

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE AREAS QUIRURGICAS DIVIDIDAS EN 3 SECCIONES (AREA NEGRA - AREA GRIS – AREA BLANCA) PARA ANIMALES DE COMPAÑÍA, EN PREDIOS DEL PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DENTRO EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA**

**Jhoselin Adriana Valenzuela Vargas**

**Diciembre 2022**

**La Paz – Bolivia**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE AREAS QUIRURGICAS DIVIDIDAS EN 3 SECCIONES (AREA NEGRA - AREA GRIS – AREA BLANCA) PARA ANIMALES DE COMPAÑÍA, EN PREDIOS DEL PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DENTRO EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA**

**Trabajo Dirigido presentado como requisito parcial  
Para optar el Título de Médico Veterinario Zootecnista**

**Jhoselin Adriana Valenzuela Vargas**

**Tutor Académico:**

M.V.Z.Jorge Sanjines Lizarazu .....

**Asesores:**

Ing.M.Sc. Rubén Tallacagua Terrazas .....

M.V.Z. M.S.c. Martha Gutiérrez Vásquez .....

**Tribunal revisor**

Lic. Marcelina Condori Ticona .....

M.V.Z. Gonzalo Romero Chávez .....

M.V.Z. Rodrigo Juan Aliaga Álvarez .....

**Diciembre 2022**

**La Paz – Bolivia**



## Dedicatoria

*El presente trabajo está dedicado principalmente a mi madre, Carmen Vargas por ser la principal inspiración en mi vida, por haberme traído a este mundo, inculcarme buenos valores, darme la mejor educación, además de brindarme su protección estuvo para mí en cada segundo, para escuchar mis angustias y llenarme de ánimo para culminar esta meta.*

*gracias por ser mi pilar principal, nunca soltar mi mano, y apoyarme con paciencia en todo momento.*

## **Agradecimiento**

Primero agradecer a Dios por ayudarme a elegir el camino correcto, llenarme de bendiciones y fortaleza siempre.

Gracias a mis padres, Carmen Vargas y German Valenzuela por confiar siempre en mí y apoyarme en todo momento.

A mis hermanos Ingrid Valenzuela y Marcelo Valenzuela por siempre apoyarme e incentivar me cuando más lo necesite.

A mi enamorado Carlos Rivera por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.

A mi Tutor Académico M.V.Z. Jorge Sanjinés Lizarazu y Asesores Ing.M.Sc. Rubén Tallacagua Terrazas, M.V.Z. M.S.c. Martha Gutiérrez Vásquez, por su ayuda, paciencia y dedicación.

A mi Tribunal revisor Lic. Marcelina Condori Ticona, M.V.Z. Gonzalo Romero Chávez, M.V.Z. Juan Rodrigo Aliaga Álvarez quienes me guiaron con su experiencia y profesionalismo.

A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía – Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia y a todo el plantel docente que me brindaron sus conocimientos y experiencia.

A mis mascotas que son mi inspiración para seguir superándome.

A la Clínica Veterinaria Pirahiba, a cargo de la doctora Patricia frías y a todo su personal por contribuir en mi formación académica y brindarme su apoyo y comprensión a lo largo de este proceso.

A la doctora Claudia Arredondo y toda su familia por todo su cariño y apoyo moral que me incentivo a culminar con empeño y dedicación mi meta propuesta.

## RESUMEN

La implementación de áreas quirúrgicas divididas en 3 secciones dentro la clínica veterinaria del P.M.V.Z. es de gran utilidad, tanto en la formación de todo el plantel de estudiantes y de docentes ya que al contar con espacios especializados en el área quirúrgica se podrá potenciar el conocimiento adquirido durante la formación profesional de los mismos.

El presente trabajo se dividió en 4 fases; en la primera se evaluó el área destinada a clínica y cirugía dentro el campus universitario y se buscó cumplir con todos los requerimientos establecidos por SENASAG, para la implementación de una clínica veterinaria y también aprovechar en su totalidad el espacio designado. En la segunda se prosiguió con el diseño de planos arquitectónicos, y una vez seleccionado el plano se realizó la división de ambientes, los materiales seleccionados fueron paredes Drywall, y puertas de aluminio.

En la tercera etapa de elaboración del proyecto se procedió a la división de áreas quirúrgicas en área negra, área gris y área blanca con todas las medidas de seguridad tales como: área negra que cuenta con acceso a agua, pisos de azulejo, paredes impermeabilizadas de color claro, puertas de vidrio y drenajes externos, para el Área Gris también contara con pisos de azulejo , pintura clara e impermeable lavable, acceso doble a consultorio y quirófano con puertas de vidrio y alejada de ventanas o medios externos que pueden contaminar el lugar, Área blanca : esta área es una de las más restringidas ya que en esta sala se llevara a cabo los procedimientos quirúrgicos, estará alejada de ventanas o medios externos, paredes pintadas con pintura impermeable lavable de color blanco, piso de azulejo de color claro con buena iluminación y doble acceso, uno dirigido a prequirófano y otra dirigida a sala de preparación de personal.

El presente trabajo tuvo una gran aceptación tanto de estudiantes como de docentes y autoridades competentes ya que con este aporte se podrá trabajar de manera continua formando profesionales con bases bien consolidadas en el área de clínica y cirugía veterinaria.

## **ABSTRACT**

The implementation of surgical areas divided into 3 sections within the veterinary clinic of the P.M.V.Z. It is very useful, both in the training of the entire campus of students and teachers, since having specialized spaces in the surgical area will enhance the knowledge acquired during their professional training.

The present work was divided into 4 phases; In the first, the area for clinic and surgery within the university campus was evaluated and sought to comply with all the requirements established by SENASAG, for the implementation of a veterinary clinic and also to make full use of the designated space. In the second, the design of architectural plans continued, and once the plan was selected, the division of environments was carried out, the selected materials were Drywall walls, and aluminum doors.

In the third stage of elaboration of the project, the surgical areas were divided into a black area, a gray area and a white area with all the security measures such as: a black area with access to water, tiled floors, waterproofed walls of light color, glass doors and external drains, for the Gray Area it will also have tile floors, clear and waterproof washable paint, double access to the office and operating room with glass doors and away from windows or external media that can contaminate the place, White area: this area is one of the most restricted since surgical procedures will be carried out in this room, it will be away from windows or external means, walls painted with white washable waterproof paint, light-colored tile floor with good lighting and double access, one directed to the pre-operating room and the other directed to the personnel preparation room.

This work was widely accepted by both students and teachers and competent authorities since with this contribution it will be possible to work continuously, training professionals with well-established bases in the area of clinical and veterinary surgery.

## TABLA DE CONTENIDO

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCION</b> .....                                    | <b>1</b> |
| 1.1      | Planteamiento del problema.....                              | 2        |
| 1.2      | Justificación del trabajo .....                              | 3        |
| 1.3      | Objetivos del trabajo .....                                  | 4        |
| 1.3.1    | Objetivo general .....                                       | 4        |
| 1.3.2    | Objetivos específicos .....                                  | 4        |
| 1.3.3    | Metas.....   | 4        |
| <b>2</b> | <b>MARCO TEORICO</b> .....                                   | <b>5</b> |
| 2.1      | Funciones .....  | 5        |
| 2.2      | Tipos de establecimientos veterinarios.....                  | 5        |
| 2.2.1    | Servicios veterinarios.....                                  | 5        |
| 2.2.2    | Consultorio Veterinario .....                                | 6        |
| 2.2.3    | Clínica Veterinaria .....                                    | 6        |
| 2.2.4    | Hospital Veterinario .....                                   | 9        |
| 2.2.5    | Hospital Veterinario Universitario.....                      | 9        |
| 2.2.6    | Centros Habilitados Temporalmente por la Administración..... | 9        |
| 2.2.7    | Farmacias veterinarias .....                                 | 10       |
| 2.3      | Áreas quirúrgicas .....                                      | 10       |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 2.3.1    | Área negra o contaminada.....                      | 11        |
| 2.3.2    | Área gris .....                                    | 13        |
| 2.3.3    | Área blanca .....                                  | 15        |
| 2.4      | Clasificación Quirófanos.....                      | 15        |
| 2.4.1    | Características ambientales de los quirófanos..... | 15        |
| 2.4.2    | Clasificación básica de los quirófanos .....       | 17        |
| 2.4.3    | Temperatura .....                                  | 20        |
| 2.4.4    | Humedad.....                                       | 21        |
| 2.4.5    | Nivel de ruido.....                                | 21        |
| 2.4.6    | Presión .....                                      | 21        |
| 2.5      | Preparación de personal .....                      | 22        |
| 2.5.1    | Vestimenta quirúrgica .....                        | 22        |
| 2.5.2    | Preparación de la vestimenta .....                 | 25        |
| 2.5.3    | Los guantes.....                                   | 26        |
| 2.5.4    | Lavado quirúrgico.....                             | 27        |
| 2.5.5    | Vestimenta del equipo quirúrgico.....              | 31        |
| 2.5.6    | Aplicación de los guantes .....                    | 32        |
| <b>3</b> | <b>SECCION DIAGNOSTICA .....</b>                   | <b>34</b> |
| 3.1      | Localización .....                                 | 34        |
| 3.1.1    | Ubicación geográfica .....                         | 34        |

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 3.1.2    | Características del sitio.....        | 35        |
| 3.1.3    | Características Climatológicas.....   | 35        |
| 3.1.4    | Beneficiarios.....                    | 36        |
| <b>4</b> | <b>DESCRIPCION METODOLOGICA .....</b> | <b>36</b> |
| 4.1      | Materiales .....                      | 36        |
| 4.1.1    | Materiales de campo .....             | 36        |
| 4.2      | Metodología .....                     | 40        |
| 4.2.1    | Tipo de estudio .....                 | 40        |
| 4.2.2    | Procedimiento de trabajo.....         | 40        |
| 4.2.3    | Fase I .....                          | 40        |
| 4.2.4    | Fase 2 .....                          | 44        |
| 4.2.5    | Fase 3 .....                          | 46        |
| 4.2.6    | Fase 4 .....                          | 49        |
| <b>5</b> | <b>SECCION CONCLUSIVA .....</b>       | <b>55</b> |
| <b>6</b> | <b>RECOMENDACIONES .....</b>          | <b>56</b> |
| <b>7</b> | <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>             | <b>57</b> |
| <b>8</b> | <b>ANEXOS.....</b>                    | <b>61</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. División de áreas quirúrgicas dentro de una clínica .....                   | 11 |
| Figura 2. Área negra (preparación de personal) .....                                  | 12 |
| Figura 3. Vestimenta para el área gris dentro de un quirófano .....                   | 14 |
| Figura 4. Vestimenta quirúrgica adecuada .....  | 22 |
| Figura 5. Vestimenta con cofias, cubre boca, cobertores de calzado .....              | 23 |
| Figura 6. Cobertores de calzado .....   | 24 |
| Figura 7. Doblado correcto de bata quirúrgica .....                                   | 26 |
| Figura 8. Guantes quirúrgicos .....   | 27 |
| Figura 9. Lavado quirúrgico de manos .....  | 28 |
| Figura 10. Antisépticos para quirófano .....  | 30 |
| Figura 11. Aplicación de bata quirúrgica .....  | 31 |
| Figura 12. Aplicación de guantes quirúrgicos .....                                    | 33 |
| Figura 13. Ubicación de área destinada a medicina veterinaria y zootecnia .....       | 35 |
| Figura 14. Delimitación de áreas quirúrgicas con cintas marcadoras y marcadores ..... | 37 |
| Figura 15. Placas de yeso y estructura de aluminio “Drywall” .....                    | 38 |
| Figura 16. Limpieza general .....   | 39 |
| Figura 17. Diagrama de procedimiento de trabajo .....                                 | 40 |
| Figura 18. Aula de clínica y cirugía antes del proyecto .....                         | 41 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 19. Desmantelamiento de la mampara divisoria .....                            | 42 |
| Figura 20. Refacción de techos .....   | 42 |
| Figura 21. Mobiliaria acomodada en depósito .....                                    | 43 |
| Figura 22. Toma de agua y accesos de luz natural .....,.....,                        | 44 |
| Figura 23. Plano seleccionado para el trabajo .....                                  | 45 |
| Figura 24. Armado de la estructura de aluminio .....                                 | 47 |
| Figura 25. Fijación de las placas de yeso, evitando todo contacto con el suelo ..... | 47 |
| Figura 26. Fijación de las placas de yeso con los tornillos de 2 pulgadas .....      | 48 |
| Figura 27. Recubrimiento con masilla a todas las irregularidades .....               | 48 |
| Figura 28. Impermeabilizado de paredes .....   | 49 |
| Figura 29. Área negra o contaminada Preparación de personal .....                    | 50 |
| Figura 30. Área gris - pre quirófano .....   | 50 |
| Figura 31. Área blanca – Quirófano .....   | 51 |
| Figura 32. Reglamento interno Área negra – preparación de personal .....             | 52 |
| Figura 33. Reglamento interno Área gris – pre quirófano .....                        | 53 |
| Figura 34. Reglamento interno Área blanca – quirófano .....                          | 54 |

