evitar el riesgo que existe por el contacto con los animales infectados, usando las adecuadas prendas de protección como:

- Guantes que cubran todo el antebrazo.
- Botas altas de goma.
- Mandiles.
- Mascarillas.

Estas prendas deben ser de material que permita una fácil limpieza y desinfección después de su uso o bien ser desechables.

Cuidados especiales deberán tener los trabajadores de laboratorios donde se manipulen muestras contaminadas de Brucelas, que cumplirán normas estrictas de manejo y normativa específica.

Una vez finalizadas las labores propias de su trabajo, todos éstos profesionales, deberán realizar de forma habitual prácticas higiénicas.

## 2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

**Antígeno:** Sustancia, generalmente proteica, que da lugar a la formación de un anticuerpo con el que reaccione específicamente.

**Anticuerpo:** Inmunoglobulina esencial en el sistema inmunitario, producida en el tejido linfóide en respuesta a bacterias, virus u otras sustancias antigénicas.

**Aglutinina:** Tipo específico de anticuerpo que manifiesta su interacción con el antígeno mediante la aglutinación. Suelen ser polivalentes y reaccionan con antígenos insolubles en suspensiones estables formando compuestos de enlace cruzado que pueden precipitar o agregarse.

**Agar:** Producto coloidal hidrófilo desecado que se obtiene de ciertas especies de algas rojas. Como no se afecta por las enzimas bacterianas se utiliza mucho como ingrediente básico en la fabricación de medios sólidos de cultivo para bacteriología.

**Aglutinógenos:** Cualquier sustancia antigénica que produzca aglutinación mediante la producción de aglutinina.

**Agente:** Conjunto de factores que están presentes en el medio ambiente y que pueden provocar enfermedades al huésped.

**Algias:** Dolor persistente, sordo y por lo general de intensidad moderada que puede ser localizado, asentado por ejemplo en el estómago, la cabeza o algún hueso, o generalizado como las mialgias que acompañan a las infecciones víricas o la fiebre persistente.

**Artralgia:** Dolor en las articulaciones.

**Bacteriemia:** Presencia de bacterias en la sangre. Las bacteriemias no demostradas son frecuentes y por lo general desaparecen espontáneamente.

**Biovariedades:** Es un término aplicado a las diferentes especies, biovariedad y cepa del género *Brucella*, donde a través de técnicas de amplificación genética se hace la detección y tipificación del genoma completo de sus especies.

**Cepa bacteriana:** Conjunto de bacterias cuyo genotipo presenta una o más características fijas que las diferencian de otra variedad o población a la que pertenecen. Descendientes de un antecesor común y que conservan las características de este antecesor a través de generaciones.

**Detritus:** Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

**Diaforesis:** Secreción de sudor, especialmente la secreción profusa que se asocia con la fiebre elevada, ejercicio físico, exposición al calor y estrés mental o emocional. La sudoración está sometida a control central por parte del sistema nervioso simpático y constituye fundamentalmente un mecanismo termorregulador.

**Endémico:** Dícese de una enfermedad que reina habitualmente en un país.

**Especificidad:** Capacidad que tiene un método para detectar con exactitud una sustancia.

**Epizoótico:** Epidémico o epidemia del ganado.

**Fiebre ondulante:** Es una serie de ondas febriles separadas por intervalos de febrículas o periodos sin fiebre.

**Granuloma:** Masa de tejido de granulación producido como consecuencia de un estado inflamatorio, una lesión o una infección crónica. Está compuesto de yemas capilares y fibroblastos en proporciones variables.

**Ganglio linfático:** Cualquiera de las numerosas estructuras ovoides de pequeño tamaño que filtran la linfa y contribuyen a la defensa contra las infecciones, en las cuales se forman los linfocitos, monocitos y células plasmáticas

**Hato:** Grupo de ganado.

**Hemocultivo:** Procedimiento diagnóstico que consiste en inocular una pequeña cantidad de sangre del paciente en un caldo de cultivo adecuado para observar la eventual aparición de signos visibles de crecimiento bacteriano para su posterior identificación.

**Macrófago:** Célula fagocítica del sistema reticuloendotelial, como las células de Kupffer del hígado, los esplenocitos del bazo y los histiocitos del tejido conjuntivo laxo.

**Medio de Cultivo:** Es un conjunto de nutrientes, factores de crecimiento y otros componentes que crean las condiciones necesarias para la recuperación, desarrollo y aislamiento de los microorganismos.

**Mialgias:** Dolor muscular difuso acompañado generalmente por malestar que aparece en enfermedades infecciosas como la brucelosis, dengue, gripe, leptospirosis etc.

**Neurobrucelosis:** Puede definirse como el conjunto de complicaciones neurológicas precoces o tardías debidas a *Brucella*.

**Óvidos:** Familia de mamíferos rumiantes.

**Pasteurización:** Proceso por el cual se aplica calor, habitualmente a la leche o al queso, durante un período determinado de tiempo con el fin de destruir las bacterias patógenas o retrasar su desarrollo.

**Poliestireno:** Es un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno.

**Polimorfismo:** Propiedad de ciertos cuerpos de cambiar de forma sin variar su naturaleza

**Rivanol:** Es la prueba definitiva contemplada por el Programa de Control y Erradicación de Brucelosis y ésta aplica a muestras de suero positivos a la prueba Del Rosa de Bengala.

**Rosa de bengala:** Es un antígeno en una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero del paciente sin haber realizado dilución.

**Seroaglutinación:** Es una prueba que se realiza en tubo o en placa con diluciones crecientes del suero problema a una cantidad constante de *Brucella abortus*.

**Sensibilidad:** Capacidad que tiene un método para detectar la mínima cantidad de una sustancia.

**Zoonosis:** Enfermedad de los animales que es transmisible al hombre a partir de su huésped animal primario.

## **CAPÍTULO III**

### **SISTEMA DE HIPÓTESIS.**

### **3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.**

#### **3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

**Hi:** Se determina *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol, según el cargo laboral de los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel.

#### **3.2 HIPÓTESIS NULA.**

**Ho:** No se determina *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol, según el cargo laboral de los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel.



### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS EN VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p><i>Brucella abortus</i></p> <p><b>Variable interviniente:</b></p> <p>Prueba Del Rosa de Bengala</p>	<p>Es una bacteria perteneciente al Phylum <i>Proteobacteria</i>, familia <i>Brucellacea</i>. Son pequeños bastoncillos cocobacilares gramnegativos, inmóviles, no tienen acidorresistencia ni forman esporas. Agente causal de Brucelosis humana.</p> <p><b>Rosa de Bengala:</b> Es un antígeno en una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero sin diluir del paciente.</p>	<p><b>Prueba Del Rosa de Bengala:</b> Es una prueba que determina la presencia o ausencia de la bacteria es decir, es una prueba cualitativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición ocupacional</li> <li>• Medidas higiénicas.</li> </ul>

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>Prueba Del Rivanol</p> <p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Anticuerpos anti-<i>Brucella abortus</i> en los trabajadores del Rastro Municipal.</p>	<p><b>Rivanol:</b> Consiste en observar aglutinación específicamente de anticuerpos IgG presentes por infección de la bacteria <i>Brucella abortus</i>, las cuales se pondrán de manifiesto al aglutinar el antígeno de Rivanol.</p> <p>Inmunoglobulinas que se producen en el tejido linfoide como respuesta a la exposición por <i>Brucella abortus</i>.</p>	<p><b>Prueba Del Rivanol:</b> Es una prueba cuantitativa y a la vez confirmatoria que se aplica a sueros positivos a Rosa de Bengala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel educativo</li> <li>• Conocimiento sobre la enfermedad</li> <li>• Experiencia laboral</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV**

# **DISEÑO METODOLÓGICO.**

## **4. DISEÑO METODOLOGICO.**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO.**

El tipo de estudio se clasificó de la siguiente manera: según el tipo de investigación y según el diseño de investigación.

#### **4.1.1 SEGÚN EL TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

El estudio se caracterizó por ser de tipo multimétodo, ya que éste integra los diseños cualitativos y cuantitativos a la vez. Se pusieron en práctica estrategias de estudios multimétodo en el que:

- Se incorporó una guía de entrevista que es un procedimiento del estudio cualitativo.
- Se añadió a la colecta de datos estudios cualitativos que incluyan trabajos de campo.
- Se incluyeron procedimientos de análisis combinando el análisis cualitativo con el numérico o estadístico, complementándose para dar sentido a la información obtenida.

#### 4.1.2 SEGÚN EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se caracterizó por ser un estudio prospectivo, transversal, analítico, de laboratorio, bibliográfico.

**Prospectivo:** Porque a medida se realizó la ejecución del estudio, se fué recopilando la información necesaria para llevar a cabo la investigación.

**Transversal:** Porque se emprendió el fenómeno de estudio en un momento o período de tiempo determinado de julio a septiembre de 2010.

**Analítico:** Porque permitió observar y comprender el fenómeno con todos sus elementos desde lo más general a lo esencial o fundamental, de igual forma sirvió para enfatizar todos aquellos elementos que se consideran básicos y así entender el problema de investigación y cumplir con los objetivos planteados.

**De laboratorio:** Porque el estudio se realizó a través de técnicas y procedimientos de laboratorio tales como: determinación de anticuerpos anti-*Brucella abortus* en suero utilizando el reactivo Del Rosa de Bengala, cuantificación de anticuerpos anti- *Brucella abortus* en suero utilizando el reactivo Del Rivanol, para el análisis clínico de las muestras.

**Bibliográfico:** Porque se obtuvo la información teórica del fenómeno de estudio a través de fuentes secundarias.

## **4.2 UNIVERSO O POBLACIÓN.**

Para realizar ésta investigación la población estuvo conformada por 73 trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel.

## **4.3 MUESTRA.**

La muestra fue la misma población es decir, se utilizó como muestra a los 73 trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel los cuales, se concientizaron para participar en el estudio. Por lo tanto el tipo de muestreo para este estudio es de tipo asignado no probabilístico ya que todos fueron partícipes del estudio.

Aun así se presentan los criterios de inclusión y exclusión.

### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Ser trabajador del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio.

### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- No ser trabajador del Rastro municipal de la ciudad de San Miguel.
- No aceptar participar voluntariamente en el estudio.

## 4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

### 4.4.1 TÉCNICAS DE CAMPO.

Las técnicas de investigación que se utilizaron son las documentales, dentro de éstas la bibliográfica, hemerográfica y escrita.

**Documental Bibliográfica:** La cual permitió obtener una amplia información bibliográfica necesaria para fundamentar las bases teóricas de la investigación.

**Hemerográfica:** A través de esta técnica se recopilaron datos de la Web con toda la información electrónica del fenómeno en estudio.

**Escrita:** Esta técnica permitió obtener información de archivos plasmados en estudios anteriores sobre el problema en estudio.

### 4.4.2 TÉCNICAS DE LABORATORIO.

Por medio de estas se logro aceptar o refutar las hipótesis planteadas en el estudio.

Las técnicas utilizadas son:

- Técnica Del Rosa de Bengala: con ella se pudo determinar de manera cualitativa la presencia o ausencia de *Brucella abortus*.

- Técnica Del Rivanol: que es una prueba cuantitativa. Se realizó a todas aquellas muestras que resultaron positivas a la técnica mencionada en el punto anterior.

#### **4.4.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de información son:

- La guía de entrevista para recopilar datos del paciente (Ver anexo 7).
- La boleta de reporte de examen para describir el resultado (Ver anexo 8).

#### **4.5 EQUIPO MATERIAL Y REACTIVOS.**

##### **EQUIPO:**

Centrifuga

Rotador mecánico (Agitador de rotación de 30 oscilaciones por minuto)

Refrigerador

Microscopio

Aparato de lectura: caja aglutinoscopio con fondo negro y luz indirecta (una caja de madera con una superficie translúcida (vidrio), iluminada desde abajo.



**MATERIALES:**

Jeringas descartables de 5cc

Algodón

Torniquete

Curitas

Tubos de ensayo sin anticoagulante

Aplicadores de madera

Gradillas

Pipetas Pasteur

Pipetas automáticas de 30ul

Puntas para pipetas de 30ul

Cronómetro

Papel toalla

Descartes

Placa de plástico (10 depósitos)

Suero control.

**EQUIPO DE BIOSEGURIDAD:**

Gabacha

Lentes protectores

Mascarilla

Guantes de látex.

### **REACTIVOS:**

Los reactivos que se utilizaron para cada una de las técnicas implementadas son los siguientes:

Para la asepsia de la venopunción.

- Alcohol al 70%

Para la detección de anticuerpos anti-*Brucella abortus*

- Reactivo Antígeno de Rosa de Bengala

Para la cuantificación de anticuerpos anti-*Brucella abortus*

- Solución de Rivanol al 1%
- Antígeno de Rivanol.

### **4.6 PROCEDIMIENTO.**

El estudio se inició en el mes de marzo con la planificación de lo que es el trabajo de investigación.

- En primer lugar se solicitó ayuda al encargado del laboratorio de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería

de la región oriental (DGSVA, MAG), donde se lleva el Programa de Control y Prevención de Brucelosis, quien nos brindó información y a la vez sirvió como intermediario para dirigirnos a las autoridades correspondientes del DGSVA, MAG (Ver anexos 9). De ésta forma se obtuvo la colaboración de dicha institución proporcionando los reactivos y las instalaciones del laboratorio de la región oriental.

- De igual manera se visitó el Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel con el propósito de solicitar la colaboración para la realización del proyecto de investigación (Ver anexo 10).
- Se programó una charla informativa con los trabajadores del Rastro Municipal con el objetivo de informar sobre el tema y explicar el procedimiento a seguir (Ver anexo 11).
- Posteriormente, se entrevistó a los participantes (Ver anexo 12) y se obtuvieron muestras de sangre venosa de cada uno de ellos (Ver anexo 13), las cuales se transportaron en cadena de frío al laboratorio del DGSVA, MAG para su respectivo análisis (Ver anexo 14 y 15).
- Después de realizados los análisis se visitó nuevamente el Rastro Municipal para la entrega de los resultados y posteriormente se realizó la tabulación, análisis e interpretación de los datos.

La toma de muestra se realizó de la siguiente manera:

### **TÉCNICA DE PUNCIÓN VENOSA.**

- El paciente debe estar en una posición cómoda y en un área iluminada.
- Elegir una vena adecuada del pliegue del codo (por palpación).
- Pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación y llenado de la vena.
- Verificar asepsia con una torunda de algodón con alcohol.
- Aplicar torniquete en la parte media del antebrazo (no debe quedar muy apretado) y debe quedar formando un hasa que sea fácil de retirar.
- Tomar la jeringa con la mano derecha colocando la yema del dedo índice sobre la base de la aguja.
- Colocar la aguja sobre la vena con el bisel hacia arriba e introducir sin titubeos
- Extraer la sangre necesaria (5ml).
- Retirar el torniquete.
- Aplicar una torunda seca de algodón en el sitio donde se encuentra oculta la punta de la aguja, sacar la aguja con movimiento rápido.
- Separar la aguja de la jeringa.
- Colocar la muestra de sangre en un tubo sin anticoagulante.
- Descartar la aguja y jeringa.

La muestra obtenida se procesó de la siguiente manera:

### **TÉCNICA PARA LA OBTENCIÓN DE SUERO.**

- Se coloca la sangre extraída en un tubo completamente seco.
- Dejar coagular la sangre a temperatura ambiente, colocando el tubo en posición vertical en una gradilla por aproximadamente 15 minutos.
- Con un palillo de madera, despegar de las paredes del tubo el coagulo formado.
- Centrifugar la muestra durante 5-10 minutos, el tubo debe estar equilibrado con otro similar.
- Extraer el suero y proceder a realizar la técnica.

### **TÉCNICA DEL ROSA DE BENGALA.**

Por cada muestra realizar los siguientes pasos:

- Depositar 30ul de muestra (suero) en la tarjeta.
- Depositar 30ul de antígeno de Rosa de Bengala
- Mezclar uniforme y rápidamente con un palillo de madera el suero y el antígeno.  
Utilizar un mezclador por muestra
- Poner la placa en el agitador durante 4 minutos exactos

- Leer los resultados inmediatamente después de completados los 4 minutos de agitación
- Observar cualquier grado de aglutinación.

Este procedimiento se realiza de la misma manera con los sueros controles positivos y negativos a *Brucella abortus*.

Las muestras si presentan cualquier grado de positividad en la prueba Del Rosa de Bengala pasan a prueba confirmatoria Del Rivanol.

### **INTERPRETACIÓN DE LA TÉCNICA:**

El resultado es positivo al observar cualquier grado de aglutinación.

El resultado es negativo al observar ausencia de aglutinación.

### **TÉCNICA DEL RIVANOL.**

El suero problema, el antígeno de Rivanol y la solución de Rivanol deben estar a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.

- En un tubo pequeño depositar 0.4 ml del suero problema, agregar 0.4 ml de solución de Rivanol y mezclar bien agitando el tubo y dejar a temperatura ambiente no menos de 10 minutos y no mas de una hora.
- Centrifugar las mezclas a 1000 revoluciones por minutos durante 7 minutos.

- Con una pipeta serológica aspirar el líquido sobrenadante y hacer una prueba de aglutinación depositando 80ul, 40ul, 20ul, 10ul y 5ul de suero colocando cada una de las cantidades en los diferentes cuadros de la columna en la placa de vidrio que debe estar limpia y seca.
- Luego pipetear 30ul de antígeno de Rivanol y agregar a cada cantidad de líquido sobrenadante medido.
- Mezclar con un palillo de madera comenzando con la cantidad más pequeña. Cada dilución debe ser extendida de forma que cubra la superficie indicada.
- Inclinar la placa imprimiéndole movimiento circular y haciendo girar 4 veces. Preparar el reloj para que suene en 12 minutos.
- Transcurridos 6 minutos, girar 4 veces la placa en la forma indicada en el punto anterior. A los 12 minutos rotar nuevamente la placa y efectuar la lectura con luz indirecta sobre el fondo negro.
- Observar el grado de aglutinación formado en cada muestra.
- Reportar.

Este procedimiento se realiza de la misma manera con los sueros controles positivos y negativos a *Brucella abortus*.

### **INTERPRETACIÓN DE LA TÉCNICA:**

El resultado positivo se expresa en función de la dilución más alta en la que se observa aglutinación. 1:25, 1:50, 1:100, 1:200, 1:400 (IU/ ml).