## INDICE DE ANEXOS

|  |    |
|--|----|
| ANEXO 1 Área de quirófano antigua.....                                       | 61 |
| ANEXO 2 Área actual de quirófano.....  | 61 |
| ANEXO 3. Clase teórica antes .....   | 62 |
| ANEXO 4. Área de clases teórica ahora.....                                   | 62 |
| ANEXO 5. Espacio utilizado para practicas antes .....                        | 63 |
| ANEXO 6. Áreas no diferenciadas antes.....                                   | 63 |
| ANEXO 7. Valoración de los pacientes, sin condiciones .....                  | 64 |
| ANEXO 8. Mesas de auscultación para la valoración de pacientes. Actual ..... | 64 |
| ANEXO 9. Desarrollo de prácticas quirúrgicas antes. ....                     | 65 |
| ANEXO 10. Desarrollo de práctica quirúrgica, ahora.....                      | 65 |
| ANEXO 11 Aprobación obtenida como Clínica Veterinaria por SENASAG.....       | 66 |
| ANEXO 12 <i>Opciones de planos arquitectónicos</i> .....                     | 67 |

## 1 INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud, OMS (2009): «el **quirófano** es una sala de operaciones. Dichas instalaciones cuentan con diversos sectores que alberga toda la indumentaria necesaria para el desarrollo de una cirugía y para afrontar sus posibles consecuencias, incluyendo complicaciones que deriven de la intervención».

El Quirófano tiene la obligación de mantener necesidades básicas de cada animal, de acuerdo a las características propias de cada especie en relación al manejo o motivo de trabajo, tales como, proporcionar a los animales: Condiciones adecuadas de alojamiento, revisión veterinaria rutinaria, condiciones adecuadas de traslado y transporte, trato adecuado de animales enfermos, medidas adecuadas sobre control sanitario, horarios adecuados de alimentación y nutrición, y manejo del dolor (Archundia, 2020).

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG, 2008) nos indica que, las clínicas son establecimientos destinados a prestar servicios de prevención, curación, tratamiento de enfermedades de animales, realizar cirugías menores y mayores con la infraestructura y equipamiento necesarios.

El área quirúrgica es un sitio altamente especializado dividido por secciones o áreas de restricción y esta división tiene como objetivo evitar la posibilidad de contaminación y sistematizar los procesos y procedimientos que se realizan durante el acto quirúrgico.

Uno de los principales problemas del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia es no contar con espacios designados a cirugía, los cuales permitan capacitar de forma correcta a todo el alumnado en el área, esto nos conlleva a tener desventajas en la formación académica de todos los estudiantes en comparación de otras universidades

La implementación y diseño de áreas quirúrgicas divididas en 3 secciones (área negra – área gris – área blanca) para animales de compañía, tiene gran importancia con respecto a la formación a nivel profesional de los estudiantes del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia ya que en estas áreas podrán realizar sus prácticas

pre profesionales y de esta manera fortalecer los conocimientos en el área de clínica y cirugía.

Por Otro lado, es una necesidad contar con áreas quirúrgicas bien delimitadas para brindar el mejor servicio posible a las mascotas que serán intervenidas quirúrgicamente y de esta manera salvaguardar el bienestar animal.

El presente trabajo se llevó a cabo en predios del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia dentro el centro experimental de Cota Cota.

### **1.1 Planteamiento del problema**

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG,2020) señala en su artículo 2.3.3 (Funciones, infraestructura y equipamiento específicos de los Establecimientos Veterinarios), los cuales nos indican que para poder tener debidamente una clínica veterinaria que cuente con el servicio de cirugía, existen ciertos requisitos con respecto a su infraestructura.

El área quirúrgica es un sitio altamente especializado dividido por secciones o áreas de restricción y esta división tiene como objetivo evitar la posibilidad de contaminación y sistematizar los procesos y procedimientos que se realizan durante el acto quirúrgico (OMS, 2019).

La asepsia es parte fundamental en un procedimiento quirúrgico y su mal manejo conlleva a generar complicaciones en la salud y bienestar animal, se debe tener en cuenta que tanto perro, gatos, y demás animales se encuentran protegidos por leyes. Las cuales obligan al médico veterinario a seguir protocolos en la atención y asistencia médica de mascotas. Al no contar con infraestructura específica para cada procedimiento con respecto a la atención médica, se puede llegar a involucrar desfavorablemente la vida de los pacientes.

Cumplir con estas normativas nos lleva a un grado mínimo de riesgo para contraer infecciones nosocomiales durante y después de cualquier cirugía en nuestros pacientes.

El Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia al no contar con áreas específicas para cirugía, limita a los estudiantes a no poder fortalecer su aprendizaje y realizar

investigaciones acerca de los temas relacionados con la misma ni estar acorde a las exigencias del sistema universitario nacional, y encontrarnos en desventaja con otras universidades, no proporcionar servicios de calidad a costos accesibles frente a las necesidades sociales en el ámbito veterinario.

Es una necesidad contar con áreas quirúrgicas bien delimitadas para brindar el mejor servicio posible a las mascotas que serán intervenidas quirúrgicamente, cumpliendo estrictamente con los requerimientos establecidos por SENASAG.

Para el Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia es fundamental contar con estas áreas quirúrgicas para de esta manera fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y estar acorde a las exigencias del sistema universitario nacional, y no encontrarnos en desventaja con otras universidades.

### **1.2 Justificación del trabajo**

El presente trabajo se realizó con la finalidad de potenciar los conocimientos de los estudiantes del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con respecto a áreas y procedimientos quirúrgicos que es una parte fundamental en la medicina veterinaria.

Las áreas quirúrgicas se dividen en tres secciones específicas para cada función, empezando por la más contaminada que es la preparación del personal quirúrgico o también denominada “área negra” cumpliendo la función de evitar que los cirujanos y todo el personal contamine el área designada a quirófano.

La segunda área destinada a preparar al paciente para la cirugía es el área gris o también llamada área media, en la cual se debe contar con la vestimenta adecuada como: cofia, pijama quirúrgico, y zapatos específicos para clínica, de esta forma reducimos las posibilidades de realizar un manejo inadecuado del paciente quirúrgico.

El área más restringida es el área blanca debido a que todo el equipo debe cumplir con protocolos específicos de ingreso para con ello no poner en riesgo la vida de los pacientes quirúrgicos, cumpliendo a cabalidad con las normativas ya establecidas.

Para el Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia es importante contar con todas estas áreas específicas para proporcionar a la población en general un servicio de

calidad y accesible, sin tener complicaciones intra y post operatorias, salvaguardando la salud y bienestar animal.

Por lo mismo al contar con áreas quirúrgicas específicas garantiza la enseñanza y capacitación constante en el área de clínica y cirugía a todo nuestro alumnado del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

### **1.3 Objetivos del trabajo**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar el diseño e implementación de áreas quirúrgicas divididas en 3 secciones (área negra – área gris – área blanca) para animales de compañía, en predios del programa de medicina veterinaria y zootecnia dentro el centro experimental de Cota Cota.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Realizar el diagnóstico del espacio designado a clínica y cirugía del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
2. Comparar planos arquitectónicos y elegir el que mejor se adecue al espacio designado a clínica y cirugía, cumpliendo las normativas establecidas por SENASAG, para el funcionamiento de una clínica veterinaria.
3. Delimitar las áreas quirúrgicas en área blanca, gris y negra para el manejo adecuado del paciente quirúrgico.
4. Elaborar reglamentos internos específicos para cada área establecida.

#### **1.3.3 Metas**

- La clínica se convierte en un lugar idóneo donde los estudiantes que se encuentran cursando los últimos semestres de formación académica, así como estudiantes egresados, puedan realizar pasantías albergando aproximadamente a 20 estudiantes por día distribuidos en las distintas áreas de la Clínica Veterinaria, bajo la supervisión de los tutores profesionales que trabajen en la Clínica Veterinaria, contemplado un funcionamiento de 7 días a la semana se esperaría el flujo de 140 personas, para el funcionamiento de la clínica.

- Realizando una comparación superficial con otros centros médicos veterinarios que brindan servicios similares a los que se ostenta, estos tienen un flujo promedio de entre 30 a 40 pacientes por día. la superficie y la distribución de áreas nos señala que se podría llegar a tener a un flujo similar de número de pacientes.
- Contribuir a la población en general con procedimientos quirúrgicos como cirugía de tejidos blandos, traumatología, esterilizaciones y castraciones que sean de calidad y a costos accesibles que debe iniciar en un plazo máximo de 6 meses después de concluir la construcción y obtener los documentos correspondientes.
- Brindar a todos los estudiantes más posibilidades de enriquecer su conocimiento en el área de clínica y cirugía con capacitaciones en el área y prácticas pre profesionales certificadas trimestrales.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Funciones**

Las condiciones y ambientes en clínicas, hospitales o estancias veterinarias deben asegurar el bienestar y confort de los animales de compañía ante diferentes circunstancias y según funcionamiento que cada una de estas deba tener. Para ello se debe tener en cuenta la infraestructura específica para cada área, ya sea dentro de una clínica o en un hospital veterinario cumpliendo así con estándares que garanticen control y calidad en cuanto al trabajo que se realice con los animales de compañía.

En cuanto al manejo e implementación de la infraestructura se debe tener en cuenta un equilibrio con respecto al espacio y la iluminación del lugar ya que muchas veces este equilibrio va a llegar a ser fundamental en torno al funcionamiento que se quiera dar a dicho lugar (Holl, 2014).

### **2.2 Tipos de establecimientos veterinarios**

#### **2.2.1 Servicios veterinarios**

Es la aplicación de la medicina veterinaria y se ocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, trastornos y lesiones en animales.

Se designa las organizaciones, gubernamentales o no, que aplican las medidas de protección de la sanidad y el bienestar de los animales (OIE, 2017, pág. 9).

Si vemos, todo esto se traduce en atención personalizada e integral en temas de salud y bienestar animal, enfocada a que cada vez sea más fácil para los humanos la crianza y domesticación de animales demostrando con ello que las clínicas, son un aliado eficaz e ideal para la crianza de mascotas. Y si bien, cada clínica veterinaria está ubicada en un espacio físico en particular, sus funciones van más allá de brindar servicios exclusivamente en esa dirección, puesto recordemos que la razón de ser de ésta, es la atención de los animales estén en donde estén; Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2017, pág. 9)

### **2.2.2 Consultorio Veterinario**

El consultorio veterinario y sus dependencias va a brindar servicios destinados a la atención y tratamiento (preventivo y curativo) de primera necesidad para animales de compañía, en donde no es obligatorio o necesario la realización de análisis de laboratorio, cirugías mayores, hospitalización o aislamiento (Castillo, 2017).

Dentro del consultorio veterinario debe encontrarse la implementación y división de los siguientes ambientes:

- Sala de recepción o espera.
- Sala para consulta y pequeñas intervenciones médico quirúrgicas o cirugías menores y que incluirá, al menos, mesa de exploración con la iluminación adecuada y dotación de agua fría y caliente. Esta sala será independiente de la sala de espera y contará con material médico-quirúrgicos e instalaciones necesarias para las actividades que se realicen y medios para esterilización del material, en su caso. Un frigorífico, un microscopio, un termómetro, un fonendoscopio, un ambú y traqueotubos (Castillo, 2017).

### **2.2.3 Clínica Veterinaria**

Según la Resolución administrativa N° 014/2008 Santísima Trinidad [Servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria] Por la cual se rigen los diferentes establecimientos veterinarios., 07 de febrero de 2008. Se entiende por Clínica Veterinaria a los Establecimientos destinados a prestar servicios que tiendan a prevenir, tratar y curar las enfermedades animales mediante la atención por

especialidades médicas de animales domésticos en general, a través de controles, cirugías menores y mayores (estéticas y reproductivas); (SENASAG, 2008).

Según (SENASAG, 2008) las Clínicas serán dirigidas y atendidas por profesionales Médicos Veterinarios Colegiados, fungiendo uno de ellos como "Responsable Técnico" del Establecimiento; contando además con personal administrativo y de apoyo. La Clínica debe contar con la siguiente infraestructura y equipamiento mínimos:

1. Sala de espera o recepción, habilitada para la comodidad de los usuarios y pacientes en general, exposición y venta de productos y accesorios veterinarios.
2. Sala de reconocimiento: Provisto del equipamiento necesario para efectuar el diagnóstico y tratamiento clínico de los animales, con paredes, techos y pisos impermeables:
3. Mesa (s) de observación clínica revestida de material resistente e impermeable que permita su fácil aseo y desinfección.
4. Mesa (s) auxiliar (es) de curación (es).
5. Vitrinas con equipo y material necesario.
6. Sala (s) de Cirugía: Equipo y materiales mínimos, con paredes, techo y piso impermeables para facilitar su desinfección y esterilización, contando además con sistemas de aislamiento al exterior y el siguiente equipo mínimo:
7. Mesa (s) de cirugía.
8. Lámparas.
9. Equipo de anestesia inhalatoria y/o parenteral.
10. Material quirúrgico.
11. Otros equipos especializados.
12. Otros equipos, material y medicamentos necesarios para la atención de rutina y para emergencias.
13. Material impreso.
14. Recetarios.
15. Fichas clínicas.
16. Fichas quirúrgicas.

17. Certificados de vacunación para enfermedades no específicas de los programas del Servicio (material emitido por el Colegio Nacional de Médicos Veterinarios de Bolivia COMVETBOL).
18. Fichas de defunciones y eutanasias (Material emitido por el Colegio Nacional de Médicos Veterinarios de Bolivia COMVETBOL).
19. Certificado Único Zoosanitario (Material emitido por el Colegio Nacional de Médicos Veterinarios de Bolivia COMVETBOL).
20. Alojamiento para animales en recuperación.
21. Jaulas y/o caniles.
22. Ambiente para cuarentena (opcional)
23. Servicios básicos adecuados.
24. Agua potable (sistema de distribución de agua fría y caliente).
25. Energía eléctrica.
26. Sanitarios.
27. Sistema de energía de emergencia (opcional)
28. Salas o ambientes opcionales adecuados para los servicios adicionales que se preste, (laboratorios, Rayos X, sala de radiología, necropsia y ultrasonido).
29. Ambientes adecuados destinados a realizar baños y peluquería (opcional).
30. Ambulancia con equipamiento necesario y adecuado para atender emergencias, no pudiendo la misma prestar consulta ambulatoria. (opcional).

➤ **Funciones de las clínicas veterinarias**

Según (Pérez, 2018) las funciones de una clínica veterinaria son:

- Atención clínica general interna y externa (en la consulta o atención a domicilio).
- Atención y tratamientos médico quirúrgicos rutinarios, estéticos para especies mayores y menores, de emergencia y programados.
- Atención de tratamientos preventivos y curativos rutinarios y especiales.
- Asesoramiento técnico (sanidad y nutrición animal).
- Venta de productos de uso veterinario, accesorios y alimentos balanceados.

#### **2.2.4 Hospital Veterinario**

Un hospital veterinario va a ser catalogado como un conjunto organizado de dependencias y servicios destinados a la atención y tratamiento (preventivo y curativo) de animales de compañía que pueda requerir análisis, cirugías mayores, incluyendo la hospitalización o el aislamiento de los animales (Pérez, 2018).

Además de las mismas condiciones requeridas para la Clínica Veterinaria, deberán estar dotados de:

1. Un mínimo de 2 salas de consulta con capacidad para funcionar simultáneamente.
2. Sala de laboratorio.
3. Sala de instalación radiológica.
4. Sala de personal.
5. Sala de pre quirófano.
6. Salas de aislamiento y hospitalización con jaulas, en condiciones adecuadas a las especies a albergar.
7. Equipamiento mínimo de ecógrafo y electrocardiógrafo.
8. Dispondrá del número necesario de veterinarios que permita garantizar un servicio continuado de asistencia presencial veterinaria en el hospital las 24 horas, en especial a los animales hospitalizados (Pérez, 2018).

#### **2.2.5 Hospital Veterinario Universitario.**

Según (Fierro, 2012) un hospital veterinario deberá reunir, al menos, las condiciones requeridas en el apartado anterior. Sus funciones serán asistenciales (como centro de referencia), docentes e investigadoras exclusivamente.

#### **2.2.6 Centros Habilitados Temporalmente por la Administración.**

Estos Centros deberán reunir como mínimo lo exigido para Consultorio Veterinario. En estos Centros exclusivamente podrán realizarse los actos clínicos objeto de la habilitación. En este caso el veterinario actuará de forma personal quedando expresamente prohibido derivar clientes o efectuar propaganda de centros veterinarios (Fierro, 2012).

### **2.2.7 Farmacias veterinarias**

La opinión de (Sandoval, 2008) indica que se entiende por farmacia veterinaria al Establecimiento veterinario dedicado a la comercialización y dispensación de productos de uso veterinario bajo la presentación o no de receta médica veterinaria, elaborados en el país o importados y que cuentan con registro oficial en el SENASAG.

#### **➤ Funciones de las farmacias veterinarias**

Según (Pérez, 2018) las funciones de una farmacia veterinaria son:

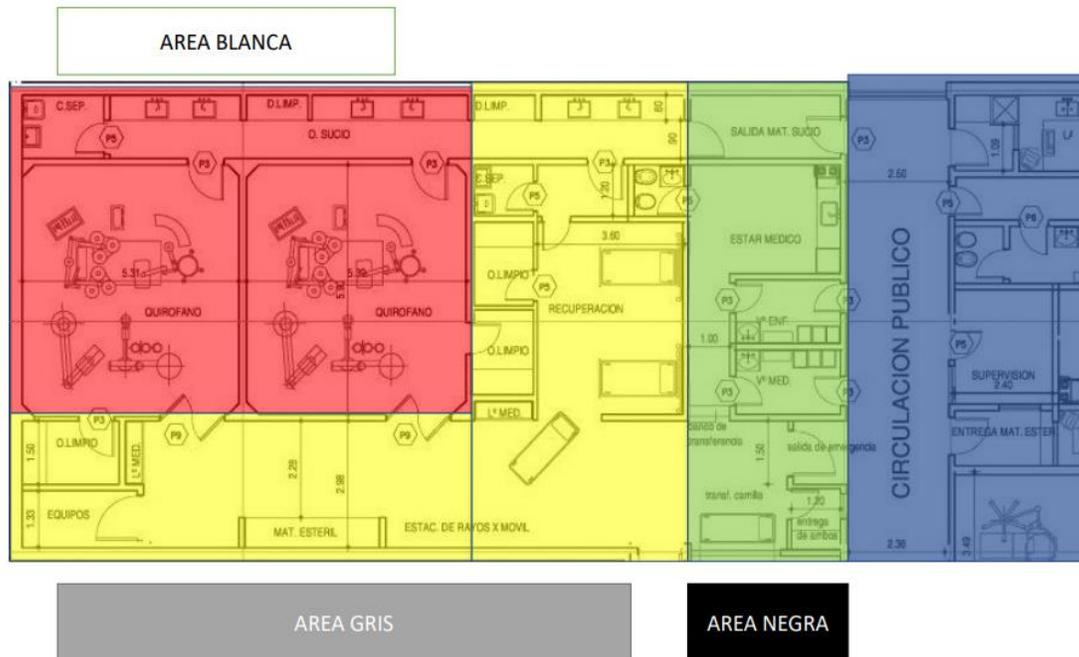
- Atención y dispensación de productos de uso veterinario a través o no de receta médica veterinaria.
- Aplicación de productos de uso veterinario inyectables a requerimiento de los propietarios, previa valoración del paciente y tratamiento a seguir.
- Asesoría técnica al público en general.
- Informes de venta de productos de uso veterinario en caso de tener relación con Programas específicos en Sanidad Animal del SENASAG.
- Notificación de problemas sanitarios en la región.
- Venta o comercialización de equipos y accesorios de uso veterinarios contando con el ambiente adecuado.

### **2.3 Áreas quirúrgicas**

De acuerdo con Fossum ( 2013). El área quirúrgica debe estar claramente dividida en tres áreas: «limpia», «mixta» y «contaminada», debido al peligro constante de contaminación de los pacientes quirúrgicos. Las áreas limpias incluyen el quirófano, el cuarto de limpieza quirúrgica y las salas donde se almacena el material esterilizado. Las áreas mixtas incluyen los pasillos que hay entre el quirófano y los puestos de enfermería, las áreas donde se procesa el instrumental y el material, las áreas de almacenamiento y el cuarto de servicios. Las áreas contaminadas son las salas de anestesia y preparación quirúrgica, los vestuarios, las salas de descanso y las oficinas.

**Figura 1.**

*División de áreas quirúrgicas dentro de una clínica*



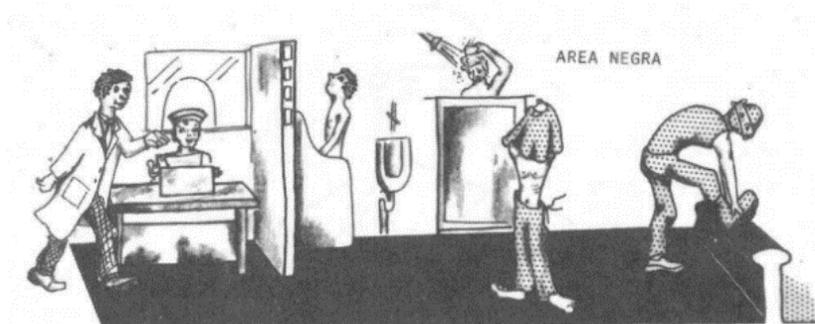
Fuente: Zamakona (2014).

### **2.3.1 Área negra o contaminada**

La primera zona de restricción se llama zona negra y es una verdadera zona amortiguadora de protección. Es el área de acceso en ella se revisan las condiciones de preparación y presentación de los pacientes se hace todo el trabajo administrativo relacionado y el personal se baña para cambiar su vestimenta por ropa especial de uso en los quirófanos (Peña, 2017).

## Figura 2.

*Área negra (preparación de personal)*



Fuente: Peña (2017).}

### ➤ **características físicas del área negra**

#### • **Oficinas administrativas**

Las tareas y funciones de un administrativo son de gestionar, organizar, planificar, atender y realizar tareas administrativas, de soporte y apoyo a la organización. Dependiendo del tamaño de la organización para la que trabajen, realizan tareas más específicas en un departamento concreto de la empresa, o tareas más generales de administración y gestión, en las que puede que tengan que atender al público (Ministerio de Hacienda, 2003).

#### • **Cuarto séptico**

Se le denomina cuartos séptico al local destinado al almacenamiento, limpieza y sanitización de los recipientes utilizados para recolectar las excretas de pacientes imposibilitados para hacer uso del sanitario, así como para el acopio de ropa de cama y la utilizada por los pacientes en las áreas de hospitalización (Sánchez, 2018).