Negativo si no se observa aglutinación.

## **CAPÍTULO V**

# **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.**



## **5. PRESENTACION DE RESULTADOS.**

### **5.1 TABULACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.**

Los datos se codificaron haciendo uso del programa siguiente:

- SPSS para Windows Versión 15.0 (Procesador de Datos Estadísticos para Ciencias Sociales).

En éste capítulo se muestran los resultados completos que se obtuvieron en la investigación denominada Determinación de *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol en los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel durante el período de julio a septiembre de 2010. El cual incluye la tabulación de datos sobre el total de la población muestreada.

Se utilizó la prueba de comparación de proporciones (Prueba Z), para la comprobación estadística de los resultados.

### CUADRO N° 1

#### TOTAL DE MUESTRAS ANALIZADAS SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS TRABAJADORES.

	SEXO DE LOS TRABAJADORES		Total	
	Femenino	Masculino		
EDAD DE LOS TRABAJADORES	Menor de 20	2	7	9
	21 a 30	5	13	18
	31 a 40	6	21	27
	41 a 50	5	7	12
	51 a 60	2	3	5
	Mayor de 61	0	2	2
Total	20	53	73	

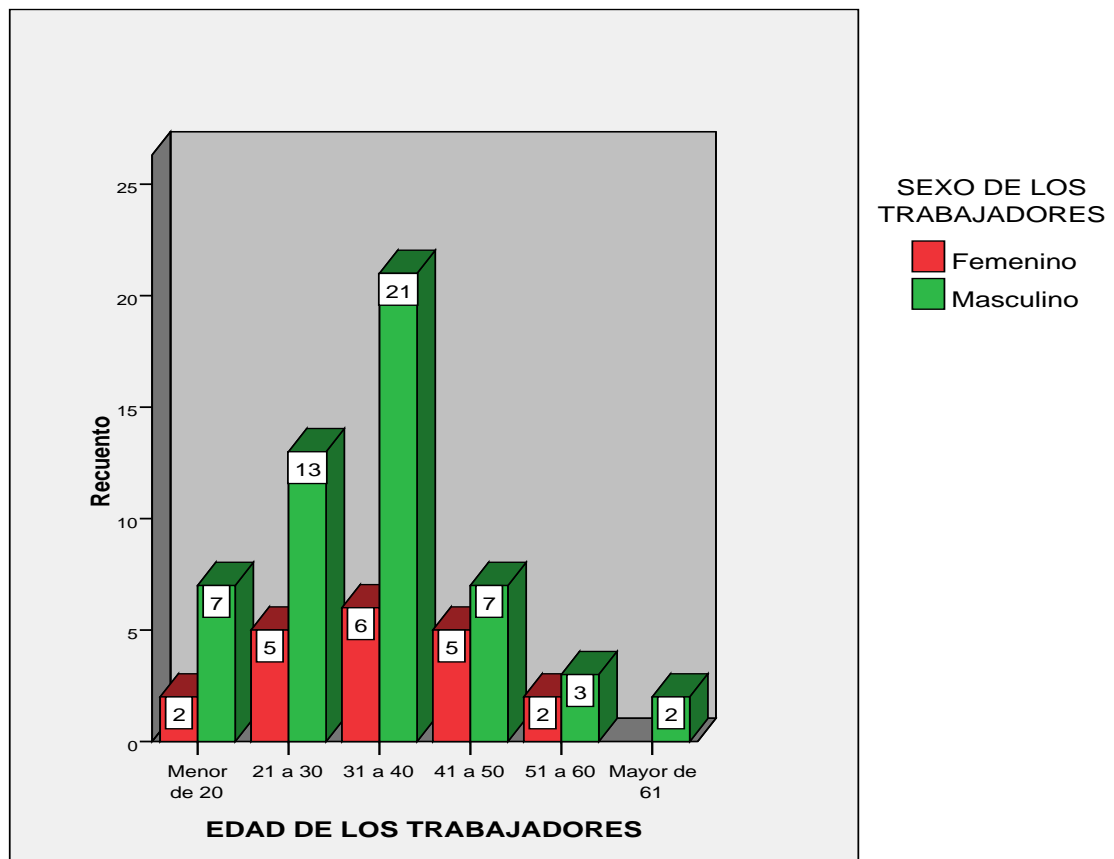
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 1 representa el total de personas que participaron en el estudio, clasificadas según edad y sexo, donde se observa que participaron 20 personas del sexo femenino y 53 del sexo masculino, para hacer un total de 73 personas muestreadas. A si mismo se tiene que el rango de edad que presenta una mayor frecuencia es el de 31 a 40 años con un total de 27, de los cuales 6 son mujeres y 21 son hombres. Además, 9 son menores de 20 años y en el mayor rango de edad que es para los mayores de 61 años se encuentran 2 personas.

## GRÁFICO N° 1

### TOTAL DE MUESTRAS ANALIZADAS SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS TRABAJADORES.



FUENTE: Cuadro N° 1

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 1 muestra que la edad más frecuente para mujeres y hombres que trabajan en el Rastro Municipal está entre el rango de 31 a 40 años, donde se presentan 6 mujeres y 21 hombres en dicho rango y de la misma manera se observa que la población analizada estaba representada en su mayoría por el sexo masculino debido al tipo de trabajo que se realiza en este lugar.

## CUADRO N° 2

### NIVEL EDUCATIVO DE LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Ninguno	12	16.4
	1° a 3°	31	42.5
	4° a 6°	22	30.1
	7° a 9°	5	6.8
	Bachillerato	3	4.1
	Total	73	100.0

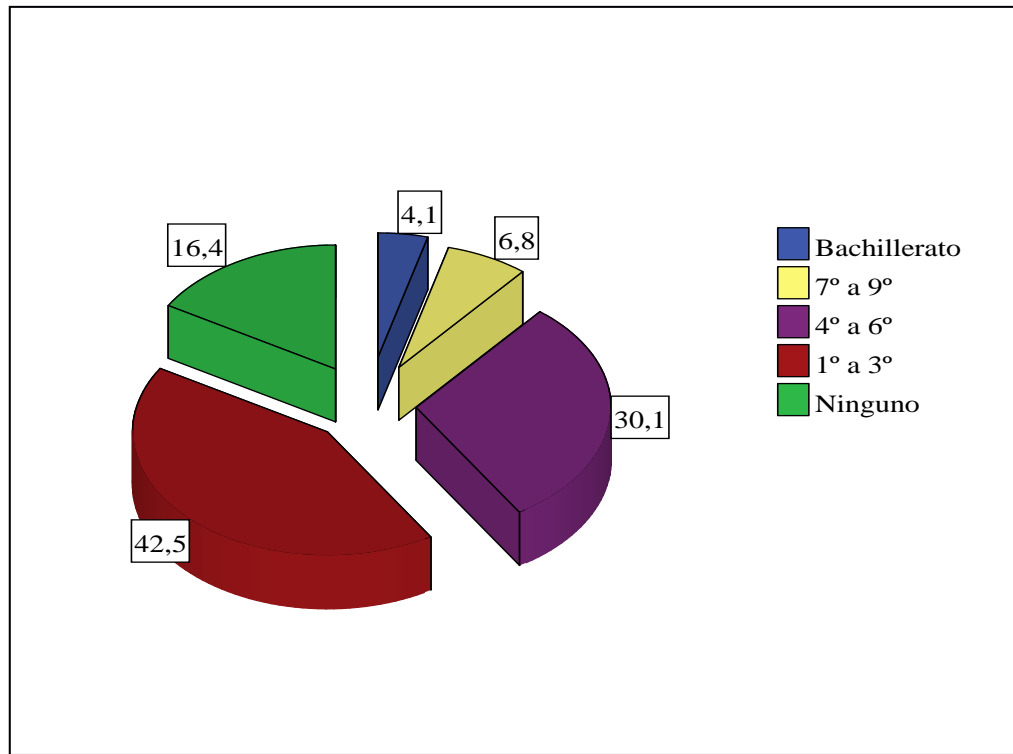
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANALISIS:

El cuadro N° 2 detalla los rangos de nivel educativo de la población muestreada, que van desde los que no tienen ningún nivel educativo hasta bachillerato que es el máximo nivel encontrado. De los que no tienen ningún nivel educativo se encuentran 12 trabajadores (representando el 16.4% del total de la población), de 1° a 3° hay 31 (que representa e 42.5% de los participantes), 22 se encuentran dentro del nivel de 4° a 6° (30.1 %), en el rango de 7° a 9° se encuentran 5 (6.8% del total) Y solamente 3 son los trabajadores que tienen nivel de bachillerato, correspondiente al 4.1% de las unidades muestreadas.

## GRAFICO N° 2

### NIVEL EDUCATIVO DE LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL.



FUENTE: Cuadro N° 2

#### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 2 muestra que el mayor porcentaje de la población de los trabajadores del Rastro Municipal tienen un nivel educativo de 1° a 3° grado (porción color rojo) con un 42.5% y que solo el 4.1 % ha realizado el bachillerato que es el nivel más alto encontrado en el estudio y en el que muy poca población se encuentra. A su mismo un buen porcentaje de la población (16.4%) no posee ningún nivel educativo.

### CUADRO N° 3

#### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA DE ACUERDO AL CARGO LABORAL.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Matarife	32	43.8
	Lavadoras de vísceras	10	13.7
	Picador de res	9	12.3
	Cargador	9	12.3
	Cocinera	7	9.6
	Ordenanza	3	4.1
	Administrativo	3	4.1
	Total	73	100.0

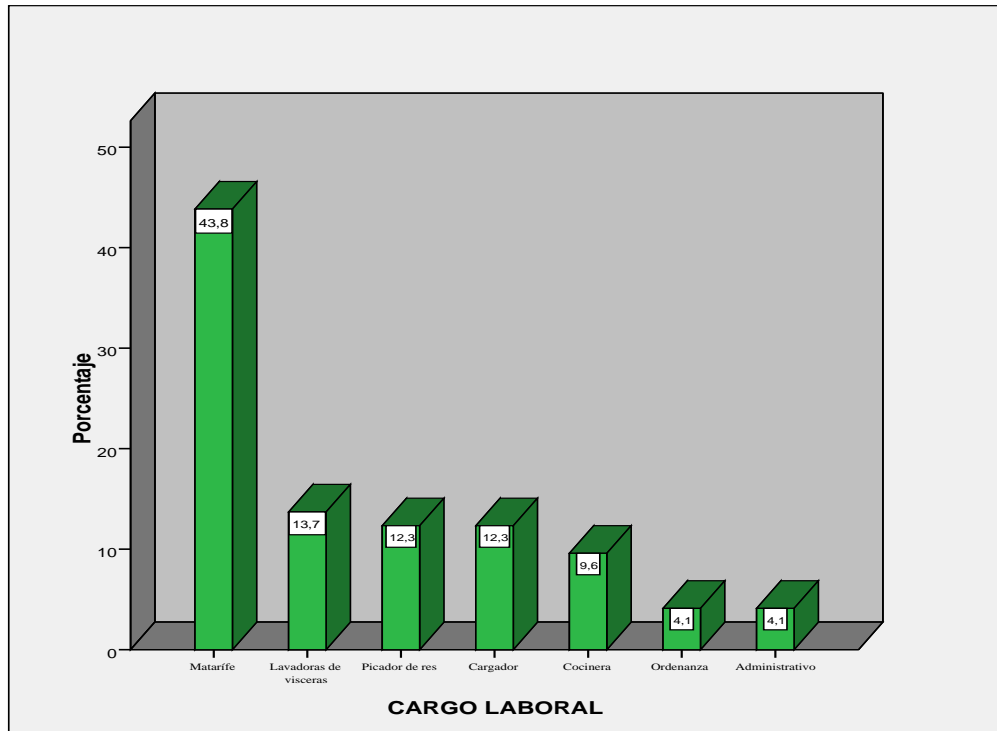
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 3 presenta la distribución de la población según el cargo que desempeñan en el Rastro Municipal. De los 73 trabajadores 32 son matarifes (correspondiente al 43.8% de las unidades en estudio), 10 son lavadoras de vísceras (13.7 %), 9 son picador de res (12.3%), 9 personas son cargadores (12.3%), hay 7 cocineras (9.6%), 3 son ordenanza (4.1%) y 3 son del área administrativa (que representan el 4.1 % del total de la población).

### GRAFICO N° 3

#### DISTRIBUCION DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA DEACUERDO AL CARGO LABORAL.



FUENTE: Cuadro N° 3

#### INTERPRETACIÓN:

El grafico N° 3 demuestra que la ocupación de Matarife es la que desempeña la mayor parte de la población, esto es el 43%, lo que significa que la mayoría de los trabajadores están en relación directa con los animales y por ende muy expuestos a adquirir la infección de brucelosis, en segundo lugar el cargo más desempeñado es el de lavadora de vísceras con un 13.7% de la población estudiada.

#### CUADRO N° 4

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EL SEXO Y EL CARGO LABORAL QUE DESEMPEÑAN.

		SEXO DE LOS TRABAJADORES		Total
		Femenino	Masculino	
CARGO LABORAL	Matarife	0	32	32
	Lavadoras de vísceras	10	0	10
	Picador de res	0	9	9
	Cargador	1	8	9
	Cocinera	7	0	7
	Ordenanza	0	3	3
	Administrativo	2	1	3
Total		20	53	73

FUENTE: Guía de entrevista.

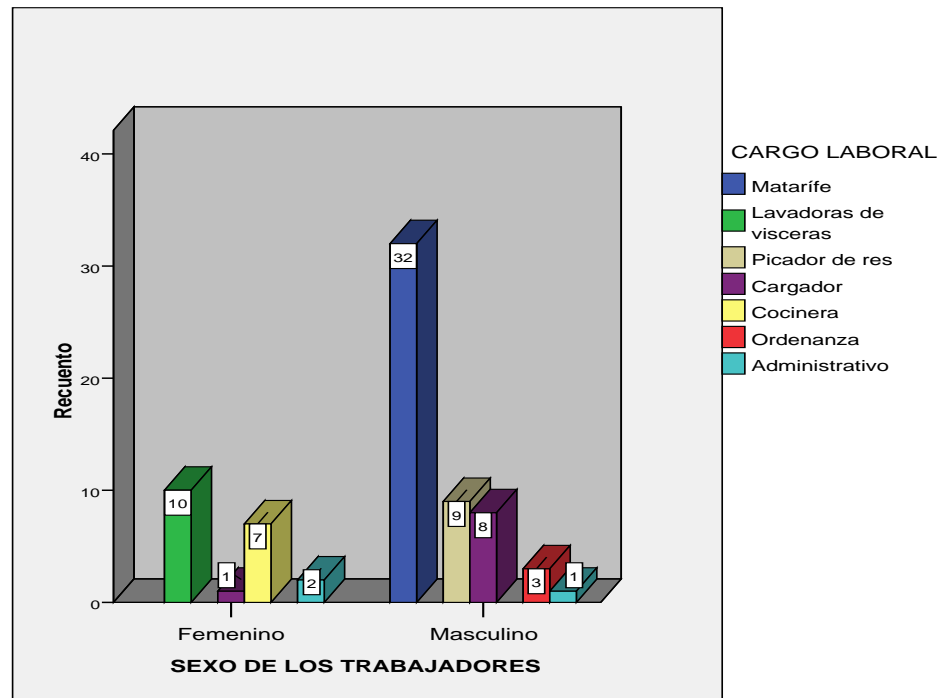
#### ANÁLISIS:

En el cuadro N° 4 se presenta la distribución de la población estudiada según el sexo y el cargo laboral que desempeñan los trabajadores del Rastro Municipal, donde se observa que hay 20 personas del sexo femenino de los cuales 10 son lavadoras de vísceras, 7 cocineras, y 2 de la administración. Se observa que de las 53 personas del sexo masculino hay 32 que desempeñan el cargo de matarife, 9 picador de res, 8 cargador, 3 ordenanza y 1 de la administración obteniendo el total de 73 personas estudiadas.



## GRÁFICO N° 4

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EL SEXO Y EL CARGO LABORAL DESEMPEÑAN.



FUENTE: Cuadro N° 4

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 4, representa a la población estudiada según el sexo y el cargo laboral que desempeñan, es evidente observar en el gráfico que la mayoría de la población es del sexo masculino y del cargo de matarife (32 personas), esto debido al gran esfuerzo físico que se realiza en este tipo de trabajo. En segundo lugar se encuentran las lavadoras de vísceras con 10 personas del sexo femenino.

## CUADRO N° 5

### USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si	59	80.8
	no	12	16.4
	algunas veces	2	2.7
	Total	73	100.0

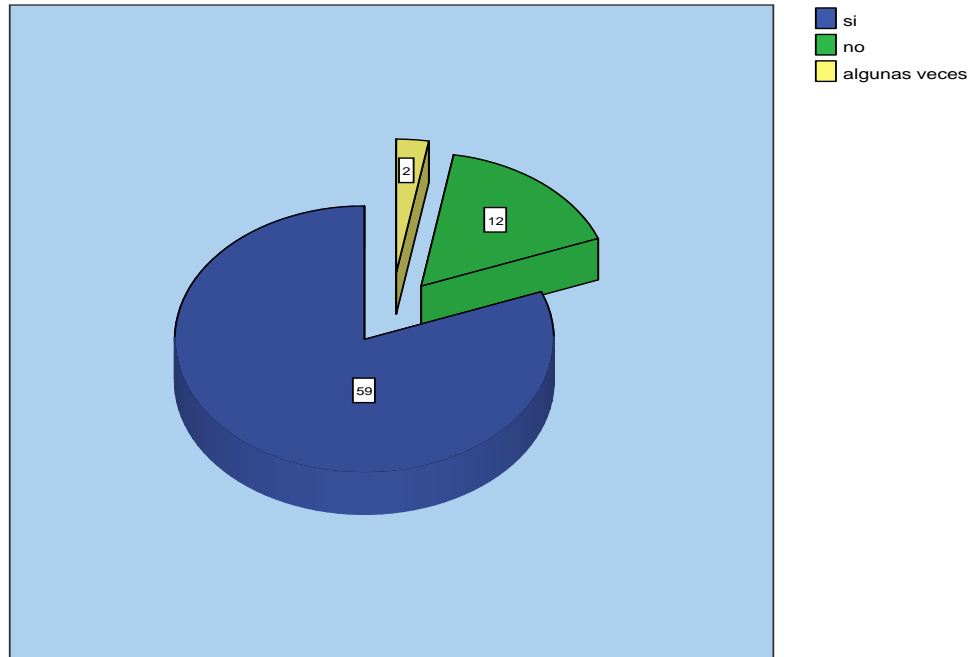
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 5 muestra el uso de equipo de protección personal que hacen los trabajadores del Rastro Municipal al realizar sus actividades. De los 73 trabajadores 59 si utilizan el equipo de protección (80.8%), 12 no utilizan el equipo (16.4%) y 2 (2.7%) lo utilizan solo algunas veces.