#### • **Área de recepción del paciente**

La recepción del paciente es un proceso mediante el cual se realizan varias actividades, que incluyen desde recibir un nuevo ingreso en la unidad de hospitalización, hasta el inicio de los servicios de atención (Sandoval, 2008). Es importante destacar el trato de cada paciente desde el primer momento en el que llega y sobre todo ser empáticos con los familiares, ser amable y comprender la angustia que conlleva un ingreso hospitalario, tendremos especial sensibilidad con los

que llegan de Urgencias, ya que en la mayoría de los casos se genera incertidumbre y desajuste de la dinámica familiar (Morano, 2016).

- **Lavamanos quirúrgico**

Deberá ser de acero inoxidable 18/10 AISI 304 (1.4301) con acabado scotchbrite, completamente soldado mediante proceso TIG semirrobótico en todos los puntos de unión para evitar filtraciones y/o depósitos de suciedad, asegurando la perfecta higiene y desinfección (Plasencia, 2014).

- **Vestidores**

Según el Sistema de educación digital UG ( 2018). Es el lugar donde se guarda la ropa de forma ordenada y disponible para ser utilizada. Como su propio nombre indica, el vestidor es una estancia utilizada para cambiarse de ropa.

- **Casilleros**

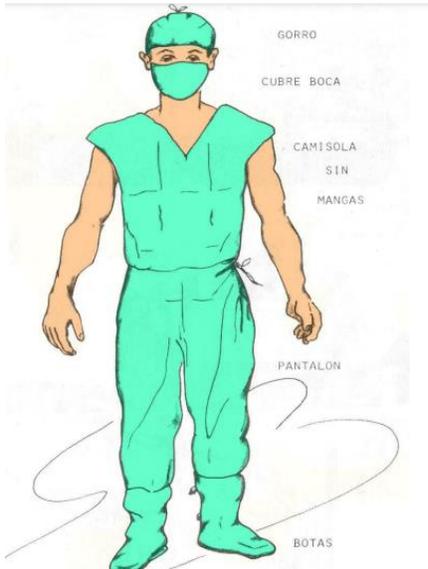
De acuerdo con la Universidad católica santo Toribio de Mogrovejo ( 2015). “Se denomina **casillero** o taquilla al armario utilizado en vestuarios y lugares públicos para guardar objetos personales”.

### **2.3.2 Área gris**

Como lo indica su color, esta área está sujeta a mayor restricción y también es conocida como zona limpia; es imprescindible transitar en esta área con uniforme quirúrgico, el cual consiste en un pijama de algodón que consta de dos piezas, filipina con cuello en “V” de manga corta, pantalón amplio y con una abertura lateral, además del cubre pelo (gorro o turbante), cubre boca y botas desechables (López, 2016).

### Figura 3.

*Vestimenta para el área gris dentro de un quirófano.*



Fuente: Peña (2017).

#### ➤ **Características físicas del área gris**

- **Central de esterilización**

De acuerdo con la opinión de Peña (2017). Es la unidad del hospital donde se llevan a cabo los procesos de esterilización del hospital, entendiendo por esterilización la total destrucción de todos los microorganismos patógenos y no patógenos incluidas sus formas de resistencia (las esporas).

- **Central de enfermería**

De acuerdo con Jiménez (2016). Esta área es designada a la preparación del paciente quirúrgico con diferentes procedimientos como canalización, inducción y mantenimiento de protocolos anestésicos, antisepsia del área a operar, y aplicación de traqueo tuvo.

- **Salas de recuperación**

De acuerdo con Esteban (2011). La unidad de recuperación pos anestésica es una unidad donde ingresan todos los pacientes que han sido sometidos a una intervención quirúrgica con anestesia general, regional o sedación que precise ingreso hospitalario y que no sean subsidiarios de cuidados intensivos.

- **Cuarto de anestesia**

La sala de anestesia consiste en deprimir el sistema nervioso central mediante fármacos antes de una operación o exploración. Combinada con analgésicos y antibióticos, la anestesia evita que el animal sienta dolor o que se dé cuenta de lo que sucede durante el procedimiento (AniCura, 2019).

### **2.3.3 Área blanca**

El área de mayor restricción es el área estéril o zona blanca en la que se encuentra la sala de operaciones propiamente dicha se le dice a la sala de operaciones también quirófano que es una palabra derivada del griego *quirocheir* que significa “trabajo manual”, “práctica de un oficio”, “que trabaja con las manos”, “cirujano”, compuesto de *kheir* “mano” y *érgon* “obra”, “trabajo” (Steimlé, 2008).

Al realizar su trabajo el grupo se divide en dos secciones por esta razón vestirá además de la pijama una bata de tela gruesa y guantes estériles esta fracción del grupo se llama estéril y está formada por la enfermera quirúrgica el ayudante y el cirujano al grupo que no tiene motivos para estar en contacto directo con los materiales estériles se le denomina grupo no estéril lo forman el personal encargado de la anestesia y el que hace las labores colaterales como la enfermera circulante los transfusores hemodinamistas y consultores en general (Peña, 2017).

## **2.4 Clasificación Quirófanos**

### **2.4.1 Características ambientales de los quirófanos**

De acuerdo con Arboles (2010) los quirófanos son salas que han de disponer de un ambiente limpio y de unos niveles de confort que faciliten el desarrollo de las actividades de los profesionales, de ahí la importancia de su control.

Los parámetros que están regulados en la reglamentación vigente son:

- Humedad
- Temperatura
- Ventilación mediante la aportación de aire exterior
- Ruido
- Velocidad del aire
- Presión
- Número de partículas

Estos factores, además de incidir en el confort, constituyen una parte importante de la asepsia del ambiente, ya que afectan también a la transmisión aérea de las infecciones. La transmisión de algunas infecciones puede estar favorecida por unas inadecuadas condiciones de humedad o temperatura.

Actualmente, con la utilización de los sistemas de flujo laminar o unidireccional, que requieren unos movimientos de aire importantes, se plantea la necesidad de recircular el aire, ya que el gasto energético con una renovación del aire del 100% de aire exterior sería excesivo. Se debe entender por renovaciones las aportaciones de aire exterior y como movimientos la cantidad de veces que el volumen de aire total del quirófano pasa por los filtros terminales. Es necesario que la tasa de movimientos sea suficiente para eliminar la contaminación de partículas que se producen en el quirófano durante el acto quirúrgico (Ricardo Climent, 2010).

Las bacterias, virus y hongos responsables de las infecciones no se transmiten normalmente por el aire si no tienen un vehículo de transporte, a saber: partículas sólidas o líquidas en suspensión. Por tanto, a menos partículas, menos posibilidad de contaminación microbiana, aunque hasta la fecha no se ha establecido una correlación estadística entre el contenido de partículas en el ambiente y las infecciones quirúrgicas (Ricardo Climent, 2010).

Según Peña (2017). En un quirófano, las partículas provienen mayoritariamente del interior ya que las existentes en el aire exterior son retenidas antes de entrar mediante el filtraje, en un porcentaje cercano al 100%.

Las existentes en el interior provienen del personal de quirófano, del paciente y de los elementos que se introducen. Únicamente podrían ser eliminadas mediante un cambio total de aire, cosa imposible de conseguir técnicamente, o mediante un proceso de filtrado en continuo, similar al que se realiza con el aire procedente del exterior.

Los procesos para eliminar parcialmente las partículas producidas en el interior son básicamente dos:

- Por desplazamiento (flujo unidireccional)
- Per dilución (flujo turbulento)

La definición de los tipos de quirófano, según las características del equipamiento ambiental de que disponen, se ha hecho en tres categorías, teniendo en cuenta la

complejidad técnica e instrumental de las intervenciones, la susceptibilidad de los pacientes atendidos y la duración de la intervención, entre otros aspectos fundamentales que configuran el riesgo de infección, además de los estudios científicos sobre la materia Peña (2017).

#### **2.4.2 Clasificación básica de los quirófanos**

##### **➤ Clase A**

Quirófanos de alta tecnología

Destinados a:

- Trasplantes de corazón, pulmón e hígado
- Cirugía cardíaca extracorpórea y de aorta
- Cirugía ortopédica de prótesis

##### **➤ Clase B.**

Quirófanos convencionales de urgencias y de cirugía mayor ambulatoria

Destinados al resto de intervenciones quirúrgicas

##### **➤ Clase C.**

Quirófanos de cirugía menor ambulatoria y salas de partos

Destinados a intervenciones ambulatorias, partos y endoscopia

La actual norma UNE-EN ISO 14644-1:2000, Salas limpias y locales anexos, define el concepto de sala limpia: “Sala en la que la concentración de partículas en suspensión en el aire posee una gestión específica, y que ha sido construida y es utilizada para minimizar la introducción, producción y retención de partículas en su interior, y en la que son gestionados de forma adecuada otros parámetros pertinentes, como la temperatura, la humedad y la presión” Parra (2015).

Dado que no existen normativas de obligado cumplimiento respecto de las condiciones específicas de asepsia y confort que debe tener un quirófano, ambas relacionadas, y que la anterior definición de sala limpia se corresponde con sus necesidades, se recomienda que los quirófanos tengan la asimilación de clase, según la norma UNE 100713:2005, Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.

La recomendación concreta es la siguiente:

##### **➤ Quirófanos clase A**

➤ Clasificación ISO clase 5

- **Quirófanos ISO 5**

De acuerdo con Parra (2015) el sistema de flujo laminar es el recomendado para estos tipos de quirófanos. Es aconsejable tener bajo el campo operatorio un caudal de recirculación de 80 movimientos/hora con una velocidad máxima del aire a salida de difusor de 0,2 m/s.

La aportación mínima de aire exterior será 1.200 m<sup>3</sup> /h, y la diferencia se hará con aire recirculado, que cumplirá obligatoriamente los parámetros siguientes:

- El aire será del propio quirófano y únicamente de este, y por tanto habrá un sistema de tratamiento de aire único
- El aire recirculado será tratado igualmente que el aire exterior por el mismo climatizador.

Debe existir un control microbiológico.

- **Quirófanos ISO 6**

Parra (2015) indica que: Estos quirófanos funcionaran con flujo turbulento, con un caudal de recirculación aconsejable de 40.

movimientos/hora, de los cuales, como mínimo, 1.200 m<sup>3</sup> /h serán de aire exterior, que cumplirá obligatoriamente los parámetros siguientes:

- El aire será del propio quirófano y únicamente de este, y por tanto habrá un sistema de tratamiento de aire único
- El aire recirculado será tratado igualmente que el aire exterior por el mismo climatizador.
- Debe existir un control microbiológico velocidad residual del aire en la zona de ocupación o campo operatorio definida anteriormente será entre 0,2 y 0,3m/s.

➤ **Filtrado**

- **Quirófanos de clase A**

Parra (2015) recomienda disponer, como mínimo, de tres niveles de filtrado, en las dos tipologías definidas, flujo laminar zonal y flujo turbulento, equipados con filtros de la siguiente categoría:

- Prefiltro **EU4**
- Filtro de salida de climatizador **EU9**
- Filtro final en el recinto de quirófano **H-14 U15**

Según Parra (2015) la recomendación de filtros **U15** (ULPA: ultra low particulate aire), se tendrá en cuenta, en el caso de necesidad de aire muy limpio en el espacio de la zona de actividad quirúrgica.

- **Quirófanos clase B**

Clasificación ISO clase 7

- **Quirófanos ISO 7**

Según Parra (2015) indica que los quirófanos ISO 7 correspondiente a la clase 10.000 de la norma americana

Federal Standard y, para conseguirla, el sistema de difusión de aire recomendado es el flujo turbulento.

El caudal de recirculación aconsejable será, como mínimo de 25 movimientos/hora, de los cuales, como mínimo 1.200 m<sup>3</sup>/h serán de aire exterior, que cumplirá obligatoriamente los parámetros siguientes:

- El aire será del propio quirófano y únicamente de este, y por tanto habrá un sistema de tratamiento de aire único
- El aire recirculado será tratado igualmente que el aire exterior por el mismo climatizador.
- Debe existir un control microbiológico

La velocidad del aire en la zona de ocupación, definida en estas recomendaciones, será de 0,2 y 0,3 m/s.

➤ **Filtrado**

Parra (2015) recomienda disponer, como mínimo, de tres niveles de filtrado, equipados con filtros de la siguiente categoría:

- Prefiltro **EU4**
- Filtro de salida de climatizador **EU9**
- Filtro final en el recinto de quirófano **H13**

- **Quirófanos clase C**

Clasificación ISO clase 8

- **Quirófanos ISO 8**

Correspondiente a la clase 100.000 de la norma americana

Federal Standard y, para conseguirla, el sistema recomendado es el flujo turbulento.

El caudal de recirculación será, como mínimo, de 15 movimientos/hora, de los cuales, como mínimo, 1.200 m<sup>3</sup>/h serán de aire exterior.

La velocidad del aire en la zona de ocupación, definida en estas recomendaciones, será entre 0,2 y 0,3 m/s (Macías, 2015).

- **Filtrado**

Parra (2015) recomienda disponer, como mínimo, de dos niveles de filtrado, equipados con filtros de la siguiente categoría:

- Prefiltro **EU4**
- Filtro de salida de climatizador **EU9**

### **2.4.3 Temperatura**

Macías (2015) recomienda que se debe determinar mediante ensayos el rango de temperaturas de confort, tanto en condiciones de invierno como de verano. Determinan

el rango de confort las condiciones climatológicas del ambiente con las que el porcentaje más grande de personas sometidas a estas pruebas han notado una sensación de completo bienestar.

Las líneas del máximo bienestar, que son reflejo de la media de la prueba, se sitúan con una humedad relativa (HR) del 50%, con 21°C en invierno y 24°C en verano. La diferencia entre verano e invierno la determina básicamente el contraste con la temperatura exterior. Dadas las condiciones climáticas de España, y teniendo en cuenta el tipo de funcionamiento de los quirófanos, se recomienda que la temperatura tenga el valor de 21°C (-1°C y +3°C) (Parra, 2015).

Esta temperatura debe ser mantenida durante todo el tiempo de actividad del quirófano. Ocasionalmente, para determinadas intervenciones, se pueden requerir temperaturas inferiores (alrededor de 17°C) mediante sistemas de expansión directa, siempre ubicados en el climatizador del quirófano, nunca en la sala de operaciones (Farras, 2010).

#### **2.4.4 Humedad**

La humedad relativa de confort, determinado también mediante ensayos, se sitúa entre el 30% y el 70%, y se considera el valor más idóneo el 50%. Se recomienda que para los quirófanos de clase A y B tenga el valor de 50%  $\pm$ 10%. Para los quirófanos de clase C se puede admitir 50% (-20% y +10%). Estos valores tendrán que mantenerse dentro de las tolerancias durante todo el tiempo de actividad del quirófano (Farras, 2010)

#### **2.4.5 Nivel de ruido**

Según Montalvo, (2016) Para todas las tipologías (A, B y C) se recomienda el mismo nivel máximo de 40 dB A y siempre inferiores a 35 dB A en las zonas de recuperación.

#### **2.4.6 Presión**

En la zona quirúrgica, se debe mantener un riguroso escalonamiento de la presión de las salas, de manera que el movimiento de aire se produzca de la zona más limpia a la menos limpia. (Montalvo, 2016)

Los valores mínimos propuestos entre los quirófanos y otros locales limpios serán:

- ✓ Quirófanos de clase A > +10Pa
- ✓ Quirófanos de clase B > +10Pa
- ✓ Quirófanos de clase C > +5 Pa

## 2.5 Preparación de personal

El personal quirúrgico es la principal causa de contaminación microbiana durante la cirugía y para reducir las concentraciones de microorganismos se requiere de una preparación cuidadosa del equipo y del personal “no estéril”. Se ha destacado una correlación entre el número de personas, sus movimientos y la cantidad de bacterias transportadas por el aire en un departamento quirúrgico. Para reducir la contaminación durante el acto quirúrgico se deben seguir pautas estrictas referidas al atavío de todo el personal del quirófano (incluidos los observadores). En lo posible, el personal del quirófano se debería restringir sólo a los integrantes esenciales para la anestesia o apoyo quirúrgico (Fossum, 2013).

### 2.5.1 Vestimenta quirúrgica

De acuerdo con Fossum (2013) todas las personas que ingresan en la sala de operaciones, sin importar si se está realizando una cirugía o no, deben estar apropiadamente ataviadas. Para reducir la contaminación microbiana originada a partir del personal, en la sala de operaciones se debe utilizar una indumentaria acorde. Al respecto, son convenientes las vestimentas en dos piezas (ambos), la casaca debe ser a medida y puede ir por dentro o fuera del pantalón.

#### Figura 4.

*Vestimenta quirúrgica adecuada*



Fuente: Morano (2016).

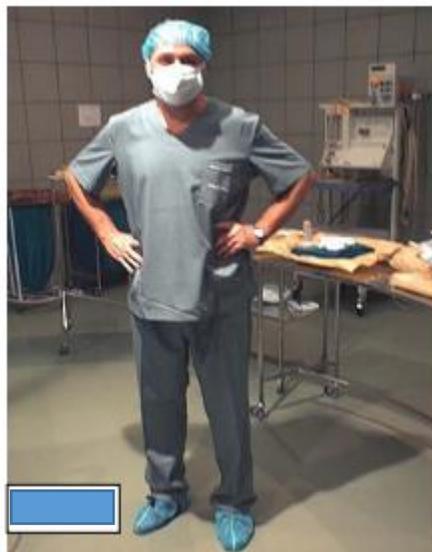
Sus mangas deben tener el largo suficiente para permitir el restregado de las manos y antebrazos. Los pantalones deben tener un cierre elástico o con cordones.

Según Portillo (2016) el personal que no se lava debe utilizar chaquetillas de mangas largas sobre su vestimenta. Estas chaquetas deben estar cerradas durante su empleo (con botones o cierre) para evitar el riesgo de contaminación inadvertida de superficies estériles con sus bordes. La indumentaria debe ir a la lavandería entre los usos y cambiarse si está visiblemente sucia o húmeda para evitar la transferencia de microorganismos hacia el ambiente quirúrgico. El empleo del ambo fuera del ambiente quirúrgico incrementa la contaminación microbiana y en caso de ser utilizado afuera del quirófano, se lo debería cubrir con guardapolvo o bata de un solo uso.

Según Fossum (2013) otras vestimentas quirúrgicas incluyen las cofias, cubre boca, cobertores de calzado. camisolines y guantes.

**Figura 5.**

*Vestimenta con cofias, cubre boca, cobertores de calzado.*



Fuente: Peña (2017).

Tomando en cuenta la opinión de Fonseca (2016) el pelo es un portador significativo de bacterias; cuando se lo deja descubierto actúa como filtro y recolecta microorganismos. Como la caída del pelo ha demostrado afectar las tasas de infección de las heridas quirúrgicas, se requiere una cobertura completa. Aun cuando no se haya iniciado el acto quirúrgico, las cofias y los barbijos deberían estar colocados en el ambiente de la cirugía.

Las cofias deben cubrir por completo toda la cabeza y el pelo facial y el cubre boca debe proteger la boca y ven tanas nasales. Las patillas y/o barbas requieren capuchas

para una cobertura completa. No deben utilizarse cofias que no cubran el pelo por encima de las orejas y de la nuca. En el área quirúrgica se puede utilizar cualquier calzado que sea cómodo. Los cobertores del calzado se colocan para ingresar al área quirúrgica y se los debe llevar cuando se abandona aquella para mantener su limpieza. Al retornar al área quirúrgica deben colocarse nuevos cobertores. Los cobertores de calzado en general se confeccionan con materiales reutilizables o descartables que son repelentes del agua y resistentes al desgaste (Fonseca, 2016).

**Figura 6.**

*Cobertores de calzado.*



Fuente: Sagrera (2020).

Siempre que se ingrese a un área estéril se debe utilizar un cubre boca confeccionado en material libre de hilachas que contenga un filtro hidrofílico entre las capas externas. Su principal función es filtrar y contener las gotitas de microorganismos expulsadas desde la boca y nasofaringe durante la charla, estornudo y tos (Sagrera, 2020).

Los camisolines quirúrgicos pueden reutilizarse y estar confeccionados con materiales entretejidos (por lo general algodón) o pueden ser batas descartables.

Los camisolines descartables (de un solo uso) no son entretejidos y se confeccionan directamente con fibras más que con hilados.

La opinión de Sagrera (2020) con respecto a la tela de algodón de entretejido suelto, tipo muselina 140 es de empleo habitual para los camisolines reutilizables. Esta tela al mojarse adquiere permeabilidad instantánea a las bacterias. Los paños de algodón pima 270 que han sido tratados para lograr un acabado repelente del agua durable son más costosos, pero brindan una mejor barrera contra las bacterias. Las telas de

poliéster/algodón 5/150 están disponibles con entretejidos herméticos que resisten la penetración de los microorganismos.

El lavado de los camisolines entretejidos ensancha los poros de la tela disminuyendo su eficacia como barrera antimicrobiana. Los materiales de las batas no entretejidas incluyen olefinas y poliésteres. El número de microorganismos aislados en los ambientes quirúrgicos es menor cuando se utilizan materiales no entretejidos descartables (Acosta, 2011).

### **2.5.2 Preparación de la vestimenta**

El camisolín y los guantes deben ser presentados en forma adecuada para su fácil y rápida utilización. Los camisolines se esterilizan en: tambores de esterilización o en paquetes.

De los tambores los toma cada miembro del equipo quirúrgico en el momento de su colocación luego de terminar el lavado y secado de manos (Villanueva, 2017).

Existen varias formas de acondicionarlos en los tambores.

En la primera se coloca directamente en el tambor: se sostiene el camisolín por el cuello y se lo dobla por la mitad de la espalda, con el exterior hacia adentro, cuidando que las mangas queden extendidas.

Aplicando la técnica de Villanueva (2017) se lo coloca así doblado sobre una mesa, volviéndolo a doblar a lo largo una vez más. Las tirillas existentes a todo lo largo se ocultan en los dobleces, quedando libres nada más que las 2 superiores del cuello. Una vez así, comienza a enrollarse el camisolín por su extremo inferior, adoptando una forma cilíndrica, con las dos tirillas del cuello libres.

Según Villanueva (2017) la otra forma, se sostiene el camisolín por el cuello y se lo dobla por la mitad de la espalda, con el exterior hacia adentro, cuidando que las mangas queden extendidas. Se lo coloca así doblado sobre una mesa, volviéndolo a doblar a lo largo una vez más.

Las tirillas existentes a todo lo largo se ocultan en los dobleces, quedando libres nada más que los 2 superiores del cuello. Luego se dobla en zig-zag y se los envuelve en papel madera, para finalmente colocar en el tambor de esterilización.

## Figura 7.

*Doblado correcto de bata quirúrgica.*



Fuente: Villanueva (2017).

### 2.5.3 Los guantes

Los guantes quirúrgicos según Castillo (2017) pueden venir esterilizados comercialmente o deberán ser preparados para su esterilización. En este caso se procede de la siguiente manera:

- Se colocan por pares, en guanteras rotuladas, las cuales serán acondicionadas en cajas metálicas.

Las guanteras son sobres de tela o papel con dos bolsillos interiores, uno para cada guante. Los guantes se colocan uno en cada bolsillo, con los puños revertidos unos 5 cm. y con los pulgares hacia el centro. Las guanteras se doblan a su vez por el centro, quedando los bolsillos hacia el interior y en su cara externa se rotulan según el número del guante, por ej. N° 7; 7 ½; 8 etc. Las guanteras así dobladas, se acondicionan en cajas para luego proceder a su esterilización (Castillo, 2017).

**Figura 8.**  
*Guantes quirúrgicos.*



Fuente: Castillo (2017).

#### **2.5.4 Lavado quirúrgico**

Según la opinión de (Orlick, 2016) los lavados quirúrgicos se utilizan para limpiar las manos y antebrazos reduciendo las concentraciones bacterianas que entran en contacto con la herida durante la intervención. Todos los miembros del personal estéril deben realizar el lavado de manos y antebrazos antes de ingresar en la sala de operaciones.