## GRAFICO N° 5

### USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



FUENTE: Cuadro N° 5.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 5, muestra que la mayoría de la población estudiada si utilizan el equipo de protección personal al realizar su trabajo lo que significa que se pone en practica medidas preventivas para evitar adquirir enfermedades transmitidas por animales, ya que es un factor que sirve de barrera para evitar el contacto directo con la enfermedad. Sin embargo hay 12 de ellos que no lo utilizan, y dos que solo algunas veces lo usan.

## CUADRO N° 6

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	UNIFORME	43
	CASCO	44
	MASCARILLA	4
	BOTAS	51
	GUANTES	8
	NINGUNO	14

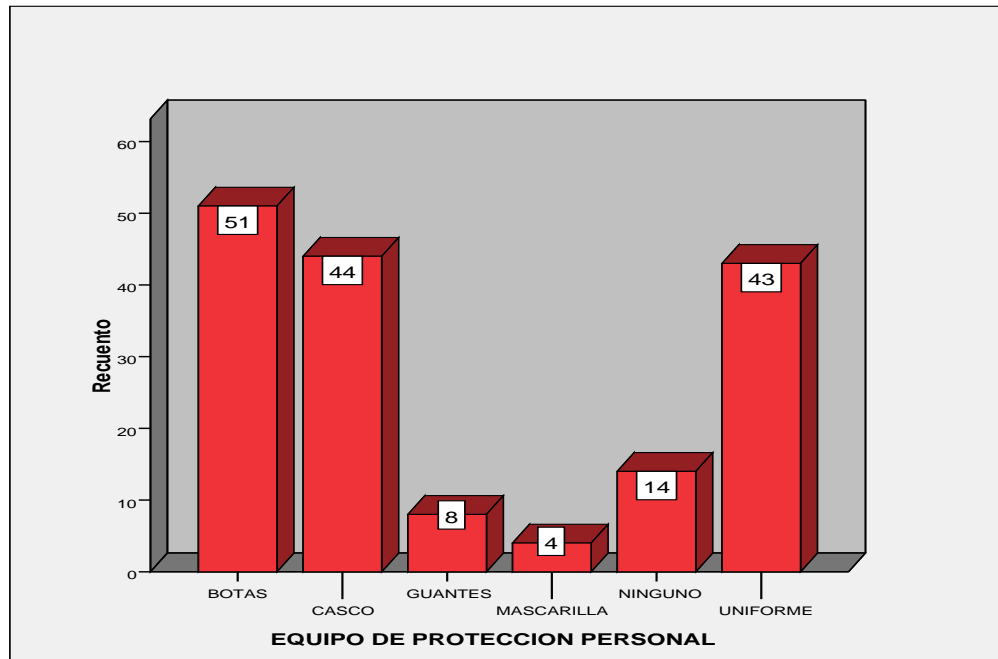
FUENTE: Guía de entrevista.

### ANALISIS:

En el cuadro N° 6, se puede observar el equipo de protección personal utilizado por la población estudiada, las botas es el elemento más usado ya que de los 73 trabajadores 51 las utilizan, 44 usan casco, 43 usan el uniforme, los guantes son utilizados por 8 de ellos y solo 4 usan mascarilla. De igual forma se tiene que hay 14 trabajadores que no utilizan equipo de protección.

## GRÁFICO N° 6

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO POR LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL.



FUENTE: Cuadro N° 6.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 6 es una representación del equipo de protección personal utilizado por los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel, donde se observa que el elemento más utilizado son las botas, seguido del casco y el uniforme. De igual manera se observa que hay 14 que no utilizan ningún elemento de protección y los menos utilizados son los guantes y mascarillas, lo que refleja que la mayoría de ellos realizan el trabajo, expuestos a adquirir la enfermedad ya que el contacto directo y la vía de inhalación son las principales formas de contagio.

**CUADRO N° 7**

**RELACION DE CARGO LABORAL, TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO Y  
EL USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO						Total
			Menos de un año.	1 a 5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	16 a 20 años	Más de 20 años	
Si	CARGO LABORAL	Matarife	3	6	5	2	7	7	30
		Lavadoras de vísceras	0	4	3	1	1	0	9
		Picador de res	1	5	1	0	0	1	8
		Cargador	0	3	2	0	2	1	8
		Cocinera	0	1	1	0	0	0	2
		Ordenanza	0	1	0	0	0	1	2
		<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>59</b>
No		Matarife	0	0	0	0	1	0	1
		Lavadoras de vísceras	0	0	0	0	1	0	1
		Cargador	0	1	0	0	0	0	1
		Cocinera	1	1	2	0	0	1	5
		Ordenanza	0	1	0	0	0	0	1
		Administrativo	0	0	2	1	0	0	3
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>		
Algunas veces		Matarife		0				1	1
		Picador de res		1				0	1
		<b>Total</b>		<b>1</b>				<b>1</b>	<b>2</b>

FUENTE: Guía de entrevista.

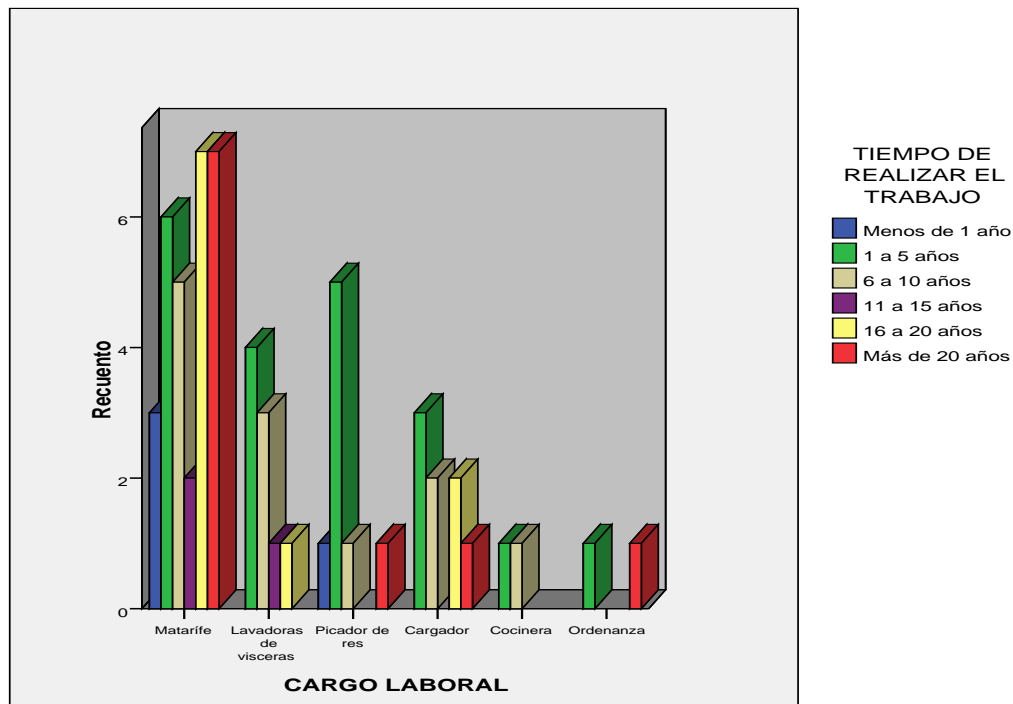
**ANALISIS:**

El cuadro N° 7 muestra el uso de equipo de protección personal en relación del cargo laboral y el tiempo de realizar el trabajo donde se observa que: de los 73 trabajadores, 59 si utilizan equipo de protección personal donde la mayoría de estos

tienen el cargo laboral de Matarife y se observa que estos Matarife tienen una misma tendencia al uso de equipo independientemente del tiempo que tienen de estar realizando el trabajo. Asimismo de los 73 trabajadores hay 12 que no utilizan equipo de protección, la mayor parte de estos son las cocineras de los cafetines y del área administrativa, los que solo algunas veces lo usan corresponde a dos individuos donde uno es matarife que tiene más de 20 años de trabajar y el otro es picador de res que tiene entre 1 a 5 años de realizar el trabajo.

## GRAFICO N° 7

### TRABAJADORES QUE SI UTILIZAN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RELACIONADO CON EL CARGO LABORAL Y EL TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO.



FUENTE: Cuadro N° 7.

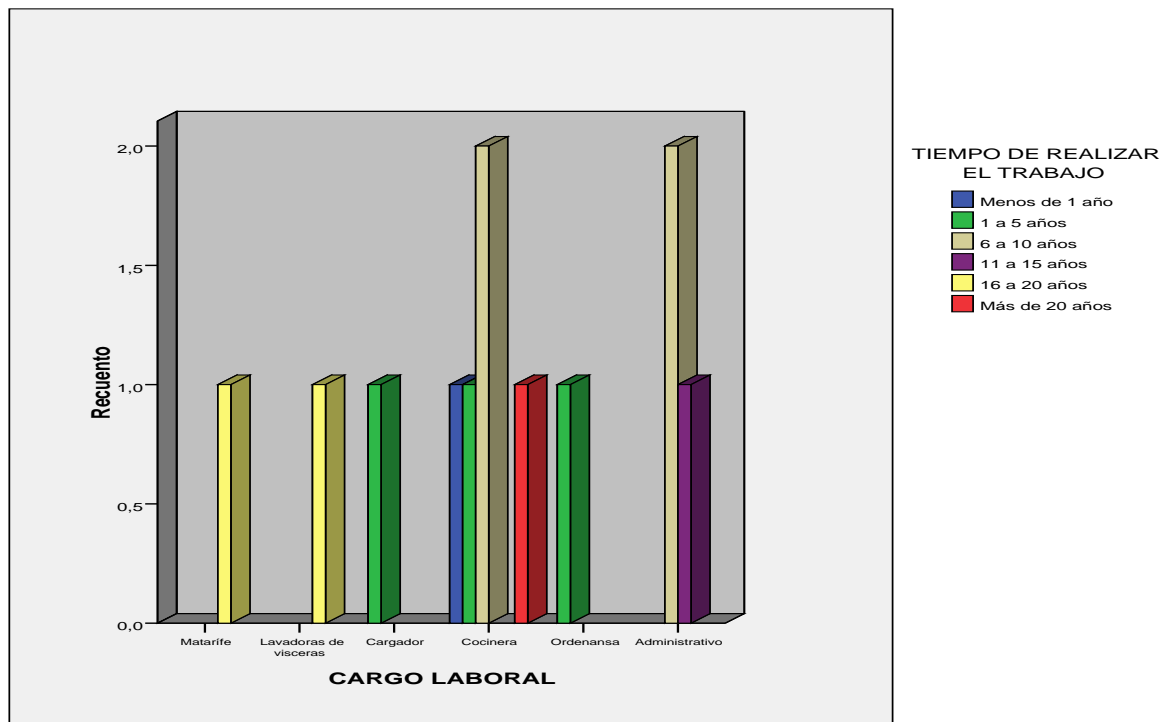
### INTERPRETACIÓN:

El grafico N° 7 muestra a los trabajadores que utilizan equipo de protección personal relacionada con el cargo laboral y el tiempo de realizar el trabajo e indica que los trabajadores que se desempeñan como matarifes utilizan más el equipo de protección independientemente del tiempo que tengan de realizar el trabajo observándose una leve disminución en los matarifes que tienen 11 a 15 años de trabajo.



## GRÁFICO N° 7.1

### TRABAJADORES QUE NO UTILIZAN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RELACIONADO CON CARGO LABORAL Y EL TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO.



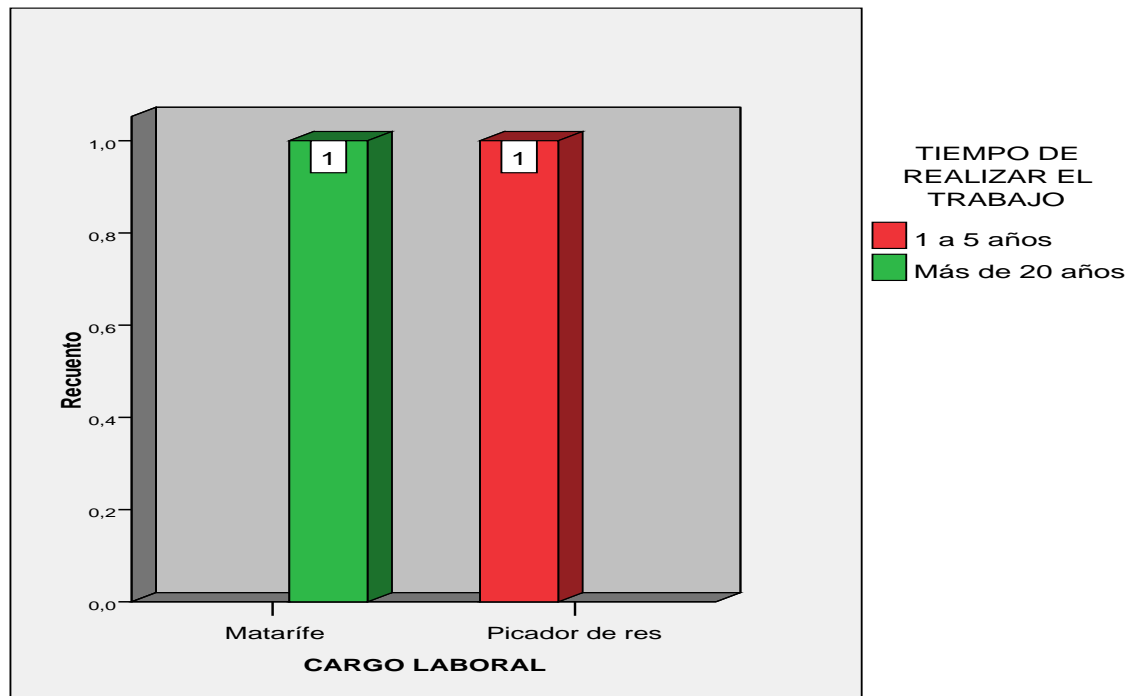
FUENTE: Cuadro N° 7.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 7.1 es una representación de los trabajadores que no utilizan equipo de protección personal en que se han relacionado con el cargo laboral y el tiempo que tienen de realizar el trabajo, en el se observa que los trabajadores/as de cocina y administración son los/as que menos usan protección.

## GRÁFICO N° 7.2

### TRABAJADORES QUE UTILIZAN SOLO ALGUNAS VECES EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RELACIONADO CON CARGO LABORAL Y EL TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO.



FUENTE: Cuadro N° 7

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 7.2 muestra a dos trabajadores que contestaron utilizar el equipo de protección personal solo algunas veces, relacionado con el cargo laboral y el tiempo de realizar el trabajo, se observa que uno de los trabajadores desempeña el cargo de matarife y tiene más de 20 años de realizar el trabajo, a si mismo el otro se desempeña como picador de carne y tiene entre 1 y 5 años realizarlo.

### CUADRO N° 8

#### MEDIDAS HIGIENICAS UTILIZADAS POR LOS TRABAJADORES AL REALIZAR SU TRABAJO.

MEDIDAS HIGIENICAS	FRECUENCIA
Lavado de manos	65
Lavado de equipo de protección personal	29

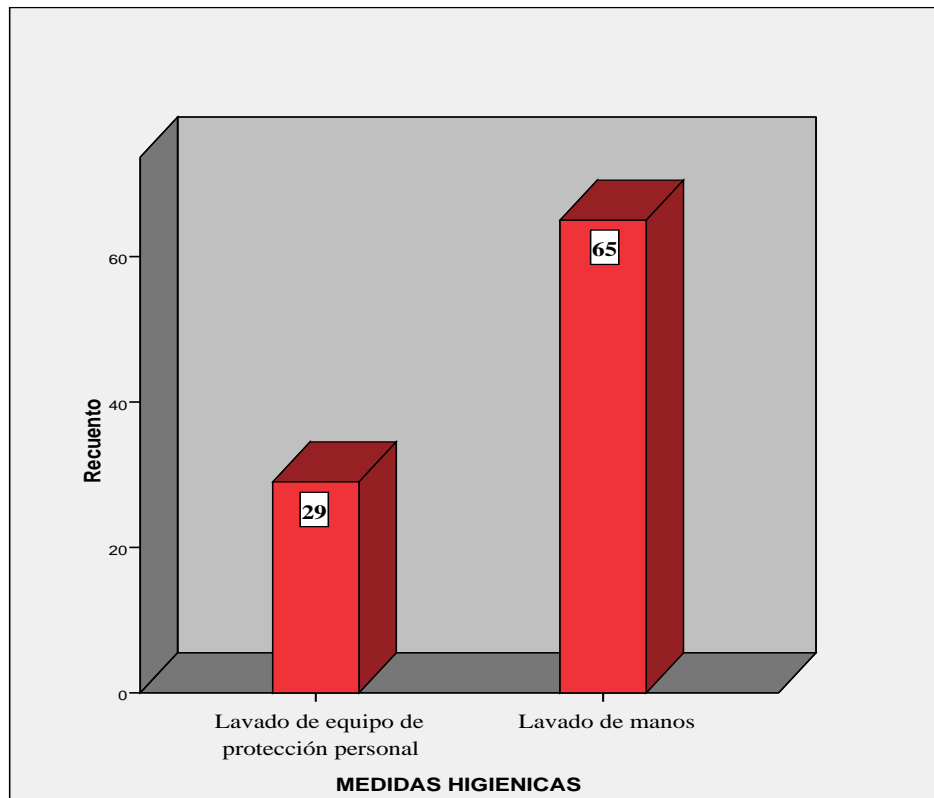
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 8 presenta las medidas higiénicas utilizadas por los trabajadores del Rastro Municipal al realizar su trabajo, en dicho cuadro se observa que de las 73 personas que participaron en el estudio 65 de ellos utilizan el lavado de manos y 29 utilizan el lavado de equipo de protección personal.