Los objetivos del restregado quirúrgico incluyen la eliminación mecánica de la suciedad y grasitud, reducción de las poblaciones microbianas transitorias (bacterias depositadas desde el ambiente) y deprimir la población bacteriana residente en la piel (bacterias aisladas en forma permanente desde el tegumento) durante el procedimiento. No se recomienda el empleo de los guantes solos (sin el lavado quirúrgico) para evitar la contaminación microbiana; hasta el 50% de los guantes quirúrgicos contienen orificios al finalizar la intervención, pudiendo incrementarse con las cirugías prolongadas o engorrosas (Orlick, 2016).

Orlick (2016) indica que los jabones o detergentes antimicrobianos empleados para el restregado deben ser de acción rápida, amplio espectro, no irritantes y deben inhibir la proliferación bacteriana de rebrote rápido. Podemos mencionar dos procedimientos de lavado de manos, pero en ambos casos se debe realizar, primeramente:

- Localizar cepillo y el jabón antibacteriano.
- Extraer relojes, pulseras y anillos.
- Mojar por completo las manos y los antebrazos.
- Aplicar 2-3 bombeos de jabón antimicrobiano a las manos y lavarlas junto a los antebrazos.
- Higienizar las uñas y áreas subungueales con el cepillo debajo del agua abierta.
- Enjuagar brazos y antebrazos.
- Aplicar 2-3 bombeos del jabón antimicrobiano a la mano y antebrazo.
- Aplicar 2-3 bombeos del jabón antimicrobiano al cepillo estéril.

**Figura 9.**

*Lavado quirúrgico de manos.*



Fuente: Orlick (2016).

Orlick (2016) indica que cuando se finaliza el lavado, las manos y brazos deben ser secados con una toalla estéril. Cuando se ingresa a la zona de lavado se debe traer

toalla, camisolín y los guantes que se van a utilizar, y abrir los paquetes con el máximo cuidado para no tocar los elementos del interior.

Levantar la toalla estéril desde la mesa teniendo cuidado de no mojar la indumentaria y alejarse de aquella. Sostener la toalla de su extremo y secarse desde la mano hacia el codo sin movimientos bruscos. Al secar los brazos encorvar la cintura para que el extremo de la toalla no roce contra la vestimenta. Completado el secado de la mano y brazo, colocar la mano seca sobre el extremo opuesto de la toalla. Repetir el procedimiento sobre la mano y brazo opuestos. Colocar la toalla en un receptáculo conveniente o sobre el piso si aquel no está disponible. Llevar las manos por encima del nivel de la cintura (Orlick, 2016).

**Figura 10.**

*Antisépticos para quirófano.*

| <i>Jabón antimicrobiano</i>       | <i>Mecanismo de acción</i>  | <b>Propiedades</b>   |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>Gluconato de clorhexidina</b>  | <b>Disrupción de la pared celular y precipitación de las proteínas celulares</b>                | Amplio espectro (mas efectivo contra Bacterias G + que G - , u hongos)<br>Buen viricida.<br>Actividad residual por unirse a la queratina.<br><br><b>No es inactivado por el material orgánico. Puede ser menos irritante para la piel que los yodóforos.</b> |
| <b>Hexaclorofeno</b><br>(Fisohex) | <b>Disrupción de la pared celular y precipitación de las proteínas celulares.</b>               | Bacteriostático para cocos G +.<br>Mínima actividad contra bacterias G -, hongos o virus<br>No es inactivado por material orgánico. Acumulativo (anulado por el alcohol).<br>Puede ser neurotóxico.  |
| Yodóforos                         | Penetración de la pared celular oxidación, reemplaza los contenidos microbianos con yodo libre. | Amplio espectro (bacterias Gram – y Gram +; hongos y virus)<br>Cierta actividad contra las esporas<br>Es inactivado por material orgánico<br>Requiere mínimo de 2 minutos de contacto cutáneo  |
| Amonio cuaternario<br>DG6         |   | Bactericida.<br>Usar en solución acuosa al 50 %<br>Acción instantánea.<br>Dejar actuar por 2 minutos.<br>No enjuagar.<br>Dejar secar al aire libre   |
| Triclosan                         | Disrupción de la pared celular  | Amplio espectro (más efectivo contra bacterias G + que G -; hongos o virus)<br>Lento comienzo de acción<br>Amplio espectro (ineficiente contra muchas especies de Pseudomonas).<br>Apenas afectado por el material orgánico                                  |

Fuente: Fossum (2013).

### 2.5.5 Vestimenta del equipo quirúrgico

Para poder realizar la vestimenta del equipo quirúrgico Paniagua (2013) indica que una vez finalizado el lavado de manos, el cirujano está en condiciones de colocarse el camisolín y guantes para dar comienzo a la intervención quirúrgica. Retirando el camisolín esterilizado, y tomándolo por las tirillas libres del cuello, lo despliega quedando la parte interna del mismo enfrentada al cirujano.

En el caso de usar camisolines descartables sin puños se debe realizar, durante la preparación un orificio cercano al borde para introducir el dedo pulgar y así evitar que la manga se deslice hacia arriba mientras trabaja.

Una vez así colocado, se pasan ambos brazos por las mangas. El atado de las tirillas del cuello y espalda estará a cargo del circulante. En caso que el cirujano necesite ayuda para completar la colocación del camisolín, el ayudante toma al mismo por la parte interna de la espalda y traccionando de allí, ayudará a colocarlo correctamente. De no realizar esta maniobra con cuidado, a partir de este momento, las partes asépticas del camisolín quedarían restringidas a mangas y parte anterior (Paniagua, 2013).

**Figura 11.**

*Aplicación de bata quirúrgica.*



Fuente: Fossum (2013).

## 2.5.6 Aplicación de los guantes

Recalcando según la opinión de Linares (2018) un lavado adecuado de las manos NO sustituye a los guantes de goma látex, siendo barreras entre el cirujano y el paciente. Los lubricantes para los guantes de látex como el silicato de magnesio (talco) o maicena mejoran el deslizamiento de la mano, pero ocasionan una irritación considerable en varios tejidos, incluso si los guantes se enjuagan en forma vigorosa con solución salina estéril antes de la intervención quirúrgica. El revestimiento adherente de hidrogel es el que se podría utilizar.

Linares (2018) indica que la colocación de los guantes se puede realizar mediante tres métodos separados:

1) personal cerrada; 2) personal abierta y 3) asistida.

➤ **Personal cerrado:** Es el método usado para trabajar en forma estéril.

El método cerrado para la colocación de los guantes asegura que la mano nunca entrará en contacto con el lado externo del camisolín o guante.

Con las manos en los puños del camisolín extraer un guante de la guantera. Colocar la palma del guante sobre el puño del camisolín con el pulgar y dedos del guante mirando hacia el codo.

Colocar el puño evertido del guante con los dedos índice y pulgar. Con el índice y pulgar de la otra mano (dentro del puño), sostener del lado opuesto del borde del guante.

Levantar el puño del guante sobre el puño del camisolín y mano. Girar y avanzar el lado palmar del guante con el camisolín empujándolo hacia el codo mientras la mano se dirige fuera del puño y dentro del guante.

Proceder con la mano opuesta utilizando la misma técnica (Linares, 2018).

## Figura 12.

*Aplicación de guantes quirúrgicos.*



Fuente: Fossum (2013).

### ➤ Personal abierto:

Según Fossum (2013) este método se emplea cuando sólo se requiere la cobertura de las manos (por ej., cateterización urinaria, biopsia de médula ósea, preparación estéril del paciente) o durante la cirugía cuando un guante se contamina y debe ser sustituido. El método no debe ser utilizado como rutina para la colocación del camisolín y guantes. Pueden ocurrir dos posibilidades:

- 1) cuando una mano está estéril.
- 2) cuando ninguna mano está estéril.

Abrir la guantera y extraer el guante correcto desde el borde plegado con la mano estéril. Colocar con suavidad la mano dentro del guante hasta que los dedos encajen en los dedos del guante. Colocar el pulgar dentro o cerca del pulgar del guante y enganchar el puño del guante sobre el pulgar. Soltar el guante. Colocar los dedos de la mano debajo del puño en la palma del guante y curvar la muñeca de la mano que está siendo enguantada unos 90°. Avanzar con suavidad los dedos alrededor del puño hasta que estén en su parte anterior y al mismo tiempo subirlo y desplegarlo (Fossum, 2013).

Levantar un guante por su lado interno con la mano opuesta. Deslizar el guante sobre la mano opuesta; dejar el puño plegado.

Empleando la mano parcialmente enguantada, deslizar los dedos dentro del lado externo del puño del guante opuesto. Deslizar la mano dentro del guante y desplegar el puño; no tocar el antebrazo cuando se despliega el puño. Con la mano enguantada, deslizar los dedos debajo del borde externo del puño opuesto y desplegarlo (Fossum, 2013).

➤ **Técnica asistida**

(Acosta, 2011) esta variante ocurre en el caso que la instrumentadora, ya vestida asépticamente, procede a colocarle los guantes al cirujano. La asistente levanta un guante colocando sus dedos y pulgar debajo del puño del guante. Con el pulgar del guante mirando al cirujano, deslizar la mano dentro del guante. Luego, el asistente levanta el puño del guante sobre el camisolín y lo suelta con delicadeza.

El asistente levanta el otro guante. Colaborar manteniendo el puño del guante abierto con los dedos de la mano estéril, mientras se introduce la mano en su interior. El asistente mantiene sus dedos debajo del puño mientras el cirujano termina de introducir la mano dentro del guante (Acosta, 2011).

### **3 SECCION DIAGNOSTICA**

#### **3.1 Localización**

##### **3.1.1 Ubicación geográfica**

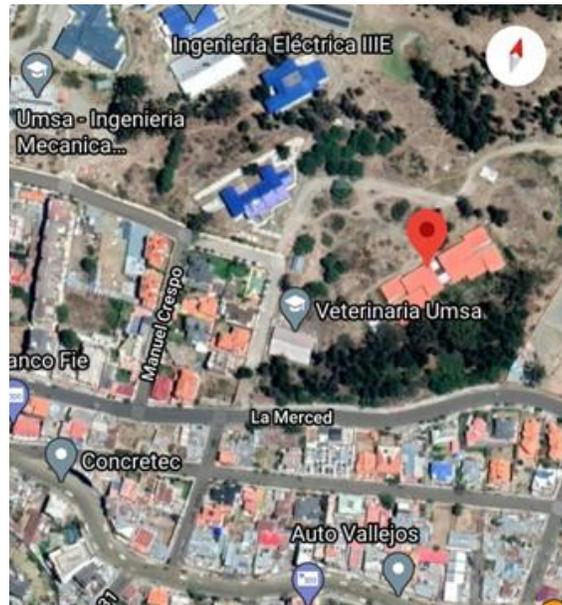
El presente trabajo fue realizado en el campus universitario de la UMSA (Universidad Mayor de San Andrés), el mismo que se encuentra en la zona de Cota Cota, ciudad de La Paz, del mismo departamento. Se encuentra ubicada a 15 km, del centro de la ciudad de La Paz que contempla los siguientes parámetros geográficos: presenta una altitud de 3432 m.s.n.m. y sus coordenadas referenciales son 16°32´ latitud Sur y 68°03´ longitud Oeste (SENAMHI, 2019).

La clínica veterinaria que cuenta con 3 áreas destinadas exclusivamente a cirugía se encuentra dentro el campus de la Universidad Mayor de San Andrés ubicado en la ciudad de La Paz en la zona de Cota Cota calle 31, con coordenadas -16.539351379482202, -68.06040707468732.

Se contempló el aula con la superficie más grande y más cercana de los servicios básicos.

**Figura 13.**

*Ubicación de área destinada a Medicina Veterinaria y Zootecnia*



Fuente: Google Maps, (s.f.)

### **3.1.2 Características del sitio**

El campus universitario de la UMSA se encuentra ubicado en la zona de Cota Cota, entre los 3365 y 3475 metros de altitud. La región bio geográfica del campus corresponde a las cabeceras de los valles secos andinos de La Paz en transición a la puna. Es una zona de contacto entre dos regiones bio geográficas, por lo tanto, se encuentran elementos de flora y fauna de ambas regiones, lo que la vuelve una zona relativamente diversa. El piso altitudinal en el cual se encuentra el campus es posiblemente el más diverso en cuanto a especies de plantas Villagómez (2009).

### **3.1.3 Características Climatológicas**

Tiene una precipitación fluctuante entre 600 – 800 mm/año, una temperatura media de 11,5°C. Estas características lo ubican como cabecera de valle y es representativo para gran parte de los valles del departamento de La Paz (SENAMHI, 2019).

### **3.1.4 Beneficiarios**

- **Directos**

El Centro Experimental de Cota Cota y estudiantes del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- **Indirectos**

Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia perteneciente a la Facultad de Agronomía, estamento universitario, estamento docente y administrativo, y la comunidad en general.

## **4 DESCRIPCION METODOLOGICA**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Materiales de campo**

##### **➤ Materiales de gabinete**

Para llevar a cabo la primera fase del proyecto precisamos hacer un estudio de las áreas designadas, y para ello necesitamos:

- Libreta
- Lapiceros
- Cinta métrica
- Computadora
- Regla de 30 cm
- Archivadores
- Ordenador Core i3 de quinta generación, con Windows 10
- Software AutoCAD.
- Software archiCAD.
- Impresora HP laser y a color

➤ **Materiales de campo**

Los materiales empleados durante las etapas de desarrollo del presente trabajo fueron:

- Cintas métricas.
- Cierras de metal.
- Niveles de aire.
- Medidores láser.
- Badilejos, baldes de aceros.
- Planchas de madera.
- Escalera de aluminio.
- Brochas y rodillos para pintura.

Para la segunda fase se precisaron

- Cintas marcadoras.
- Marcadores de agua

**Figura 14.**

*Delimitación de áreas quirúrgicas con cintas marcadoras y marcadores*



La tercera fase consto del uso de programas de diseño AutoCAD y ArchiCAD, para la elaboración de los planos de diseño.

Para la cuarta fase se realizó la cotización de materiales para la división de los ambientes, siendo el material seleccionado, placas de yeso fijadas a pilares de aluminio, asegurados con tornillos de 2 pulgadas (paredes Drywall) las cuales tuvieron un grosor de 10 cm para cada pared y siendo la cantidad utilizada de 96m<sup>2</sup>.

**Figura 15.**

*Placas de yeso y estructura de aluminio "Drywall"*



Se utilizó masa modeladora para grietas 800g. y una espátula de aluminio.

Pintura SINTEPLAST engomada e impermeable, el volumen utilizado fue de 60lts para todo el espacio de trabajo, los colores seleccionados para las áreas quirúrgicas fueron blanco seco y para las demás áreas de la clínica fueron 10 tintes color ocre, 8 tintes color terranova.

Se adquirió zócalos engomados para su uso en las paredes de la clínica, cada una con una medida de 230cm x 8.5cm y un grosor de 5mm, siendo la longitud adquirida de 45m lineales.

Para la limpieza final del área de trabajo se necesitó:

- 15 virutas de aluminio,
- 8kg de detergente
- 5lts de lavandina
- Liquido limpia pisos
- Liquido limpia vidrios,
- Escobas
- Haraganes de limpieza,
- Palas recogedoras de basura,
- Bolsas de residuos comunes.

**Figura 16.**

*Limpieza general.*



## 4.2 Metodología

### 4.2.1 Tipo de estudio

#### ➤ Cualitativo

“Es un estudio que surge a partir de un problema que se origina en la misma comunidad, con el objeto de que en la búsqueda de la solución se mejore el problema”.

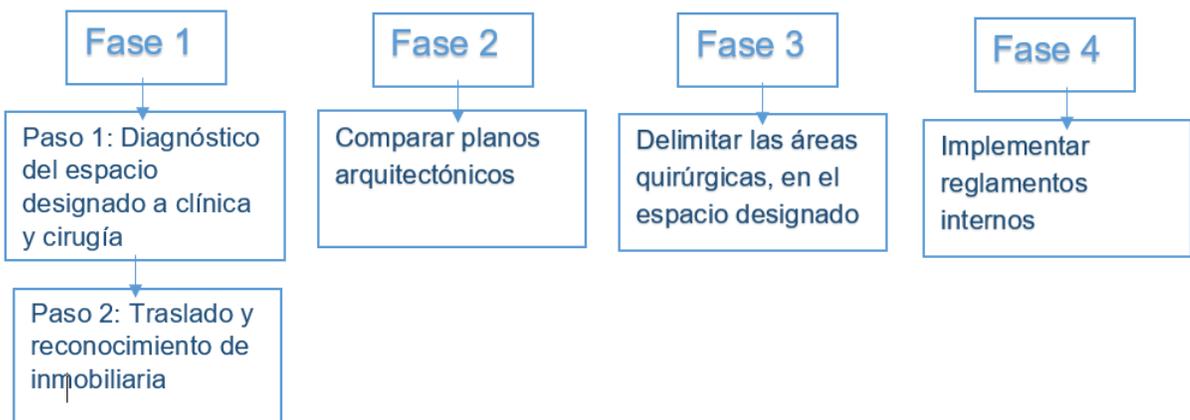
El presente trabajo dirigido es de tipo cualitativo debido a que involucra el aprendizaje de los estudiantes del programa de medicina veterinaria y zootecnia por las ya mencionadas falencias con respecto a la infraestructura en el área de clínica y cirugía.

### 4.2.2 Fases de trabajo

El presente trabajo se basa en diferentes actividades que inciden directamente en los espacios designados al área de clínica y cirugía del programa de medicina veterinaria y zootecnia. Para ello se describirán los pasos a tener en cuenta en el desarrollo del trabajo, los cuales se ilustran en la figura 17.

**Figura 17.**

#### Diagrama de procedimiento de trabajo



### 4.2.3 Fase I Diagnóstico del espacio designado a clínica y cirugía

Se procedió a realizar un análisis del aula destinada a clínica y cirugía, cabe destacar que este espacio compartía el ambiente con la materia de farmacología y reproducción

ocasionando que esta área sea demasiada contaminada por el acceso incontrolado de personas , también incumpliendo con la normativa de indumentaria necesaria y obligatoria para clínica y cirugía.

En esta aula se pudo constatar que toda la inmobiliaria y divisiones era inadecuada, incumpliendo con la normativa ya estipulada para establecimientos veterinarios según SENASAG.

El aula contaba con una mampara que dividía una porción del aula donde se realizaban las cirugías y en el resto de espacio era destinado para clases teóricas, consultas clínicas y recepción de pacientes para su atención.

Cabe recalcar que esta mampara es de cartón prensado y armazón de metal con una sola puerta de madera.

También en su interior se pudo ver Mesas de auscultación de metal y madera, sillas, pizarrones tarimas, un tanque de agua, y varios materiales inservibles.

Se prosiguió con el vaciado total del aula, sillas, tarima, mesas y con el desmantelamiento de la mampara divisoria.

### **Figura 18.**

*Aula de clínica y cirugía antes del proyecto*



**Figura 19.**

*Desmantelamiento de la mampara divisoria*



Una vez retirado el armazón divisorio se procedió a una limpieza general y refacción de techos.

**Figura 20.**

*Refacción de techos*



También se procedió a llevar toda la mobiliaria a depósito para su posterior reacomodo al culminar la infraestructura.

**Figura 21.**

*Mobiliaria acomodada en deposito*



Una vez que el espacio se vació por completo se pudo tener una mejor perspectiva del área de trabajo y verificar con todo lo que se cuenta respecto a servicios básicos e inmobiliaria.

Llegando a la siguiente conclusión:

- Superficie de 153,01m<sup>2</sup>
- Piso de azulejo
- Paredes de ladrillo y estuco con pintura amarilla y ocre
- 2 tomas de agua (con lavamanos y pilas independientes)
- 8 ventanas (luz natural)
- 2 tomas independientes de luz
- 6 enchufes de voltaje domestico
- 4 pizarrones empotrados a la pared
- 4 mesas de metal
- 1 mesa de madera
- Una vitrina grande
- Una vitrina mediana

Con ayuda de varios arquitectos se prosiguió a valorar cada área para poder aprovechar el espacio de la mejor manera posible, poniendo a criterio profesional las propuestas de los diseños de la clínica.

**Figura 22.**

*Toma de agua y accesos de luz natural*



**4.2.4 Fase 2: Comparación de planos arquitectónicos**

Dentro los requerimientos de una clínica veterinaria se distinguen las siguientes áreas:

- Sala de espera o recepción
- Sala de reconocimiento (consultorios)
- Laboratorios
- Rayos X
- Sala de preparación de personal
- Prequirófano
- Quirófano

Una vez identificados los requerimientos valoramos las orientaciones sobre la misma infraestructura ya que es imposible mover las tomas de agua y luz.

En este punto se evaluó todas las propuestas de arquitectos, y se eligió la siguiente

**Figura 23.**

*Plano seleccionado para el trabajo*



En este punto se tuvo que evaluar cada área y sus requerimientos.

Iniciando con la sala de espera que debe ser amplia ya que debe tener bancas y recepción.

Sala de Rayos X debe tener paredes de ladrillo y poco acceso de luz.

Consultorios debe tener acceso a luz natural y ser amplia.

Sala de toma de muestra o laboratorio debe estar cerca al acceso de agua.

Sala de preparación de personal debe contar con las principales tomas de agua y debe estar cerca de quirófano ya que el personal de cirugía debe realizar los procedimientos de cambio de ropa y preparación de material quirúrgico en esta área.

Prequirófano es el área destinada a preparación de los pacientes para cirugía por lo tanto no debe estar cerca de las ventanas y debe tener doble acceso a quirófano y a consultorios

Quirófano debe estar lejos de las ventanas ya que en esta área no debe tener acceso a luz natural por la contaminación que puede haber por parte de las ventanas, tiene que contar con 2 puertas una conectada a prequirófano y otra con acceso a la sala de preparación de personal.

En ese entendido, se descartó los planos 1-2-3-4 , ver **Anexo 11**, ya que no se adecuaban con los espacios ya establecidos por la universidad, por consenso entre tutor y asesores se contempló el plano 5, ver **Figura. 23** aprovechando lo mejor posible la funcionalidad del lugar, cumpliendo con todos los requerimientos para llevar a cabo los servicios veterinarios.

#### **4.2.5 Fase 3: Delimitar las áreas quirúrgicas en área blanca, gris y negra para el manejo adecuado del paciente quirúrgico.**

Una vez elegido el plano que cumplía con la mayoría de requerimientos pedidos por el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia se procedió a seguir con la división de las áreas divisoras con material Drywall, siendo la primera en ser instalada la divisoria entre la sala de espera, prequirófano quirófano, con, rayos x, toma de muestra, consultorios y preparación de personal en un área aproximadamente 36m<sup>2</sup>.

Haciendo énfasis en el muro del medio para luego hacer las distribuciones más pequeñas, todo el procedimiento contemplo un tiempo de 1 semana.

El material que se utilizó en el armado del armazón fue metal, fijado al piso y techo.

Considerando una diferencia entre el suelo y las láminas de yeso de 2cm precautelando su interacción con el agua, para facilitar la limpieza de pisos sin dañar la infraestructura.

**Figura 24.**

*Armado de estructura de aluminio*



**Figura 25.**

*Fijación de las placas de yeso, evitando todo contacto con el suelo*



Se utilizaron tornillos de 2 pulgadas los cuales fijan las placas de yeso a las estructuras de aluminio, es así, como se encuentran fijadas.

**Figura 26.**

*Fijación de las placas de yeso con los tornillos de 2 pulgadas*



Se utilizó masilla modeladora para poder recubrir todos los espacios entre placas al igual que el recubrimiento para los tornillos, generando superficies más prolijas para su posterior lijado y pintado.