## GRÁFICO N° 8

### MEDIDAS HIGIENICAS UTILIZADAS POR LOS TRABAJADORES AL REALIZAR SU TRABAJO.



FUENTE: Cuadro N° 8.

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 8, es una representación gráfica de las medidas higiénicas utilizadas por los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel. Se observa que la mayoría de trabajadores utiliza como medida higiénica el lavado de mano al realizar su trabajo y en menor cantidad utilizan el lavado de equipo de protección personal.

### CUADRO N° 9

#### MEDIDAS HIGIENICAS UTILIZADAS POR LOS TRABAJADORES SEGÚN EL CARGO LABORAL QUE DESEMPEÑAN.

CARGO LABORAL	MEDIDAS HIGIENICAS		
	Lavado de manos	Lavado de equipo de protección personal	Total
Matarife	29	17	32
Lavadoras de vísceras	10	2	10
Picador de res	7	5	9
Cargador	7	3	9
Cocinera	6	2	7
Ordenanza	3	0	3
Administrativo	3	0	3

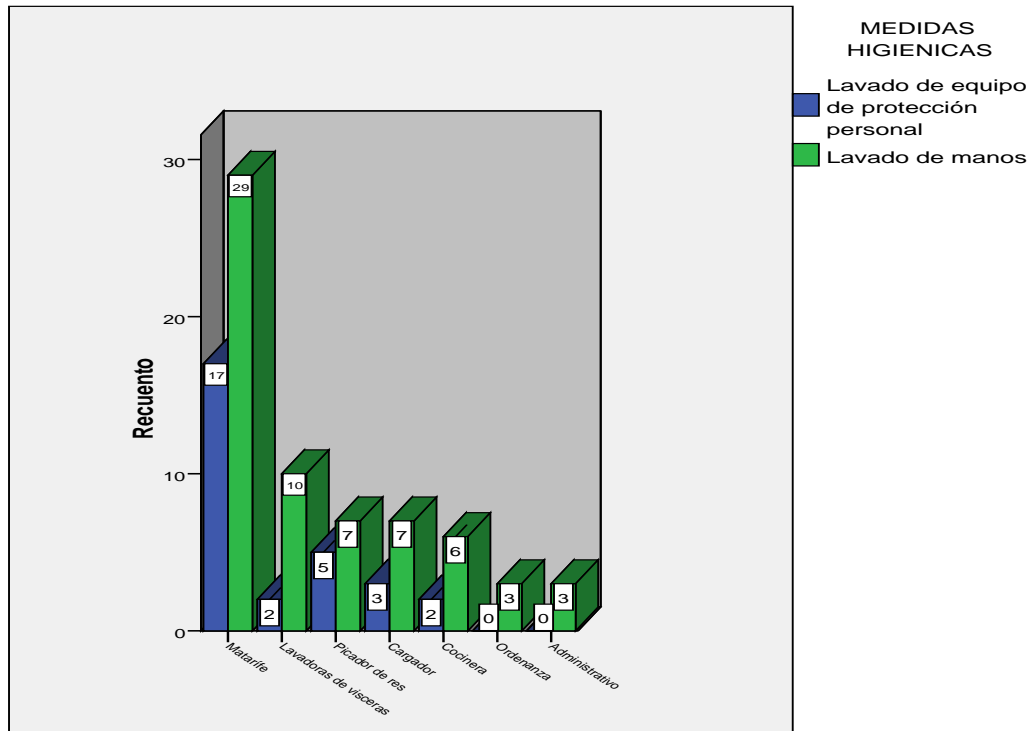
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 9 contiene las medidas higiénicas utilizadas por los trabajadores según el cargo laboral que desempeñan. De los 32 trabajadores del cargo matarife, 29 practican el lavado de manos como medida higiénica y 17 el lavado de equipo de protección personal, 10 de las lavadoras de vísceras usan el lavado de manos y 2 el lavado de equipo de protección personal.

## GRÁFICO N° 9

### MEDIDAS HIGIENICAS UTILIZADAS POR LOS TRABAJADORES SEGÚN EL CARGO LABORAL QUE DESEMPEÑAN.



FUENTE: Cuadro N° 9.

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 9, es la representación gráfica de las medidas higiénicas utilizadas por los trabajadores según el cargo laboral que desempeñan. A simple vista se observa que la medida higiénica más usada es el lavado de manos, en el cargo de matarife 29 personas utilizan esta medida; de igual forma este cargo es quien más utiliza el lavado de equipo de protección personal (17 personas).

**CUADRO N° 10**

**TRABAJADORES CON Y SIN CAPACITACIONES SOBRE BRUCELOSIS  
RELACIONADOS CON EL NIVEL EDUCATIVO Y LOS CONOCIMIENTOS  
SOBRE EL TEMA.**

CAPACITACIONES RECIBIDAS SOBRE BRUCELOSIS		CONOCIMIENTOS SOBRE BRUCELOSIS			Total	
		Nada	Poco	Bastante		
si	NIVEL EDUCATIVO	Ninguno	0	2	0	2
		1° a 3°	0	3	3	6
		4° a 6°	1	7	3	11
		7° a 9°	0	4	0	4
		Bachillerato	0	0	1	1
	Total	1	16	7	24	
no	NIVEL EDUCATIVO	Ninguno	5	5	0	10
		1° a 3°	13	12	0	25
		4° a 6°	8	2	1	11
		7° a 9°	0	1	0	1
		Bachillerato	1	1	0	2
	Total	27	21	1	49	

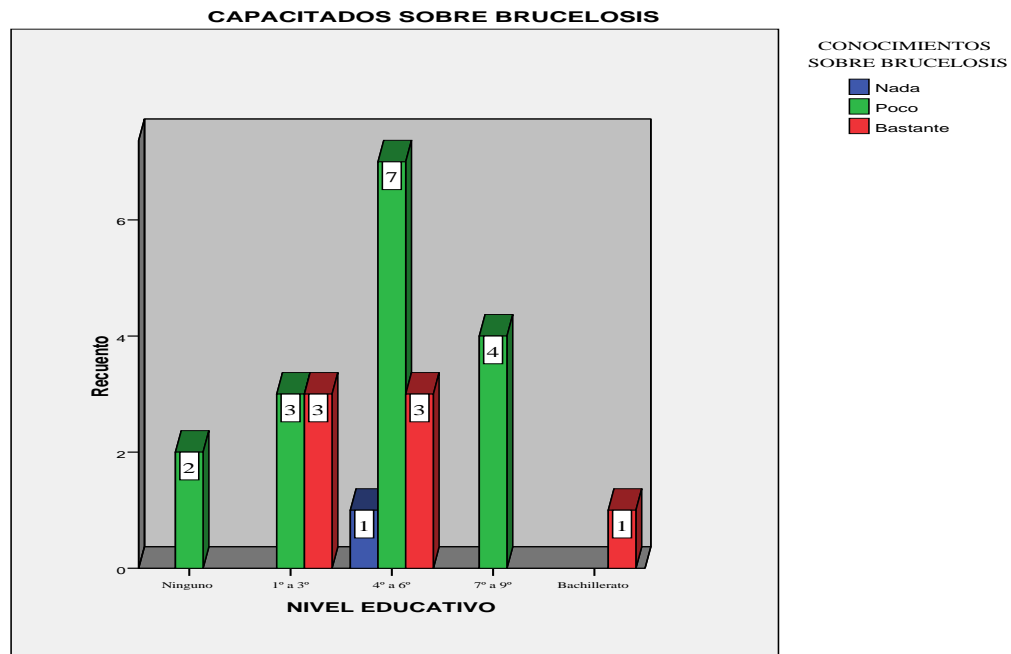
FUENTE: Guía de entrevista.

**ANÁLISIS:**

El cuadro N° 10 contiene a los 73 trabajadores muestreados, indicando que de los 24 que si han sido capacitados hay 1 persona que no conoce sobre brucelosis, éstos tienen nivel educativo de 4° a 6° grado, 7 conocen poco y 3 bastante haciendo un total de 11 para este rango de escolaridad. Entre los 49 que no han recibido capacitaciones hay 13 personas que no conocen sobre brucelosis, éstos tienen nivel educativo de 1° a 3° grado, 12 conocen poco y ninguna persona conoce bastante lo que hace un total de 25 personas para este nivel educativo.

## GRÁFICO N° 10

### TRABAJADORES CON CAPACITACIONES SOBRE BRUCELOSIS RELACIONADOS CON EL NIVEL EDUCATIVO Y LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA.



FUENTE: Cuadro N° 10.

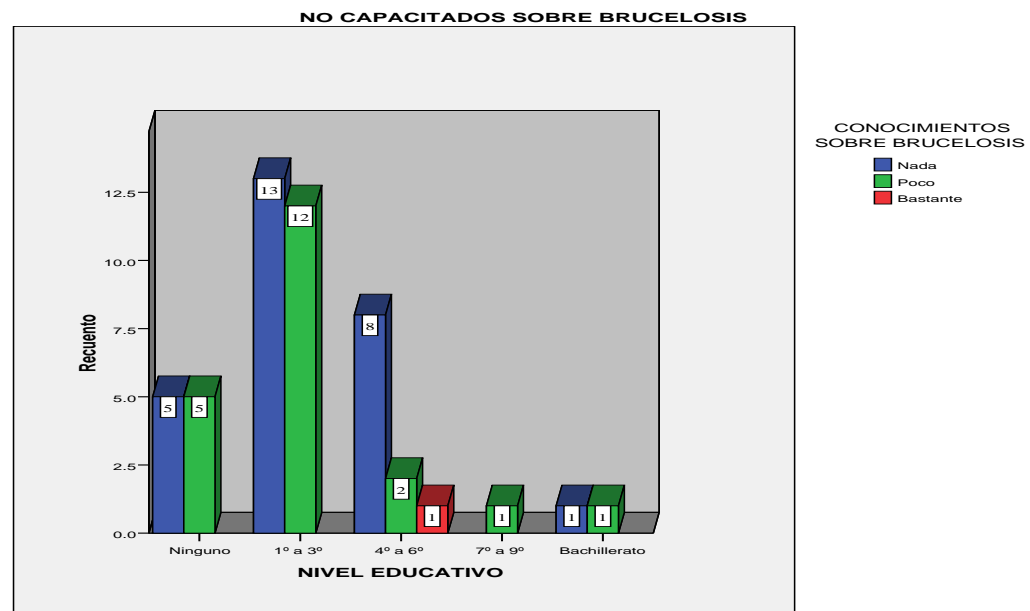
### INTERPRETACIÓN:

En el Gráfico N° 10 se representa a los trabajadores que si han recibido capacitaciones sobre brucelosis y el conocimiento que éstos poseen sobre el tema, (esto es nada, poco o bastante). De igual forma está relacionado con el nivel educativo que los trabajadores poseen, donde se observa que el nivel más frecuente de escolaridad se encuentra en el rango de 4° a 6° grado con un total de 7 trabajadores y que además estos poseen pocos conocimientos sobre brucelosis.



## GRÁFICO N° 10.1

### TRABAJADORES SIN CAPACITACIONES SOBRE BRUCELOSIS RELACIONADOS CON EL NIVEL EDUCATIVO Y LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA.



FUENTE: Cuadro N° 10.

### INTERPRETACIÓN:

En el Gráfico N° 10.1 se representa a los trabajadores que no han recibido capacitaciones sobre brucelosis y su grado (nada, poco, bastante) de conocimiento sobre el tema. De igual forma se incluye el nivel educativo que los trabajadores poseen, donde se observa que el nivel más frecuente de escolaridad se encuentra en el rango de 1° a 3° grado con un total de 13 trabajadores que no tienen ningún conocimiento y 12 trabajadores que tienen poco conocimiento sobre el tema. Esto nos indica que la mayor cantidad de la población muestreada es de bajo nivel académico y no son conocedores de la enfermedad.

## GRAFICO N° 11

### SINTOMAS PRESENTADOS POR LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL.

SINTOMAS QUE PRESENTAN LOS TRABAJADORES.	TOTAL DE TRABAJADORES QUE PRESENTAN SINTOMAS	31
	FIEBRE	13
	SUDORACIONES	11
	DOLOR DE CABEZA	27
	DOLOR MUSCULAR	14

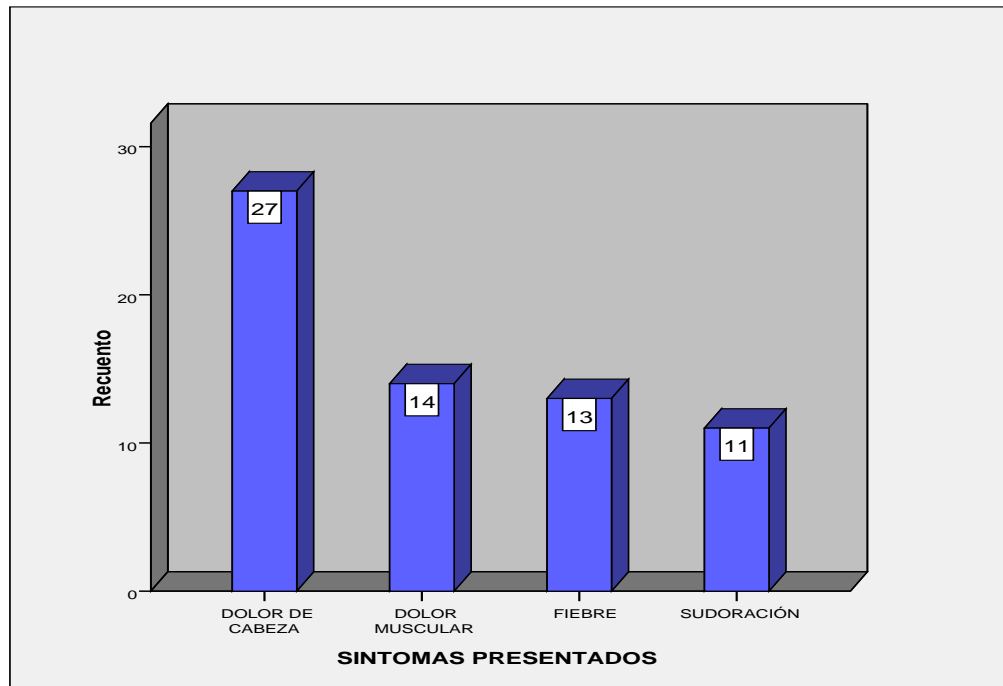
FUENTE: Guía de entrevista.

#### ANALISIS:

El cuadro N° 11 muestra los síntomas presentados por los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel, donde se observa que de los 73 individuos muestreados 31 presentan frecuentemente síntomas característicos de la enfermedad de brucelosis, de estos 31 trabajadores 13 confiesan presentar fiebre, 11 suelen padecer de sudoraciones nocturnas, 27 de dolor de cabeza y 14 de dolores musculares. De tal manera que muchos de estos trabajadores presentan más de 2 ó 3 síntomas a la vez.

## GRÁFICO N° 11

### SINTOMAS PRESENTADOS POR LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL.



FUENTE: Cuadro N° 11

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 11 muestra los síntomas que presentan los trabajadores del Rastro Municipal donde se puede observar que la manifestación clínica que se manifiesta con mayor frecuencia es el dolor de cabeza (27 personas), luego el dolor muscular, la fiebre (13 personas) y las sudoraciones que se manifiestan en 11 de ellos. Lo que permite pensar en la posibilidad de encontrar la presencia de la bacteria.

**CUADRO N° 12**

**TRABAJADORES QUE PRESENTAN SINTOMAS SEGÚN EL CARGO LABORAL.**

	CARGO LABORAL							Total
	Matarife	Lavadoras de vísceras	Picador de res	Cargador	Cocinera	Ordenanza	Admón.	
TRABAJADORES QUE PRESENTAN SINTOMAS								
si	14	3	6	3	4	1	0	31
no	18	7	3	6	3	2	3	42
Total	32	10	9	9	7	3	3	73

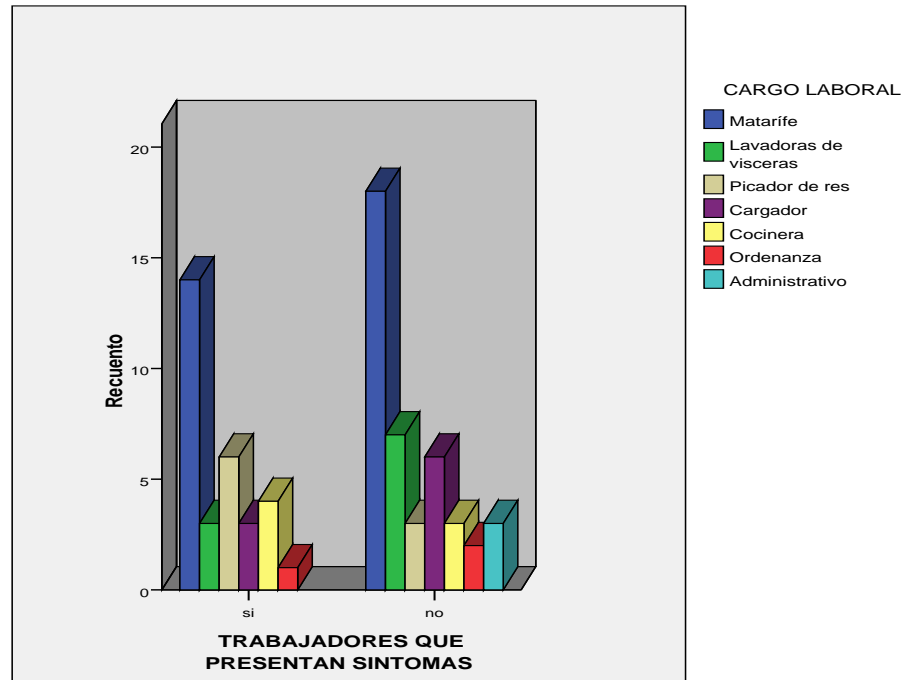
FUENTE: Guía de entrevista.

**ANÁLISIS:**

El cuadro N° 12 contiene la cantidad de trabajadores que presentan síntomas con un número total de 31, se observa que ésta cantidad está dividida según el cargo laboral que les corresponde dentro del Rastro Municipal por ejemplo 14 de ellos desempeñan la ocupación de matarife. El total de trabajadores que no presentan sintomatología es de 42 personas con 18 de la ocupación de matarife.

## GRÁFICO N° 12

### TRABAJADORES QUE PRESENTAN SINTOMAS SEGÚN EL CARGO LABORAL.



FUENTE: Cuadro N° 11.

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 12, es la representación gráfica de los trabajadores que presentan síntomas según el cargo laboral que desempeñan, donde se observa que la mayor cantidad de personas muestreadas corresponden al cargo de matarifes debido a que el ambiente de trabajo en el que ésta parte de la población se encuentra los convierte en personas de riesgo a la infección por la bacteria se observa que 14 de ellos presentan síntomas y un total de 18 matarifes no presentan síntomas, presentando en segundo lugar más síntomas los que están relacionados con la ocupación de picar carne.

### CUADRO N° 13

#### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	negativo	71	97.3
	positivo	2	2.7
	Total	73	100.0

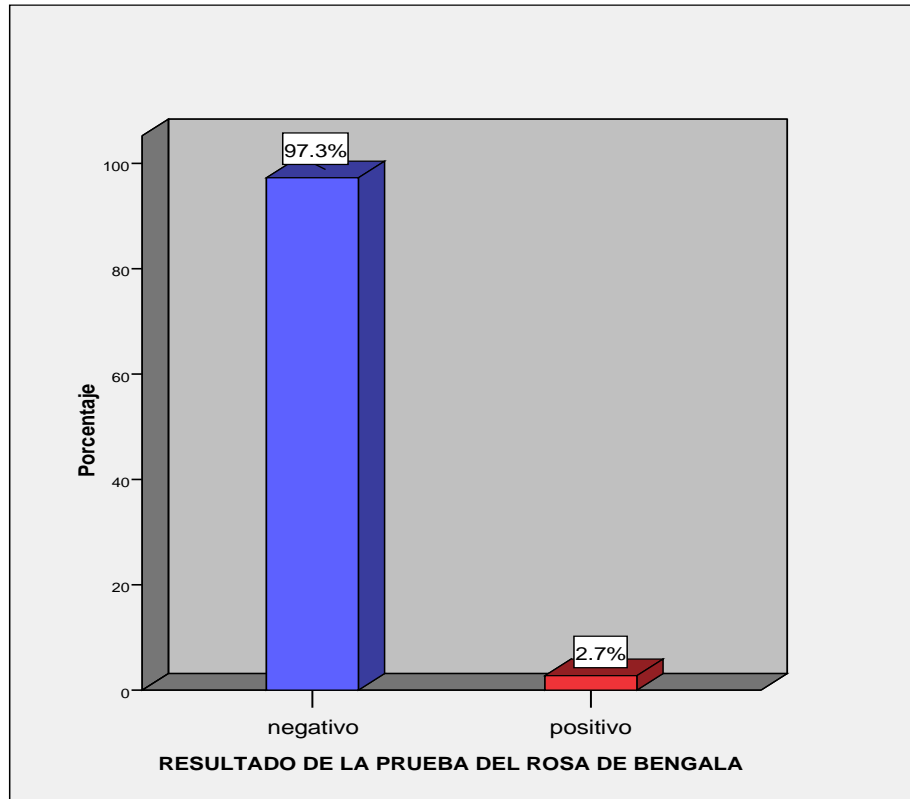
FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 13 contiene los resultados obtenidos de la prueba Rosa de Bengala donde se observa que de los 73 trabajadores muestreados, el número de casos negativos es de 71 trabajadores correspondientes al 97.3% del total de la población y el número de casos positivos es de 2 trabajadores correspondientes al 2.7% del total de la población estudiada.

### GRÁFICO N° 13

#### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA.



FUENTE: Cuadro N° 13.

#### INTERPRETACIÓN:

En el gráfico N° 13 se representan los resultados obtenidos de la prueba Rosa de Bengala donde se observa que el 97.3% de la población que se sometió a la prueba resultó negativa y el 2.7% resultó positiva. Este resultado nos permite conocer la existencia de la problemática en la zona oriental del país.

## CUADRO N° 14

### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Negativo	71	97.3
	1:100	1	1.4
	1:200	1	1.4
	Total	73	100.0

FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

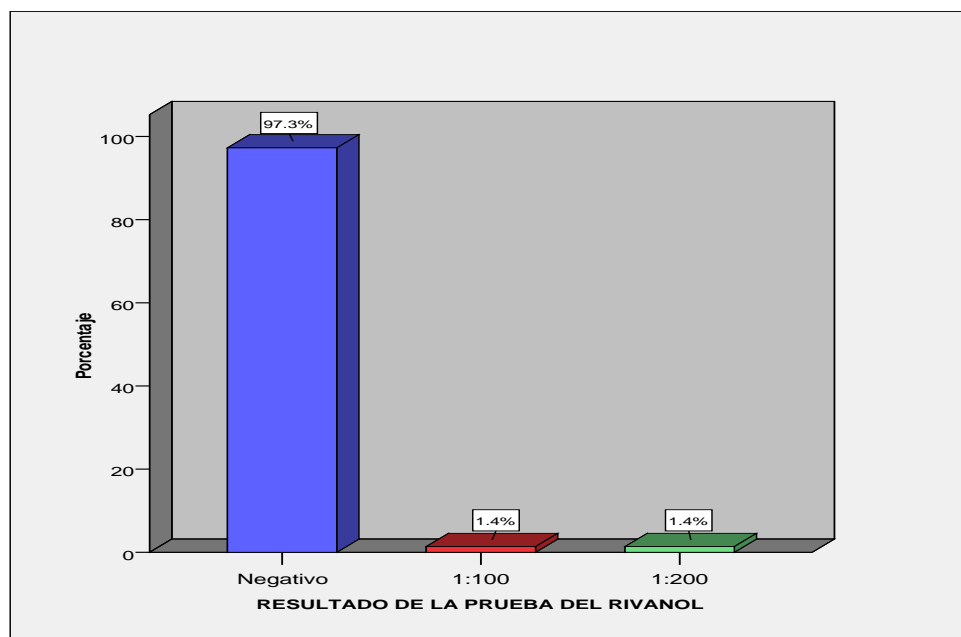
### ANÁLISIS:

El cuadro N° 14 contiene los resultados obtenidos de la prueba Del Rivanol donde se observa que de los 73 trabajadores muestreados, el número de casos negativos a la prueba Rosa de Bengala por lo que no se les realizó la prueba Del Rivanol y se representan como negativos en el cuadro anterior es de 71 trabajadores correspondientes al 97.3% de la población. El número de casos positivos es 2 en donde uno de ellos tiene título de aglutinación 1:100 que corresponden al 1.4% y el otro con título 1:200 que corresponden el 1.4% del total de la población estudiada.



## GRÁFICO N° 14

### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL.



FUENTE: Cuadro N° 14.

### INTERPRETACIÓN:

En el gráfico N° 14 se representan los resultados obtenidos de la prueba Del Rivanol donde se observa que el 97.3% de la población que se sometió a la prueba Rosa de Bengala resultó negativa por lo que no se realizó la prueba Del Rivanol y están representadas como negativos en el gráfico anterior. Los 2 trabajadores que resultaron positivos a Rosa de Bengala fueron sometidos a la prueba confirmatoria y de cuantificación (Rivanol) para su diagnóstico dando como resultado el 1.4% positivos 1:100 y el 1.4% positivos 1:200 de esta forma se obtiene de manera definitiva los resultados que nos indican casos positivos en el Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel.

**CUADRO N° 15**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL EN  
RELACION CON LA EDAD Y SEXO DE LOS TRABAJADORES.**

RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA	RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL	EDAD DE LOS TRABAJADORES	SEXO DE LOS TRABAJADORES		Total
			Mujer	Hombre	
Negativo	Negativo	Menor de 20 años	2	7	<b>9</b>
		21 a 30 años	5	11	<b>16</b>
		31 a 40 años	6	21	<b>27</b>
		41 a 50 años	5	7	<b>12</b>
		51 a 60 años	2	3	<b>5</b>
		Mayor de 61 años	0	2	<b>2</b>
		<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>51</b>
positivo	1:100	21 a 30 años	-	1	<b>1</b>
		<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
	1:200	21 a 30 años	-	1	<b>1</b>
		<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>

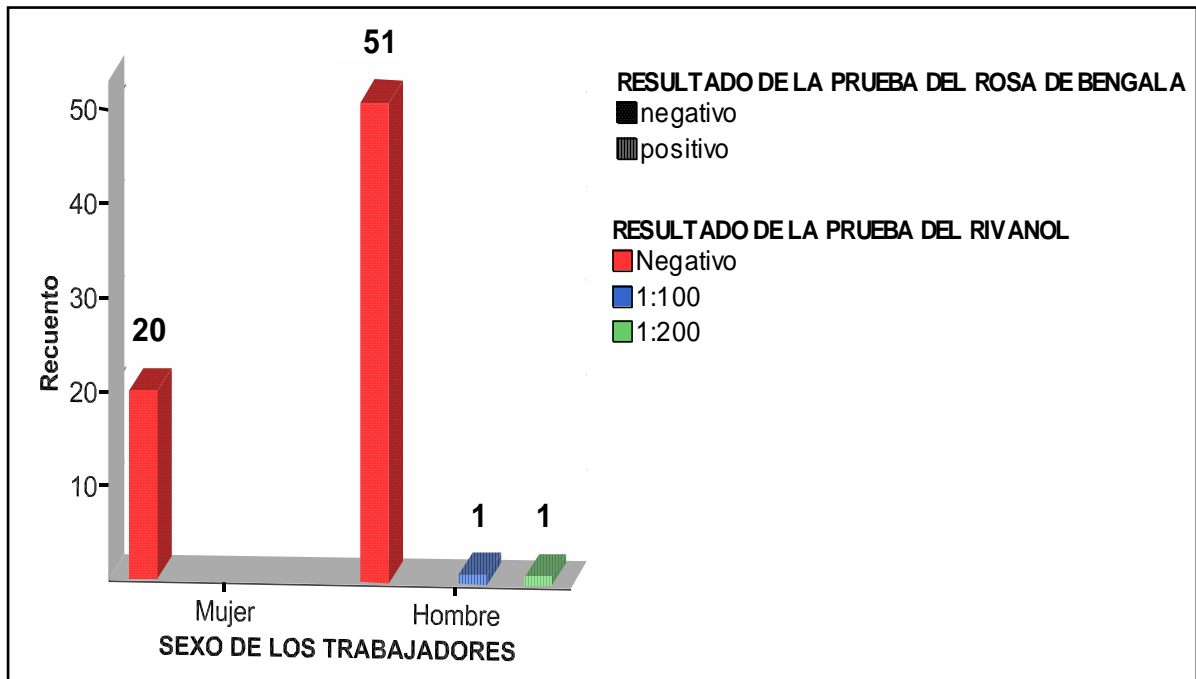
FUENTE: Guía de entrevista y Pruebas de Laboratorio.

**ANÁLISIS:**

El cuadro N° 15 representa los resultados obtenidos en la investigación dando un total de 71 casos negativos y 2 casos positivos realizando la prueba confirmatoria (Rivanol). El rango de edad más frecuente es de 31 a 40 años con un total de 27 personas, 6 del sexo femenino y 21 del sexo masculino. Los casos que resultaron positivos, ambos son del sexo masculino y se encuentran entre las edades de 21 a 30 años.

### GRAFICO N° 15

#### RESULTADOS DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL EN RELACION CON EL SEXO DE LOS TRABAJADORES.



FUENTE: Cuadro N° 15.

#### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 15 detalla el sexo predominante que corresponde al sexo masculino ya que la naturaleza del trabajo que se realiza en dicho lugar requiere mucho esfuerzo físico dando como resultado positivo 2 hombres a la prueba Del Rosa De Bengala, indicando en primera instancia un contacto con el agente causal de brucelosis humana para continuar con la prueba del Rivanol confirmando que hay contacto con la bacteria e indicando el título de anticuerpos en cada uno de los casos.

**CUADRO N° 16**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL EN  
RELACIÓN CON EL TIEMPO DE TRABAJO Y LA EDAD DE LOS TRABAJADORES.**

RESULTADO DE LA PRUEBA ROSA DE BENGALA	RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL	TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO	EDAD DE LOS TRABAJADORES						Total	
			Menor de 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	Mayor de 61		
Negativo	Negativo	Menos de 1 año	1	2	2	0	0	0	5	
		1 a 5 años	6	9	6	2	0	0	23	
		6 a 10 años	2	4	7	2	0	0	15	
		11 a 15 años	0	0	2	2	0	0	4	
		16 a 20 años	0	1	7	1	3	0	12	
		Más de 20 años	0	0	3	5	2	2	12	
		<b>Total</b>			9	16	27	12	5	2
positivo	1:100	6 a 10 años		1						1
		<b>Total</b>		1						1
	1:200	1 a 5 años		1						1
		<b>Total</b>		1						1

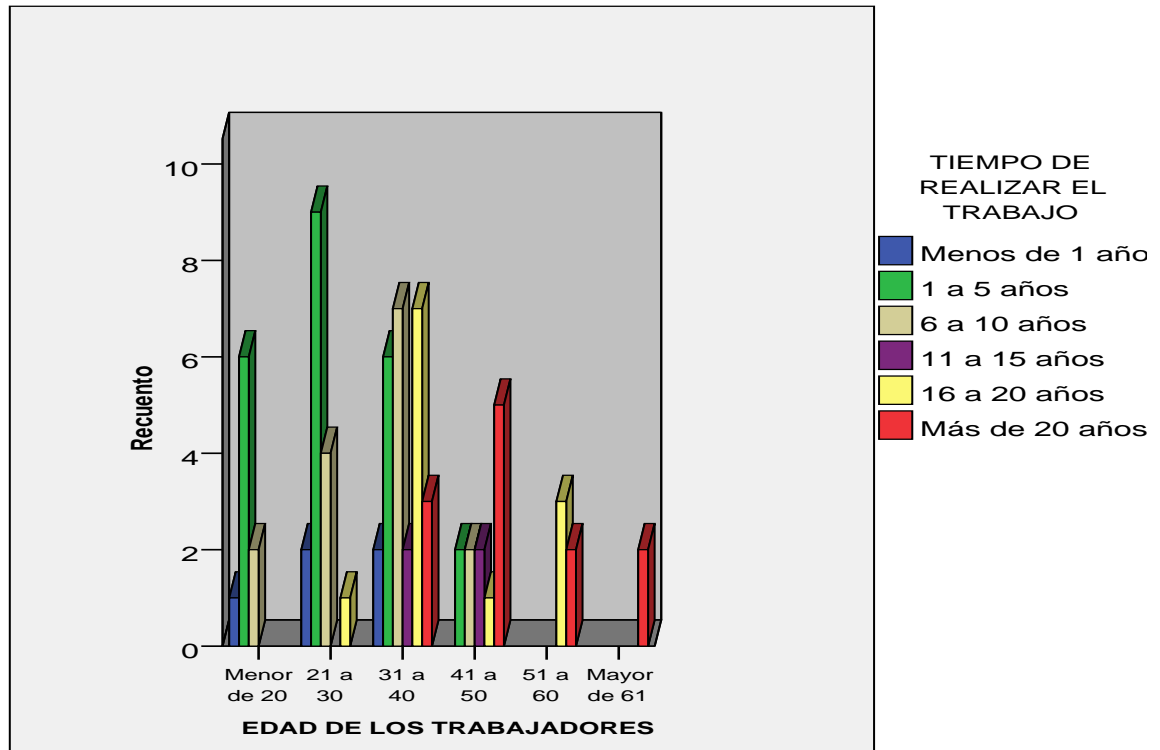
FUENTE: Guía de entrevista y pruebas de laboratorio

## **ANÁLISIS:**

El cuadro N° 16 representa los resultados de la prueba Del Rosa de Bengala y Del Rivanol en relación con el tiempo de trabajo y la edad de los trabajadores, puede observarse que de las 73 personas estudiadas, 71 resultaron favorables a las pruebas de laboratorio, donde entre 1 a 5 años es el tiempo de trabajo que la mayoría de la población en estudio tiene de laborar, los rangos de edad mas frecuente son de 31 a 40 años. De igual forma se observa que los individuos con resultado positivo son 2 siempre pertenecientes a la categoría de hombres jóvenes de 21 a 30 años con rangos de 6 a 10 y 1 a 5 años de trabajo en el Rastro Municipal.

## GRÁFICO N° 16

### TRABAJADORES CON RESULTADO NEGATIVO A LAS PRUEBAS EN RELACION CON EL TIEMPO DE TRABAJO Y LA EDAD.



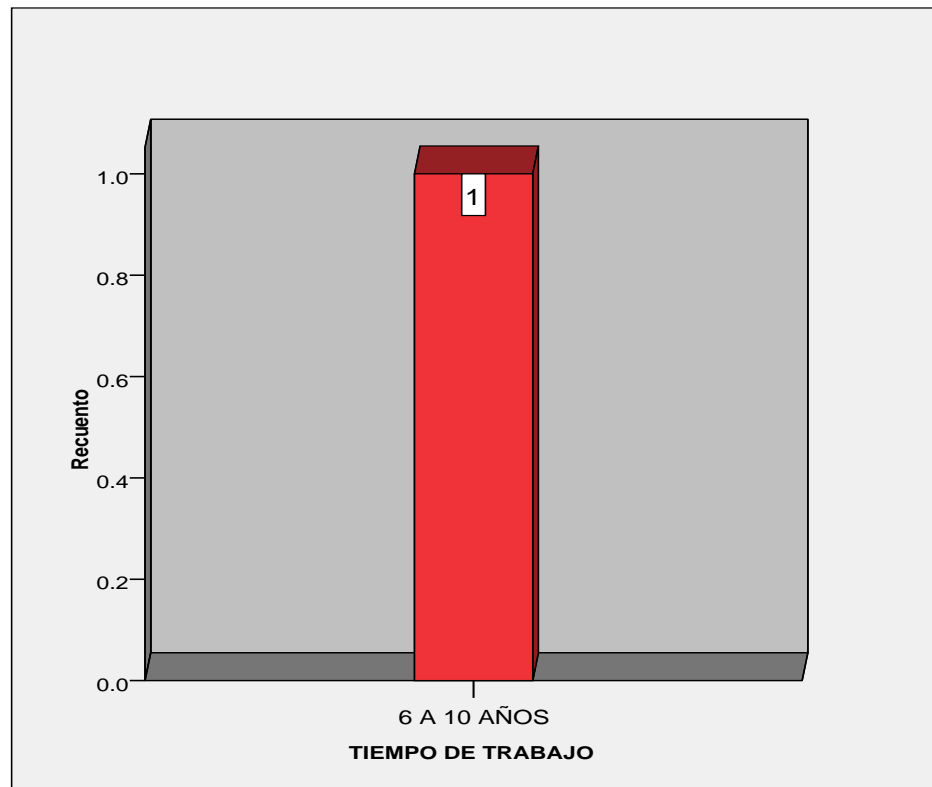
FUENTE: Cuadro N° 16.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 16 demuestra para este caso los resultados negativos obtenidos mediante las pruebas de laboratorio y se puede observar que entre las edades de 21 a 30 años existen 9 trabajadores que tienen entre 1 a 5 años de realizar el trabajo, siendo éste el dato más puntual, prosiguiendo con las edades restantes y su respectivo tiempo de labores. Por lo tanto nos indica que según el tiempo que tengan de laborar así están más propensos de adquirir la infección.

### GRÁFICO N° 16.1

#### RESULTADO POSITIVO 1:100 EN RELACION CON EL TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO.



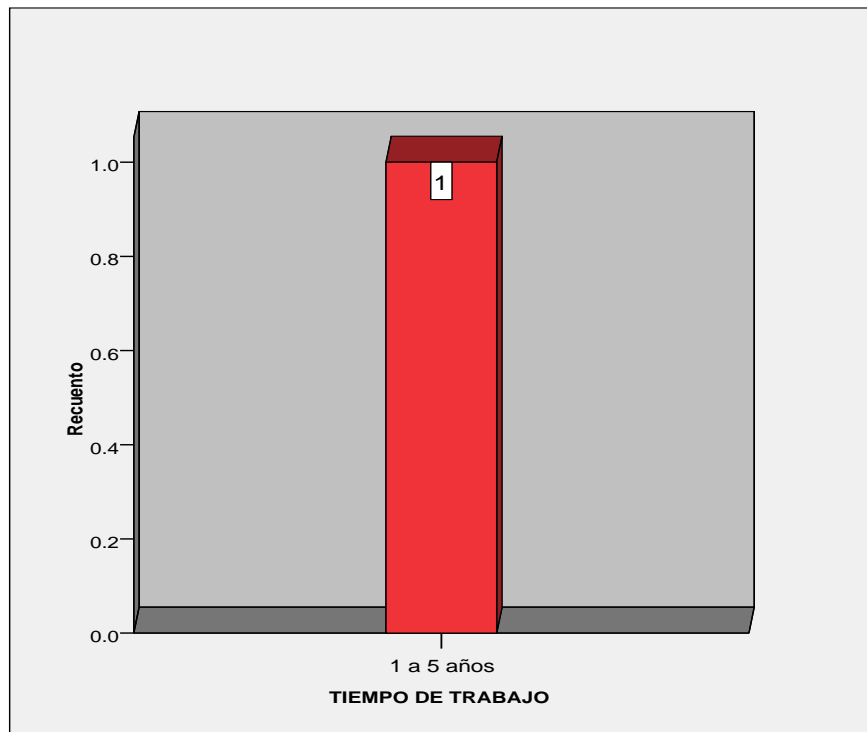
FUENTE: Cuadro N° 16

#### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 16.1 representa la prueba Del Rosa De Bengala con un resultado positivo y del Rivanol con un título de anticuerpos de 1:100, indicando que para ésta persona el tiempo de laborar en el Rastro Municipal es de 6 a 10 años. El contagio de la bacteria tiene estrecha relación con el tiempo de trabajo ya que entre mayor es el tiempo de labor mayor es el contacto con estos animales.

## GRÁFICO N° 16.2

### RESULTADO POSITIVO 1:200 EN RELACION CON EL TIEMPO DE REALIZAR EL TRABAJO.



FUENTE: Cuadro N° 16.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 16.2 señala el resultado positivo para la prueba Del Rosa de Bengala y Del Rivanol con un título de 1:200, nos indica que ésta persona tiene un tiempo de labor entre 1 a 5 años, quedando claro que en este período de tiempo dicho trabajador tuvo contacto directo con animales infectados.



**CUADRO N° 17**

**PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA EN RELACION CON EL CARGO LABORAL Y NIVEL EDUCATIVO.**

RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA		CARGO LABORAL	NIVEL EDUCATIVO					Total
			Ninguno	1° a 3°	4° a 6°	7° a 9°	Bachillerato	
negativo	Matarife	6	15	6	4	0	31	
	Lavadoras de vísceras	0	5	5	0	0	10	
	Picador de res	2	3	3	0	0	8	
	Cargador	1	3	3	1	1	9	
	Cocinera	2	1	4	0	0	7	
	Ordenanza	1	2	0	0	0	3	
	Administrativo	0	1	0	0	2	3	
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>71</b>	
Positivo	Matarife		1	0			1	
	Picador de res		0	1			1	
	<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>2</b>	

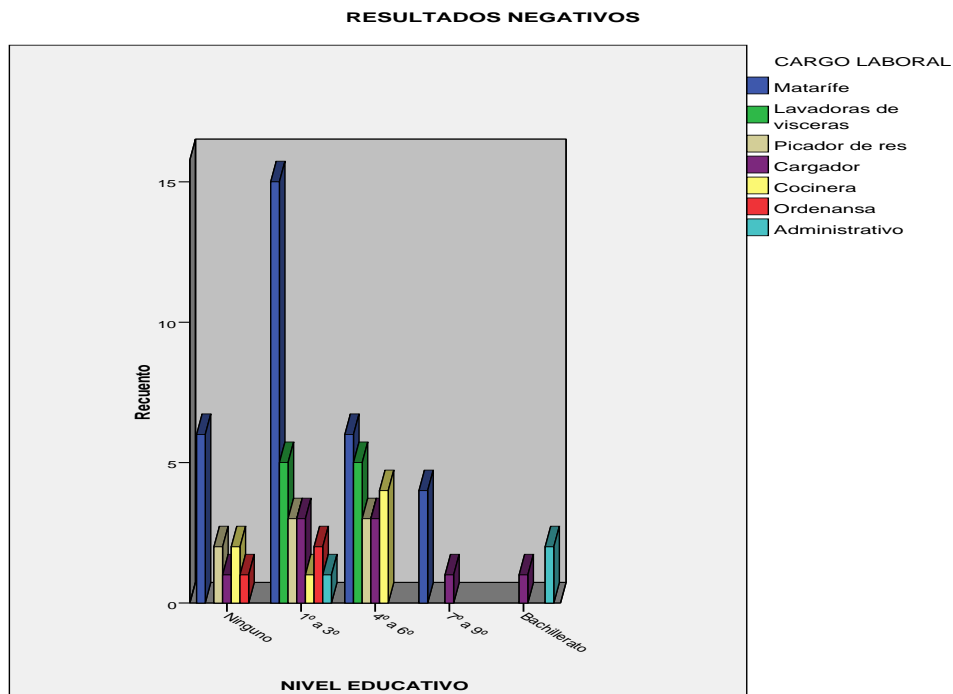
FUENTE: Guía de entrevista y pruebas de laboratorio.

## **ANÁLISIS:**

El cuadro N° 17 representa la prueba Del Rosa de Bengala en relación con el cargo laboral y nivel educativo, donde se puede observar que de los resultados negativos el cargo más desempeñado dentro del Rastro Municipal es el de matarife con 31 personas en su mayoría con nivel educativo de 1° a 3° grado (15 personas), le sigue son las encargadas del lavado de vísceras (10 personas al cargo). Entre los 2 positivos tenemos que 1 de ellos es del cargo matarife con nivel educativo de 1° a 3° grado y el segundo del cargo de picador de res con nivel educativo de 4° a 6° grado.

## GRAFICO N° 17

### PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA NEGATIVA EN RELACION CON EL CARGO LABORAL Y NIVEL EDUCATIVO DE LOS TRABAJADORES.



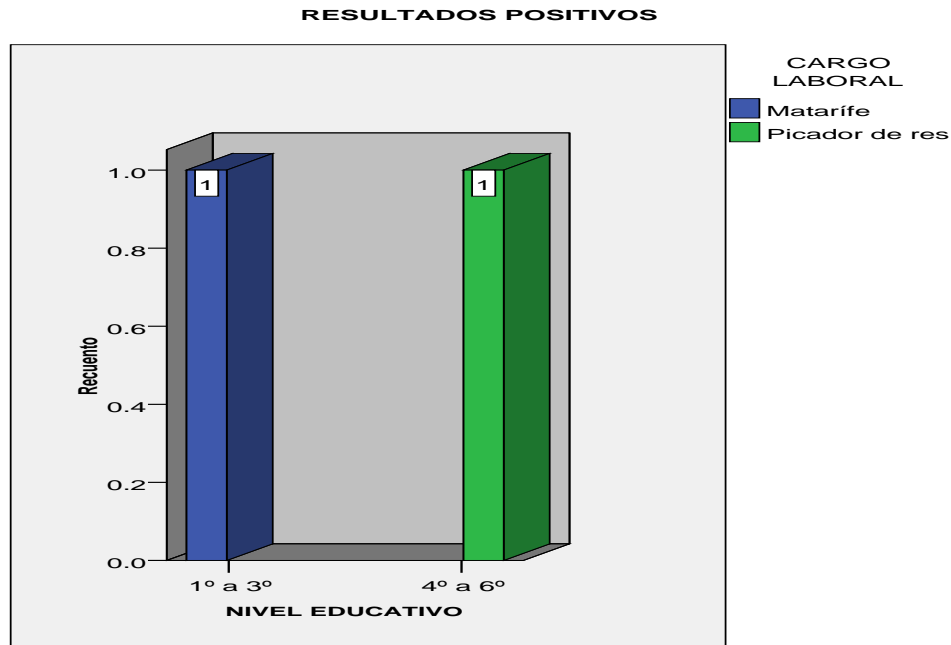
FUENTE: Cuadro N° 17.

#### INTERPRETACION:

La figura N° 17, es la representacion gráfica de la prueba Del Rosa de Bengala negativa en relación con el cargo laboral y nivel educativo de los trabajadores, puede observarse a simple vista que predomina sobre los demas el cargo de matarife y que éstos tienen un bajo nivel academico que va de 1° a 3° grado (15 matarifes), debido a esto se ven obligados a desempeñar este tipo de trabajo, convirtiendose en la poblacion de riesgo por el contacto ocupacional en el que se encuentran y obteniendo con los años un contacto directo con el agente infeccioso de brucelosis humano.

## GRAFICO N° 17.1

### PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA POSITIVA EN RELACION CON EL CARGO LABORAL Y NIVEL EDUCATIVO DE LOS TRABAJADORES.



FUENTE: Cuadro N° 17.

#### INTERPRETACION:

La figura N° 17.1, es la representacion gráfica de la prueba Del Rosa de Bengala positiva en relación con el cargo laboral y nivel educativo de los trabajadores, donde podemos observar que de los 2 positivos, 1 de ellos es del cargo matarife cuyo nivel educativo es de 1° a 3° grado el segundo es del cargo picador de res y su grado de escolaridad es de 4° a 6° grado. Es notorio que ambos tienen un nivel académico insuficiente para conocer en detalle la enfermedad en estudio y por ende los riesgos al realizar su trabajo; ya que los dos desempeñan una labor que está en estrecha relación al contacto directo con los animales.

## CUADRO N° 18

### RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE BRUCELOSIS Y EL RESULTADO DE LAS PRUEBAS.

		RESULTADO DE LAS PRUEBAS		Total
		Negativo	Positivo	
CONOCIMIENTOS SOBRE BRUCELOSIS	Nada	27	1	28
	Poco	36	1	37
	Bastante	8	0	8
Total		71	2	73

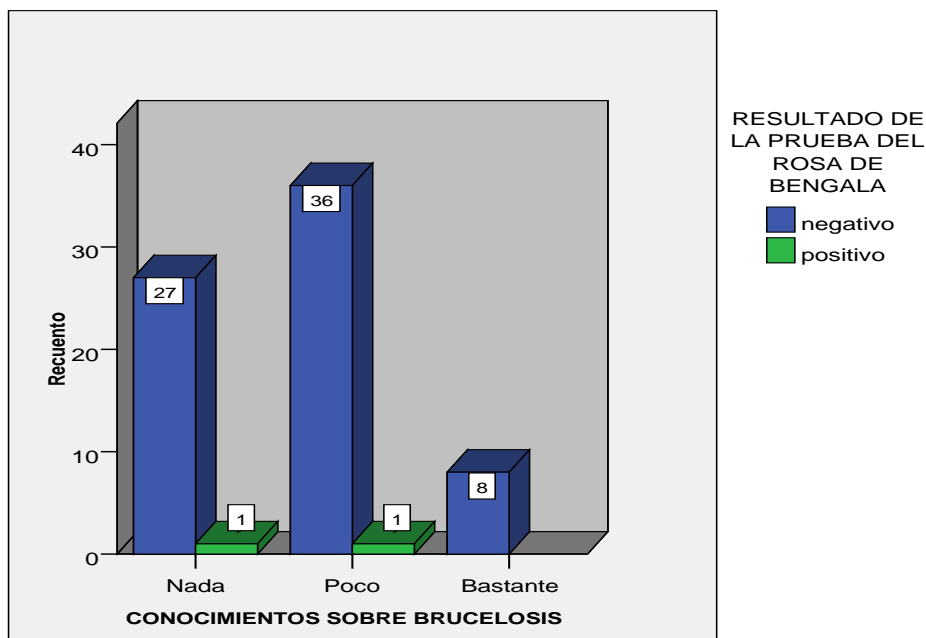
FUENTE: Guía de entrevista y Pruebas de Laboratorio.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 18 representa las categorías de conocimiento que tienen sobre brucelosis humana los trabajadores del Rastro Municipal. Con esta información clasificamos en tres grupos según el grado de conocimiento (nada, poco, bastante) y el resultado obtenido en las pruebas, se observa que la mayor cantidad de los participantes al estudio con resultado negativo dicen conocer poco de la problemática (36 personas). De los que resultaron positivos hay uno que manifestó no saber nada de brucelosis, en total fueron 28 los que dijeron no conocer nada y conocen bastante solamente 8 personas. Logrando esta información se obtienen los gráficos posteriores.

## GRAFICO N° 18

### RELACION ENTRE EL CONOCIMIENTOS SOBRE BRUCELOSIS Y EL RESULTADO DE LAS PRUEBAS.



FUENTE: Cuadro N° 18.

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico N° 18 detalla que de la población del Rastro Municipal con resultado negativo 28 personas no tienen conocimientos sobre brucelosis, 37 conocen poco y 8 conocen bastante sobre la infección, haciendo un total de 73 personas muestreadas. Estos datos comprueban que la mayoría de la población incluida en el estudio ignora el posible riesgo de contagio al que se expone diariamente y hace justificable la presencia de personas con resultado positivo puesto que éstos se encuentran entre los que no conocen o conocen poco sobre el tema y por ende no saben sobre las medidas preventivas a éste problema de salud.

**CUADRO N° 19**

**RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL CON RELACION AL CARGO LABORAL.**

RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA	RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL	CARGO LABORAL							Total
		Matarife	Lavadoras de vísceras	Picador de res	Cargador	Cocinera	Ordenanza	Administrativo	
Negativo	Negativo	31	10	8	9	7	3	3	71
	Total	31	10	8	9	7	3	3	71
Positivo	1:100	1		0					1
	1:200	0		1					1
	Total	1		1					2

FUENTE: Guía de entrevista y Pruebas de Laboratorio.

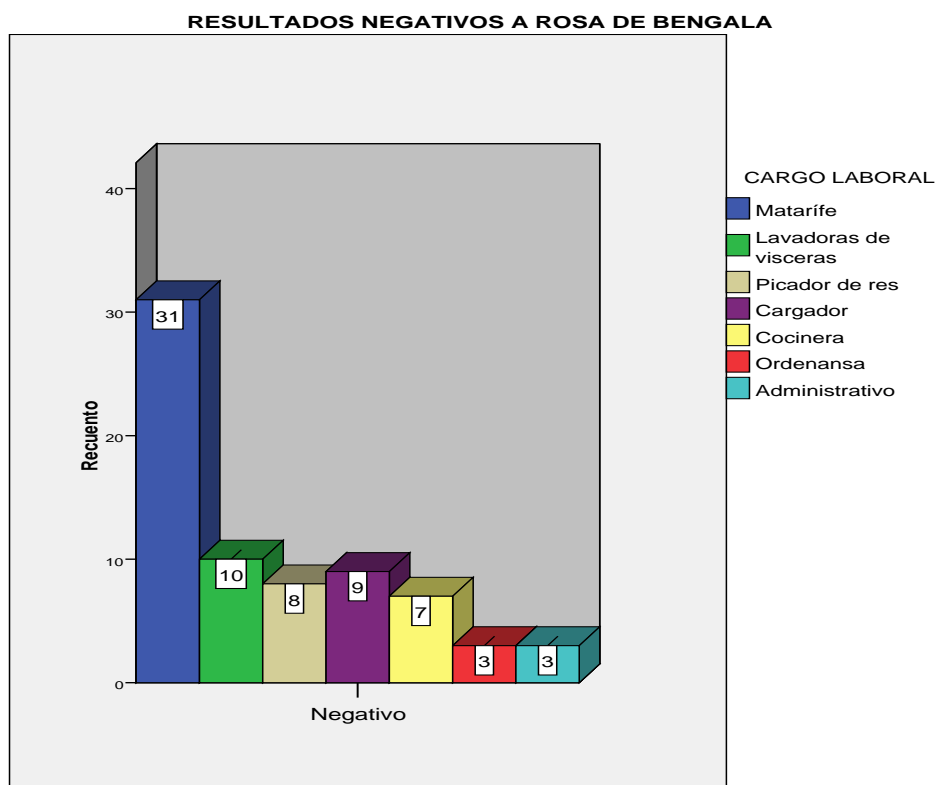
## **ANÁLISIS:**

El cuadro N° 19 manifiesta que los resultados obtenidos para la prueba Del Rosa De Bengala y la prueba del Rivanol son positivos para 2 de los trabajadores que desempeñan, uno el cargos de matarife y el otro de picador de res, el resto de la población que se sometieron al estudio desempeñan cargos de lavado de vísceras, cargador, ordenanza y administrativos. Estas personas obtuvieron un resultado de laboratorio favorable pero que a pesar de esto no se descartan que puedan en un futuro presentar la infección.



## GRAFICO N° 19

### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA NEGATIVA CON RELACION AL CARGO LABORAL.



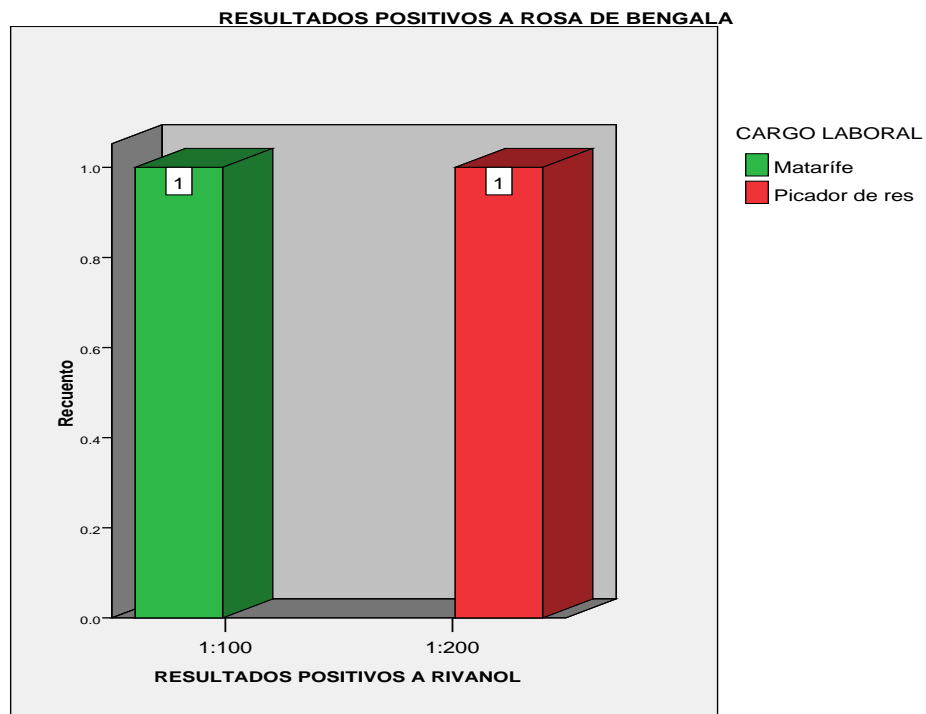
FUENTE: Cuadro N° 19.

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 19, es la representación gráfica de la prueba de laboratorio Rosa de Bengala negativas por lo que no se procede a la prueba Del Rivanol. En el gráfico se observa que por ser la mayor cantidad de trabajadores los matarifes tenemos que 31 de ellos resultaron negativos aunque su trabajo los ubique en la parte de la población que posee el más elevado riesgo de infección.

### GRAFICO N° 19.1

#### RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL POSITIVOS CON RELACION AL CARGO LABORAL.



FUENTE: Cuadro N° 19.

#### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 19.1, es la representación gráfica de las pruebas de laboratorio Rosa de Bengala que resultaron positivas, confirmándose y determinándose el título de anticuerpo 1:100 y 1:200 con la prueba del Rivanol para los cargos de matarife y picador de res respectivamente, con esta información se verifica que la población del Rastro Municipal es de riesgo para la brucelosis humana ya que el ambiente de trabajo proporciona las condiciones necesarias para la transmisión de la bacteria proveniente de animales contaminados, sumado a esto la falta de medidas de bioseguridad por lo que se encontraron casos positivos en la población estudiada.

## 5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS DE PROPORCIONES (PRUEBA Z).

**CUADRO: A**

### DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE RESULTADOS SEGÚN CARGO LABORAL.

		RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA Y DEL RIVANOL	
		Negativo	Positivo
CARGO LABORAL	Matarife	31	1
	Lavadoras de vísceras	10	
	Picador de res	8	1
	Cargador	9	
	Cocinera	7	
	Ordenanza	3	
	Administrativo	3	

**CUADRO B**

### COMPROBACIÓN DE LA PRESENCIA DE *BRUCELLA ABORTUS* MEDIANTE LA CONFRONTACIÓN DEL CARGO LABORAL DE LOS TRABAJADORES CON LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA.

		RESULTADO DE LA PRUEBA DEL ROSA DE BENGALA	
		Negativo	positivo
		% del N de la columna	% del N de la columna
CARGO LABORAL	Matarife	43,7%	50,0%
	Lavadoras de vísceras	14,1%	
	Picador de res	11,3%	50,0%
	Cargador	12,7%	
	Cocinera	9,9%	
	Ordenanza	4,2%	
	Administrativo	4,2%	
Total		100,0%	100,0%

**CUADRO: C**

**CONFIRMACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-*BRUCELLA ABORTUS* MEDIANTE LA CONFRONTACIÓN DEL CARGO LABORAL DE LOS TRABAJADORES CON LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DEL RIVANOL.**

		RESULTADO DE LA PRUEBA DEL RIVANOL					
		Negativo	1:25	1:50	1:100	1:200	1:400
		% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna
CARGO LABORAL	Matarife	43,7%			100,0%		
	Lavadoras de vísceras	14,1%					
	Picador de res	11,3%				100,0%	
	Cargador	12,7%					
	Cocinera	9,9%					
	Ordenanza	4,2%					
	Administrativo	4,2%					
	<b>Total</b>	<b>100,0%</b>			<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	

**INTERPRETACIÓN:**

En los cuadros anteriores se describen los resultados obtenidos a través de la comprobación de la hipótesis bajo la prueba estadística de proporción, el cual tiene como función establecer si en la población estudiada se determina la presencia de *Brucella abortus* según el cargo laboral que desempeñan.

Según el cuadro B, el total de personas a las que se les realizó la prueba Del Rosa de Bengala se observa que del 100% de trabajadores que resultaron negativos 43.7% se desempeñan como matarifes, 14.1% son lavadoras de vísceras, 11.3% de la

población son picador de res, 12.7% son cargador, 9.9% cocineras, ordenanzas con un 4.2% y administrativo que representa el 4.2%. A si mismo se presentan los trabajadores que resultaron positivos a la prueba Del Rosa de Bengala observándose que del 100% de estos 50% (1 caso) es matarifes y el otro 50% (1 caso) corresponde al picador de res. De la misma forma el cuadro C muestra a los trabajadores que se les realizo la prueba Del Rivanol (prueba confirmatoria aplicada a casos positivos a Rosa de Bengala) indicándose que del 100% de los casos positivos, 1 caso (100%) resulto con un titulo de anticuerpos 1:100 IU/ ml, y el otro caso 100% resulto con titulo de anticuerpos 1: 200 IU/ ml para los cargos matarife y picador de res respectivamente.

Confirmando con ello la existencia de la bacteria y al relacionar con el cargo que desempeñan se establece que los que realizan la ocupación de matarife y de picador de res están mas propensos a adquirir la enfermedad, por lo expuesto anteriormente se acepta la hipótesis de trabajo la cual enuncia que: “Se determina *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol según el cargo laboral de los trabajadores del Rastro Municipal”, rechazando así la hipótesis nula. Específicamente se da la existencia en el cargo de matarife y en el de picador de res.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

Finalizando con el trabajo de investigación sobre: Determinación de *Brucella abortus* mediante las pruebas especiales Del Rosa de Bengala y Del Rivanol en los trabajadores del Rastro Municipal de la ciudad de San Miguel durante el período de julio a septiembre de 2010. El equipo investigador a partir de la observación, tabulación, análisis e interpretación de los resultados concluye lo siguiente:

- Con base a los resultados de las pruebas Del Rosa de Bengala y Del Rivanol de los 73 trabajadores muestreados se obtuvo que 2 resultaron positivos, significando el 2.7% del total de la población. Obteniéndose la titulación de anticuerpos 1:100 y 1:200 para los cargos de matarife y picador de res respectivamente.
- El sexo afectado con relación a la determinación de la bacteria *Brucella abortus* fué el sexo masculino a quien corresponde los 2 casos encontrados. Que es debido a la naturaleza del trabajo que desempeñan donde se requiere de mayor esfuerzo físico.
- Del total de la población estudiada se identificó que el rango de edad más afectado según lo observado es de 31 a 40 años demostrándose que la población está presentando la infección en edad joven aún o etapa productiva.
- Según el cargo laboral que desempeñan los trabajadores del Rastro Municipal se establece que se identificó un caso positivo en un trabajador que se desempeña como matarife y otro positivo en un picador de res. Quedando demostrado que estos cargos dados su mayor exposición y contacto directo con los animales los ubica en mayor riesgo a adquirir la enfermedad.

- El nivel educativo que han alcanzado los trabajadores es bajo, ya que la mayoría de ellos han cursado de 1° a 3°, uno de los casos positivos se encuentra en éste nivel y el otro en el de 4° a 6°, en ello se refleja la falta de formación académica en relación a los resultados obtenidos.
- La investigación reveló que los conocimientos de los trabajadores sobre brucelosis clasificados como nada, poco y bastante, indican una mayor frecuencia los que dijeron saber poco (37 personas), en segundo lugar se encuentran los que no poseen conocimientos (28 personas) y solamente 8 personas expresan saber bastante. Con estos datos podemos decir que una parte considerable de la población en estudio a pesar de estar en contacto directo con la fuente de infección desconocen el riesgo al que están expuestos cuando realizan el trabajo. Un factor que favorece estos resultados es la falta de capacitaciones, ya que los datos estadísticos expresan que de las 73 personas que participaron en el estudio, 49 no han recibido capacitaciones y 24 si las han recibido.
- El uso de equipo de protección personal es muy importante en este tipo de trabajo, porque sirve de barrera protectora frente a enfermedades transmitidas por animales como la brucelosis, es por eso que de los 73 trabajadores muestreados 59 hacen uso del equipo de protección personal (80.8%), 12 trabajadores (16.4%), no lo utilizan y 2 lo utilizan algunas veces (2.7%).



## 6.2 RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones obtenidas por el equipo de trabajo es de suma importancia plantear las siguientes recomendaciones:

- **A los trabajadores del Rastro Municipal** se recomienda participar en este tipo estudio, que utilicen equipo de protección personal al realizar su trabajo, que pongan en práctica las normas de bioseguridad explicadas para evitar el riesgo de contaminación y además consultar una unidad de salud si presentaran los síntomas de la enfermedad.
- **Instar a los trabajadores del Rastro Municipal que se les determinó la presencia de *Brucella abortus***, que mejoren sus técnicas de trabajo cumpliendo con las normas de bioseguridad para la protección individual y colectiva, que se preocupen y se pongan a la disposición de las autoridades correspondientes para aportarles conocimientos sobre problemáticas de salud como esta. Que dichas personas se sometan al tratamiento adecuado sin abandonos en la terapéutica ya que las infecciones como la brucelosis puede llevar a una serie de complicaciones sistémicas.
- **Instar al Ministerio de Agricultura y Ganadería**, para que a través de sus dependencias se involucren más en el control y prevención de la brucelosis animal dado que su distribución está en estrecha relación con la brucelosis humana, empleando más recursos para la realización de pruebas de laboratorio y campañas de vacunación a todos los hatos ganaderos de la zona, con el propósito que en los lugares donde se trabaja directamente con ganado bovino, porcino, equino y caprino tengan el menor riesgo de manipular animales contaminados.
- **Solicitar al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**, que incluyan en su sistema de salud programas de prevención y vigilancia de brucelosis para evitar la mayor distribución de la misma especialmente en poblaciones de alto riesgo a adquirirla la infección como son los trabajadores de los mataderos, promoviendo

campañas de capacitaciones que orienten sobre enfermedades transmitidas por animales y las normas de bioseguridad que deben poner en práctica al realizar su trabajo; así también, realizar las pruebas de laboratorio que sean necesarias para identificar el agente causal, evitando así, riesgos de contaminación y detección temprana de casos.

- **A la Universidad de El Salvador** se recomienda que apoyen proyectos de investigación y proporcionen las herramientas necesarias para realizar con éxito este tipo de estudio.
- **A los estudiantes de Licenciatura en Laboratorio Clínico**, que realicen este tipo de proyecto encaminados al mejoramiento de la salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS:

- QUENTIN N. MYRVIK y RUSSELL S. WEISER, Bacteriología y Micología Médica, segunda edición. México, D.F. 1990, 713 págs.
- KENNETH J.RYAN/ C. GEORGE RAY, SHERRIS Microbiología Médica, cuarta edición, México. D.F, 2004, 1060 páginas.
- JAWETZ/ Melnick y adelberg/ Microbiología Médica, manual moderno S.A de C.V, México. D.F, 2005, 786 páginas.
- WIN, ALLEN, JANDA, KONEMAN, Diagnostico Microbiológico, sexta edición, editorial Medica Panamericana, 1475 páginas.
- OCÉANO MOSBY Diccionario Médico, edición en español, editorial océano, Barcelona, España, 2006, 1568 páginas.
- ROCA GODERICH, REYNALDO, Medicina Interna, tomo III, cuarta edición, editorial Ciencias Medicas, La Habana, Cuba 2002, 656 págs.

### DOCUMENTOS:

- GARCIA CARRILLO, CASIMIRO, Pruebas Suplementarias para el Diagnóstico de la Brucelosis, Centro Panamericano de Zoonosis Casilla 3092, Correo Central 1000 Buenos Aires, Argentina 1982. 28 páginas.

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS:

- Elirub, Rojas “Brucelosis Humana como causa de Endocarditis Valvular Mitral”. Documento (Disponible en [www.vitae.ucv.ve/](http://www.vitae.ucv.ve/)) consultada 20/marzo/2010.
- “El Salvador ya cuenta con hatos libres de brucelosis y tuberculosis” Documento (Disponible en [www.purulactea.com/2010/01/08/el-salvador-ya-cuenta-con-hatos-libres-de-brucelosi-y-tuberculosis/](http://www.purulactea.com/2010/01/08/el-salvador-ya-cuenta-con-hatos-libres-de-brucelosi-y-tuberculosis/)) consultada 14/abril/2010.
- Gorospe, Juan Carlos y Peraza, Mayra. “Brucelosis o Fiebre de Malta”, Documento (Disponible en [www.Medicosdeelsalvador.com/Detailed/enciclopedia\\_de\\_Enfermedades/B/Brucelosis\\_o\\_fiebre\\_de\\_Malta\\_358.html](http://www.Medicosdeelsalvador.com/Detailed/enciclopedia_de_Enfermedades/B/Brucelosis_o_fiebre_de_Malta_358.html)) consultado 30/marzo/2010.
- Montes, Isaías “Diagnostico de la Brucelosis”, Documento (Disponible en [www.selmc.org/control/revi\\_serodiagbruce.tm](http://www.selmc.org/control/revi_serodiagbruce.tm)) consultado 12/marzo/2010.
- Segura Luque, Juan Carlos “Brucelosis” Documento (Disponible en [www.fisterra.com/guias2/brucelosis.asp](http://www.fisterra.com/guias2/brucelosis.asp)) consultada 30/marzo/2010.
- Duran, R., Bocanegra, Alonso y otros “Diagnostico de la Brucelosis Humana” Documento (Disponible en [www.turevista.uat.edu.mx/Brucelosis.htm](http://www.turevista.uat.edu.mx/Brucelosis.htm)) consultada 07/abril/2010.
- “Prevalencia de Brucelosis Humana en Trabajadores de Mataderos en el Departamento del Cauca, Colombia” Documento (Disponible en [www.facultadsalud.unicauca.edu.com/...prevalenciadebrucelosishumana.pdf](http://www.facultadsalud.unicauca.edu.com/...prevalenciadebrucelosishumana.pdf)) consultada 03/mayo/2010.
- “Prueba de Rosa de Bengala y/o Tarjeta en el Diagnostico de Brucelosis Bovina” Documento (Disponible en [www.senasa.gob.pe/3.../pruebaderosadebengala.pdf](http://www.senasa.gob.pe/3.../pruebaderosadebengala.pdf)) consultado 11/mayo/2010.

- “Brucelosis una Patología Generalmente Subdiagnosticada en Humanos y que Impacta Negativamente en la Producción Pecuaria y Desarrollo de Nuestros Países” Documento (Disponible en [www.revistabioanalis.com/arxius/notas/notas/3\\_13.pdf](http://www.revistabioanalis.com/arxius/notas/notas/3_13.pdf)) consultado 14/mayo/2010.
- Aristegui, Mista, Gualtieri, Catalina. “El Género *Brucella* y su Interacción con el Sistema Mononuclear fagocítico” Documento (Disponible en [www.redalyc.uaemex.mx](http://www.redalyc.uaemex.mx)) consultado 15/junio/2010.
- Montes, Isaías. “Diagnostico de la Brucelosis” Documento (Disponible en [www.seimc.org/control/revi\\_o/diagbruce.htm](http://www.seimc.org/control/revi_o/diagbruce.htm)) consultado 19/junio/2010.
- “El género *Brucella* y su interacción con el sistema mononuclear fagocítico” Documento (Disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2001/vmo12f.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2001/vmo12f.pdf).) consultado 19/junio/2010.

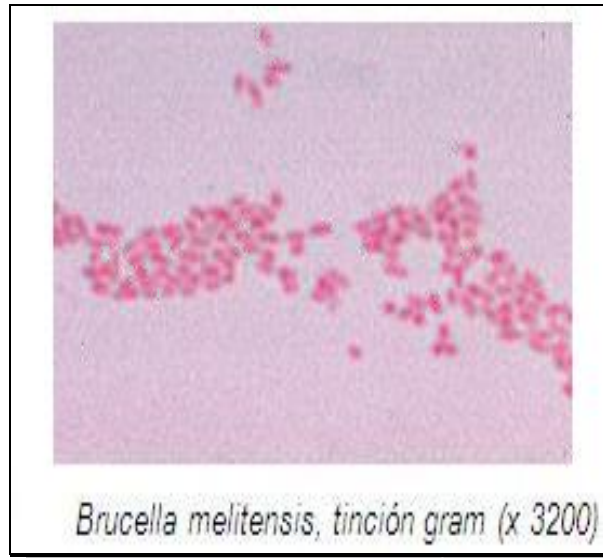
#### ENTREVISTA:

- Entrevista con Dr. Miguel Castro, coordinador del área de zoonosis, Región Oriental de Salud, San Miguel, 18 de marzo de 2010.

# **ANEXOS.**

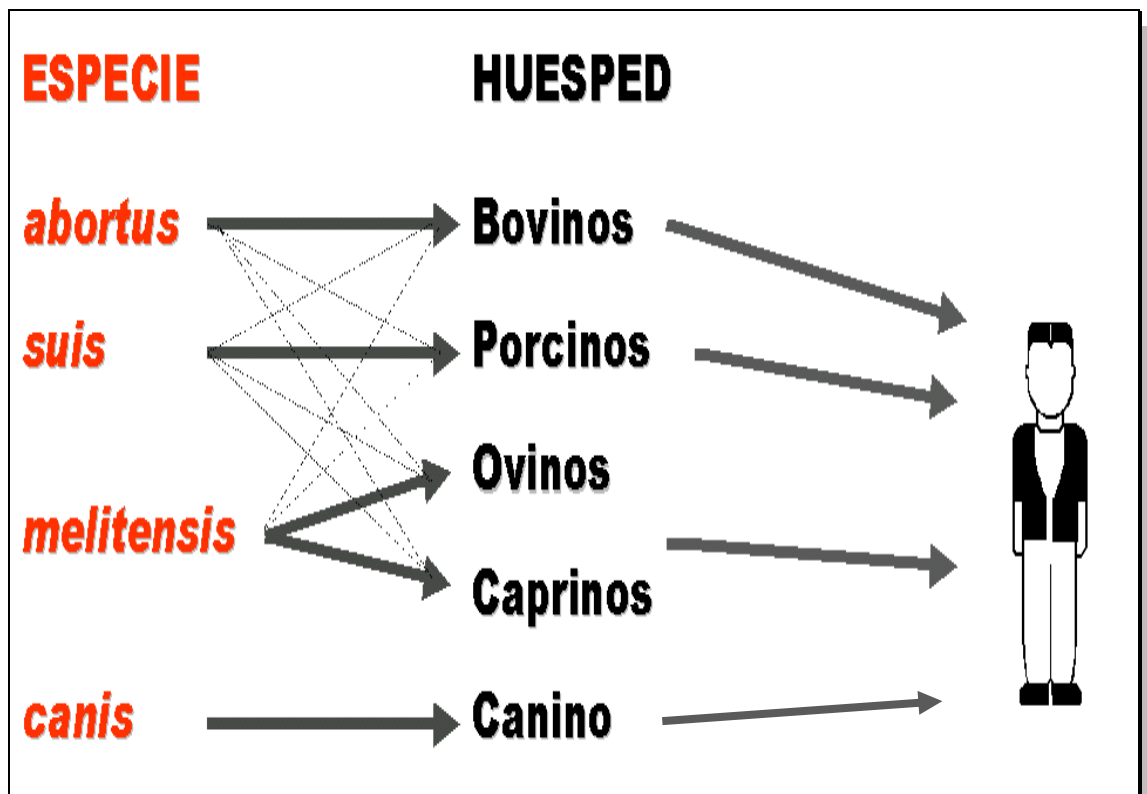
## Anexo n° 1

Características morfológicas de las especies de *Brucella*.



## Anexo n° 2

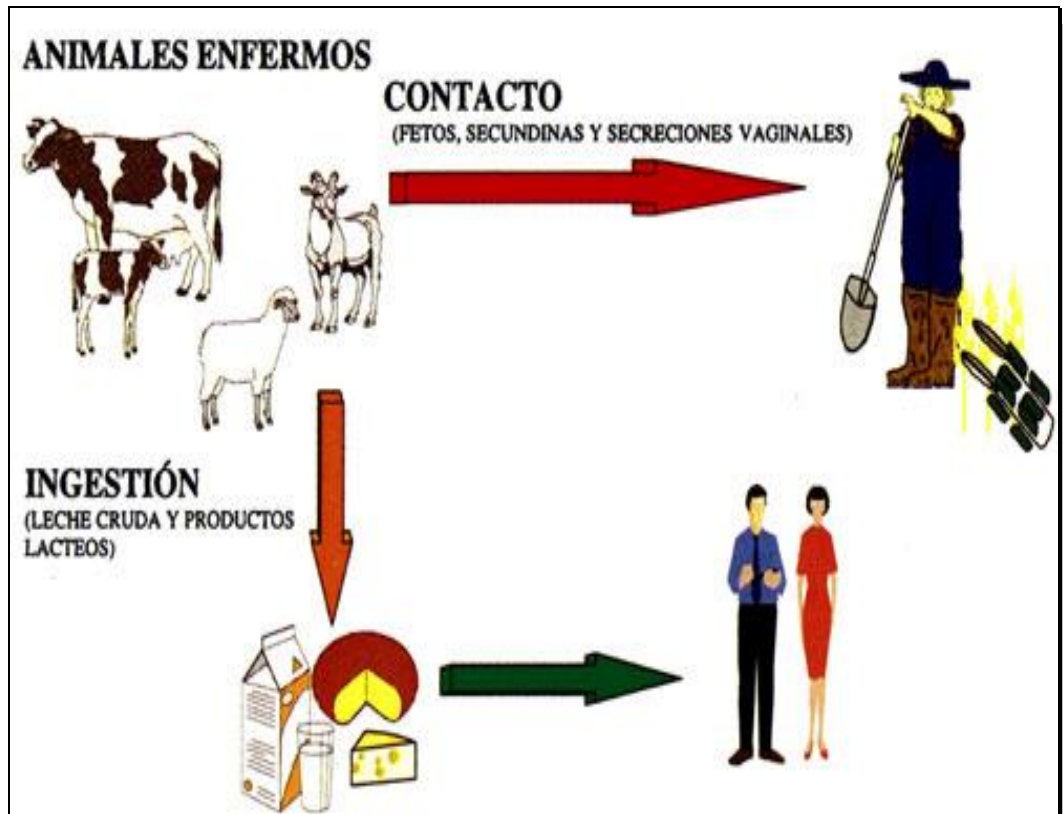
Las cuatro especies del género *Brucella* que afectan al hombre con su respectivo huésped.





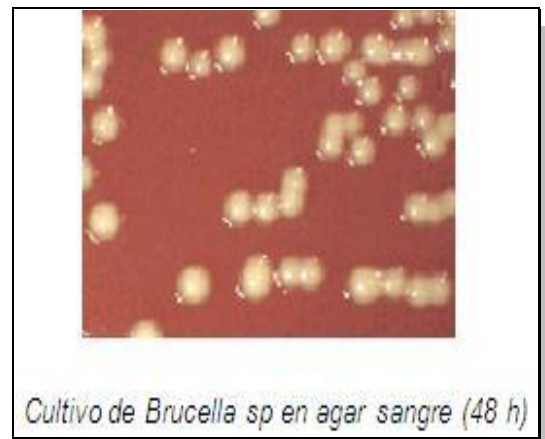
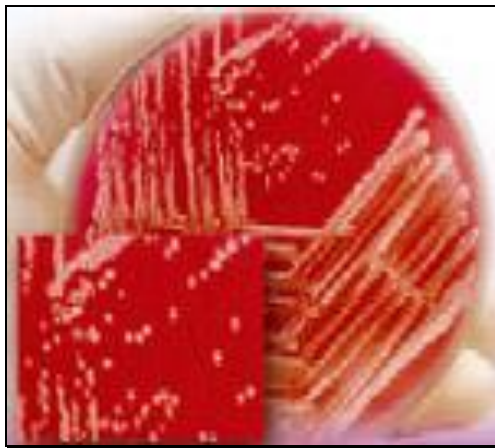
## Anexo n° 3

Vías comunes de infección en el humano.



## Anexo n° 4

Crecimiento de colonias en medios de cultivo.



## Anexo n° 5

Reactivo Antígeno Del Rosa de Bengala y Del Rivanol



## Anexo n° 6

Medidas Preventivas.

# CONTRA LA BRUCELOSIS

**¡ VACUNACION PREVENTIVA !**      **¡ INSTALACIONES LIMPIAS !**



**¡ PRECAUCION EN EL MANEJO !**      **¡ CONTROL DE LOS ALIMENTOS !**



© 1998 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

**INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

## Anexo n° 7

### GUÍA DE ENTREVISTA

#### INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: F  M

Nivel educativo:

Ninguno

Primaria

Secundaria

Superior

No universitario

Cargo laboral: \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:** Recopilar información sobre la brucelosis.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de realizar su trabajo? \_\_\_\_\_

2. ¿Utiliza equipo de protección personal al realizar su labor?

Si

No

Algunas veces

3. ¿Qué equipo de protección personal utiliza? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué medidas higiénicas utiliza al realizar su trabajo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Ha padecido de dolor de cabeza, fiebre con sudoraciones nocturnas y dolores musculares recientemente? Si  No

Si su respuesta es afirmativa ¿Hace cuanto tiempo? \_\_\_\_\_

6. ¿Ha consultado a un médico o Unidad de Salud para realizarse un chequeo?

Si  No

7. ¿Se la ha administrado algún medicamento para este problema de salud?

Si  No

8. ¿Ha escuchado sobre la Brucelosis?

Nada  Poco  Bastante

9. ¿Ha recibido anteriormente capacitación sobre brucelosis?

Si  No

10. ¿Conoce cuales son las formas de transmisión de la enfermedad?

Si  No

Si su respuesta es afirmativa, mencione cuales:

---

---

---

## Anexo n° 8

### Boleta de Reporte



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LABORATORIO CLINICO



Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: F  M

Examen Practicado:

Resultado:

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



## Anexo n° 9

Carta dirigida a las autoridades correspondientes del laboratorio DGSVA,

MAG

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCION DE LABORATORIO CLINICO.



Ciudad Universitaria de Oriente. Marzo de 2010

Dr. José David Bolaños  
Jefe de la División de Sanidad Animal

CC: Dr. Guillermo Martínez  
Coordinador de Área de Diagnóstico y Vigilancia Epidemiológica  
CC: Ing. Margarita Arango de Cisneros  
Jefe de Red de Laboratorios DGSVA, MAG  
CC: Dr. Víctor Manuel Villatoro  
Coordinador Región IV, San Miguel.

Reciba un cordial saludo, deseando éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para expresar lo siguiente:

Nosotras: Br. Krissia Sujey Del Cid Reyes con número de carné DR03021, Br. Alba Gricelda García Medrano con carné GM05092, Br. Linda Claribel González Mejía con carné GM05095; estudiantes egresadas de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico de la Universidad de El Salvador, pretendemos realizar el trabajo de investigación sobre "Determinación de *Brucella abortus* en trabajadores del Rastro municipal del departamento de San Miguel, durante el periodo comprendido de Julio-Septiembre de 2010" ya que dicho estudio no se ha considerado de mayor relevancia en los humanos debido a que la brucelosis es más frecuente en los animales y como estudiantes de la salud vemos la importancia de brucelosis humana.

Por lo anterior descrito solicitamos la colaboración del Laboratorio DGSVA, MAG San Miguel para realizar dicha investigación y por medio de su ayuda se puede facilitar la adquisición del reactivo para la prueba Rosa de Bengala y Rivanol, así como de las instalaciones del Laboratorio DGSVA, MAG San Miguel.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente y esperando una respuesta favorable de su parte, nos suscribimos de usted.

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

Atentamente:

F.

Licda. Karen Ruth Ayala  
Coordinadora de la Carrera de Lab. Clínico



F.

Licda. Aurora Guadalupe Gutiérrez  
Asesora de Tesis

VoBo F.

Licda. Elba Margarita Berríos Castiño  
Coordinadora de procesos de grado del  
Dpto. de Medicina FMO-UES



VoBo F.

Dra. Olivia Ana Lisseth Segovia  
Coordinadora del Departamento de  
Medicina FMO-UES



## Anexo n° 10

### Carta dirigida a las autoridades del Rastro Municipal de la Ciudad de San Miguel.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCION DE LABORATORIO CLINICO.



Ciudad Universitaria de Oriente. San Miguel, marzo de 2010

Respetable Ing.: Fredy Ramón Álvarez.  
Administrador del Rastro municipal de San miguel.  
Presente.

Reciba un cordial saludo, deseando éxitos en sus labores diarias.  
El motivo de la presente es para expresar lo siguiente:  
Nosotras: Br. Krissia Sujey Del Cid Reyes con número de carné DR03021, Br. Alba Gricelda García Medrano con carné GM05092, Br. Linda Claribel González Mejía con carné GM05095; estudiantes egresadas de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico de la Universidad de El Salvador, realizaremos el trabajo de investigación sobre "Determinación de *Brucella abortus* en trabajadores del Rastro municipal del departamento de San Miguel, durante el periodo comprendido de Julio-Septiembre de 2010" para lo que solicitamos a usted la autorización y a la vez su apoyo en la coordinación de los trabajadores para llevar a cabo el estudio en dicho establecimiento.

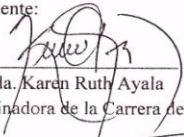
Tal estudio consiste en determinar Brucelosis que es una zoonosis genitourinaria del ganado vacuno, transmitiéndose a los seres humanos por contacto directo con los animales enfermos o al consumir productos contaminados

Las actividades que se realizaran son: Impartir charla informativa sobre el tema, realizar entrevistas, toma de muestras sanguíneas y entrega de resultados.

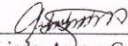
Agradeciendo su atención y validando su compromiso a lo antes mencionado nos suscribimos de usted.

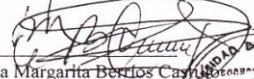
"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

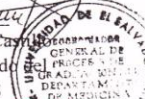
Atentamente:


F.   
Licda. Karen Ruth Ayala  
Coordinadora de la Carrera de Lab. Clínico



F.   
Licda. Aurora Guadalupe Gutiérrez  
Asesora de Tesis

VoBo F.   
Licda. Elba Margarita Benítez Cas  
Coordinadora de procesos de grado del  
Dpto. de Medicina FMO-UES



VoBo F.   
Dra. Olivia Ana Lisseth Segura  
Coordinadora del Departamento de  
Medicina FMO-UES



## Anexo n° 11

Charla impartida a los trabajadores del Rastro Municipal de San Miguel.



## Anexo n° 12

Llenado de la guía de entrevista.



## Anexo n° 13

Toma de muestra.



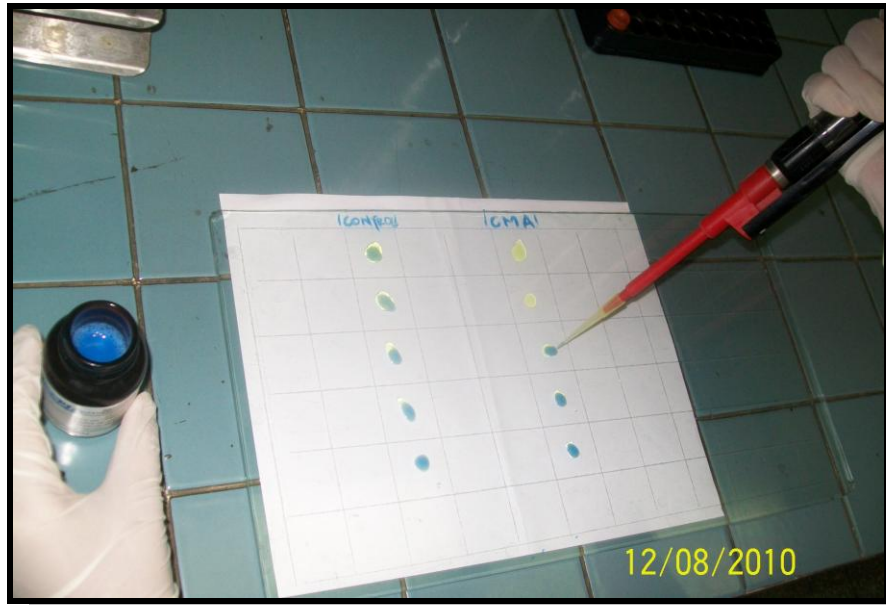
## Anexo n° 14

Análisis clínico de las muestras para la prueba Del Rosa de Bengala.



## Anexo n° 15

Análisis clínico de las muestras para la prueba Del Rivanol.



Agglutinoscopio

## Anexo n° 16

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN.

CICLO I Y II AÑO ACADÉMICO 2010. PERIODO DE ABRIL A DICIEMBRE 2010.

MESES	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sep.				Octubre				Nov.				Dic.											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
<b>SEMANAS</b>																																												
<b>ACTIVIDADES</b>																																												
<b>Reunión General con la Coordinación del Proceso</b>	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x								x				x	x	x	x	x							
<b>Inscripción del proceso</b>				x																																								
<b>Elaboración del perfil de invest.</b>	x	X	x	x																																								
<b>Entrega del perfil de investigación</b>	Del 23 al 30 de abril de 20 10																																											
<b>Elaboración del protocolo de invest.</b>					x	x	x	x	x	x																																		
<b>Entrega del protocolo de invest.</b>	Del 18 al 25 de julio de 2010																																											
<b>Ejecución de la investigación</b>													x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x															
<b>Tabulación, análisis e interpretación de los datos</b>																													x	x	x													
<b>Redacción del informe final</b>																																	x	x										
<b>Entrega del informe final</b>	Del 16 al 30 de nov. De 2010																																											
<b>Exposición oral de los resultados</b>	Del 22 de nov. Al 10 de dic. de 2010																																											



Anexo n° 17

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR EN EL PERÍODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2010.**

MESES	JULIO				AGOSTO			SEPTIEMBRE			
SEMANAS	1	2	3	4	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES											
Visita al Rastro Municipal de la Ciudad de San Miguel y al Laboratorio DGSVA, MAG.			X								
Presentación del anteproyecto de invest. ante las autoridades correspondientes.			X								
Charla informativa ante los trabajadores y autoridades del Rastro Municipal.				X							
Recolección y procesamiento de muestras de sangre venosa.					X	X	X				
Análisis de los resultados obtenidos y elaboración de reporte.								X	X		
Entrega de resultados a los trabajadores del Rastro Municipal										X	