**Figura 27.**

*Recubrimiento con masilla a todas las irregularidades*



Las paredes principales fueron recubiertas con masilla para eliminar grietas que fueron formando por el paso del tiempo y por humedad acumulada posterior a ello las superficies fueron lijadas, logrando eliminar irregularidades, que permiten tener prolijidad en la etapa de pintado

**Figura 28.**

*Impermeabilizado de paredes*



La pintura seleccionada brinda un recubrimiento impermeable lo cual la vuelve mucho más resistentes a salpicaduras, dando un cumplimiento a uno de los requisitos solicitado por SENASAG.

Se utilizó tintes de color ocre y terracota, para otorgar los colores a las paredes, sin embargo, dos áreas destinadas a quirófano mantuvieron color blanco sólido ya que en estas áreas este color debe predominar para que tenga más reflejo de luz y amplíe la visión de los cirujanos y también la coloración blanca es indicio de limpieza y esterilidad de estas áreas

#### **4.2.6 Fase 4, Implementar reglamentos internos**

Concluida la división y pintado de ambientes, se procedió a la limpieza y traslado de la mobiliaria y se la distribuyó por las distintas áreas, en este caso haciendo énfasis en las áreas quirúrgicas a las cuales se le brindó vitrinas grandes, mesas quirúrgicas,

autoclave, casilleros en el área de preparación de personal y pizarras ya que esta clínica también es un área de aprendizaje.

**Figura 29.**

*Area negra o contaminada Preparación de personal*



Área negra o contaminada, está destinada a que los funcionarios puedan realizar el cambio de ropa, preparación de material quirúrgico y también guardar todo el material de limpieza.

**Figura 30.**

*Área gris - prequirófano*



Prequirófano es el area gris o de barrera la cual esta destinada a la preparacion del paciente quirurgico y cuidados post operatorios del mismo.

En esta rea el personal debera llevar una indumentaria obligatoria que consta de pijma,cofia,barbijo y zapatillas especificas de qurofano.

### **Figura 31.**

#### *Área blanca - Quirófano*



Área Blanca corresponde a la zona más estéril de la clínica ya que es donde se llevará a cabo todos los procedimientos quirúrgicos por lo tanto la contaminación de esta área debe ser nula o mínima.

#### ➤ **Implementación de reglamentos internos para las áreas quirúrgicas**

- **Área negra o contaminada**

Esta área corresponde a la sala de preparación de personal.

En esta sala solo puede ingresar personal autorizado de la clínica (médicos y estudiantes), ya que en esta área estarán los casilleros con material personal de cada miembro de la clínica, también en esta área deben cambiar su ropa normal por pijamas, o indumentaria de acuerdo a la función y ambiente donde estén designados.

También encontraremos las pilas o lavamanos por lo tanto estará instalado la autoclave para esterilizar el material quirúrgico.

Las normativas internas nos ayudaran a mantener el orden de cada área ya que estas deben cumplir funciones estrictas para el bienestar de los pacientes quirúrgicos.

**Figura 32.**

*Reglamento interno Área negra – preparación de personal*

Universidad Mayor de San Andrés  
Facultad de agronomía  
Programa de Medicina veterinaria y zootecnia

**Reglamento interna**  
**Sala de preparación de personal**

1. SOLO INGRESO DE PERSONAL AUTORIZADO
2. CUMPLIR CON EL PROTOCOLO DE LAVADO DE MANOS
3. LIMPIEZA PERIODICA DEL AMBIENTE
4. CERRAR LAS PILETAS
5. EN CASO DE ENCONTRAR OBJETOS AJENOS REPORTAR AL ENCARGADO DE LA CLINICA
6. NO INGRESAR ALIMENTOS
7. NO GUARDAR ALIMENTOS DENTRO LOS CASILLEROS
8. NO DEJAR BASURA
9. PROHIBIDO EL INGRESO DE ANIMALES A ESTA AREA

UNIV. : ADRIANA VALENZUELA VARGAS

- **Area gris o de barrera**

En esta sala todo el equipo que ingrese deberá leer la normativa interna para recordar todos los procedimientos antes de ingresar a esta sección.

**Figura 33.**

*Reglamento interno Área gris - prequirófano*



Universidad Mayor de San Andrés  
Facultad de agronomía  
Programa de Medicina veterinaria y zootecnia

**Reglamento interna**  
**Sala de prequirófano**

ZONA GRIS O SEMI ESTERIL

1. SOLO INGRESO DE PERSONAL AUTORIZADO
2. VESTIR CON LA INDUMENTARIA NECESARIA (PIJAMA QUIRURGICA, COFIA, BARBIJO, Y ZAPATILLAS BLANACAS
3. MANTENER EL VOLUMEN DE VOZ BAJO
4. EN CASO DE ENCONTRAR OBJETOS AJENOS REPORTAR AL ENCARGADO DE LA CLINICA
5. DEPOSITAR LA BASURA EN LOS CONTENEDORES DESINADOS SEGÚN SU CLASIFICACION
6. MANTENER EL AREA LIMPIA Y ORDENADA
7. LIMPIEZA PERIODICA DEL AMBIENTE
8. NO INGRESAR ALIMENTOS
9. NO ENSUCIAR LAS PAREDES

UNIV. : ADRIANA VALENZUELA VARGAS

- **Área blanca o estéril**

Esta sala es la de quirófano, debe cumplir con protocolos estrictos para conservar la esterilidad del ambiente y salvaguardar la salud y bienestar del paciente quirúrgico.

**Figura 34.**

*Reglamento interno Área blanca - quirófano*



Universidad Mayor de San Andrés  
Facultad de agronomía  
Programa de Medicina veterinaria y zootecnia



## **Reglamento interna**

## **QUIROFANO**

- ZONA BLANCA O ESTERIL

TODO EL EQUIPO MEDICO DEBE CUMPLIR ESTRICTAMENTE CON LOS PROTOCOLOS DE PREPARACION DE PERSONAL QUIRURGICO ANTES DE INGRESAR A ESTA AREA.

1. SOLO INGRESO DE PERSONAL AUTORIZADO
2. TODO MATERIAL INGRESADO A ESTA AREA DEBE SER ESTERIL
3. VESTIR CON LA INDUMENTARIA NECESARIA (PIJAMA QUIRURGICA, DOBLE COFIA, BARBIJO, BATA QUIRURGICA, ZAPATILLAS ESPECIFICAS DE QUIROFANO. (ESTERIL)
4. MANTENER EL VOLUMEN DE VOZ BAJO
5. EN CASO DE ENCONTRAR OBJETOS AJENOS REPORTAR AL ENCARGADO DE LA CLINICA
6. DEPOSITAR LA BASURA EN LOS CONTENEDORES DESIGNADOS SEGÚN SU CLASIFICACION
7. MANTENER EL AREA LIMPIA Y ORDENADA
8. LIMPIEZA PERIODICA DEL AMBIENTE
9. NO INGRESAR ALIMENTOS
10. NO ENSUCIAR LAS PAREDES



UNIV.: ADRIANA VALENZUELA VARGAS

## 5 SECCION CONCLUSIVA

- El diagnóstico realizado en los espacios quirúrgicos destinados a clínica y cirugía pudo evidenciar fortalezas y debilidades las cuales contribuyeron en el diseño de las áreas solicitadas por el Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se pudo conocer la superficie de trabajo la cual esta cubierta por azulejo y la disposición de elementos fijos, como ser, los accesos, tomas de electricidad, fuente de agua y disposición de ventanas.
- Durante la etapa de selección de planos arquitectónicos se mantuvo constantes reuniones con el tutor y asesores del trabajo, se llegó a elaborar cinco propuestas, tomando en cuenta siempre la disposición de los accesos, toma de agua, electricidad y ventanas. El criterio para la selección de diseño final se basó en el mayor aprovechamiento de espacio y funcionalidad posible.
- En la tercera etapa de elaboración del proyecto se procedió a la división de áreas quirúrgicas en área negra, área gris y área blanca con todas las medidas de seguridad tales como: área negra que cuenta con acceso a agua, pisos de azulejo, paredes impermeabilizadas de color claro, puertas de vidrio y drenajes externos, para el Área Gris también contara con pisos de azulejo , pintura clara e impermeable lavable, acceso doble a consultorio y quirófano con puertas de vidrio y alejada de ventanas o medios externos que pueden contaminar el lugar, Área blanca : esta área es una de las más restringidas ya que en esta sala se llevara a cabo los procedimientos quirúrgicos, estará alejada de ventanas o medios externos, paredes pintadas con pintura impermeable lavable de color blanco, piso de azulejo de color claro con buena iluminación y doble acceso, uno dirigido a prequirófano y otra dirigida a sala de preparación de personal.
- Se implementó reglamentos internos para cada área, con el objetivo de protocolizar todos los procedimientos en cada intervención quirúrgica, salvaguardando la salud y bienestar animal de cada paciente que ingrese a cirugía.
- En fecha 14 de mayo del presente, se tuvo la visita de autoridades de SENASAG para la respectiva evaluación, misma que fue aprobada con una

aceptación del 99% y la licencia de funcionamiento se encuentra en la última etapa de homologación para la entrega al P.M.V.Z.

- A la fecha el presente trabajo cumple las funciones académicas brindando mejores condiciones para la enseñanza, reflejado en una total aceptación por parte del plantel docente y estudiantes del Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## **6 RECOMENDACIONES**

Al contar con una clínica veterinaria dentro la Universidad Mayor de San Andres se recomienda promover los servicios que se pueden ofertar a la población dando un constante funcionamiento a las instalaciones.

Para poder fortalecer más los conocimientos de los alumnos se recomienda poder dotar de equipos específicos para cada área de la clínica.

Se recomienda aumentar la mobiliaria dentro la clínica veterinaria para mayor confort y bienestar a los pacientes quirúrgicos.

Impulsar tesis o trabajos dirigidos dentro la clínica para ir mejorando aún más las instalaciones.

Se sugiere ampliar las instalaciones en un futuro para poder realizar turnos de 24 horas con internaciones.

Realizar campañas de esterilizaciones y castraciones para ayudar a disminuir de alguna manera a la sobrepoblación animal.

Llevar a cabo constantes capacitaciones y actualizaciones e el área de cirugía para mejorar los servicios ofertados a la población y formar profesionales competitivos.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- Acosta, J. (2011). *Diferencia en el nivel de conocimiento sobre las normas de bioseguridad*. Ecuador: PEDES.
- AniCura. (2019). *veterinarios AniCura*. Obtenido de <https://www.anicura.es/servicios-veterinarios/anestesia/>
- Árboles, G. C. (2010). Calidad ambiental de quirófanos. En G. C. Arboles, *Calidad ambiental de quirófanos*. España Barcelona: SEGLA.
- Archundia, Y. D. (2020). Lineamiento de bienestar animal del quirofano de practicas. *CU Amecameca*.
- Castillo, M. (2017). Nivel de conocimientos y aplicación de los principios de bioseguridad de la enfermera en el centro quirúrgico de una clínica privada de Lima. *Universidad Peruana Cayetano Heredia*, 43-56.
- Cruceta, G. (2020). Novedades en la validación y cualificación de quirófanos y salas de ambiente controlado, según la norma une 17134:2020. *Pro instalaciones*, 21.
- Esteban, M. (2011). Esquemas para la sala de recuperacion postanestésica. *sistem* , 26.
- Estefania, V. P. (2015). *Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 para las áreas de emergencia, cuidados intensivos y quirófano de la clínica del pacífico*. Ecuador: Pacífico.
- Farras, G. R. (2010). *Ventilacion generaldehospitales*. Barcelona: NTP.
- Fonseca, R. (2016). Prevención de Infecciones Nosocomiales. Caso aplicación de principios de bioseguridad en Universidad de Guayaquil. *Reciamuc*, 33.
- Fossum, T. W. (2013). *Cirugia en pequeños animales*. España: EL servier.
- Holl, S. (2014). Steven Holl se adueño del imperiable 2014. *Mandua*.

hospital veterinario Valencia Sur ANICURA. (24 de julio de 2018). *Anicura*. Obtenido de <https://hvvalenciasur.com/general/que-es-un-hospital-de-especialidades-veterinarias/>

Jimenez, A. I. (2016). Protocolo de enfermería en vía central. *Sescam*, 7.

Linares, I. (2018). Evaluación del riesgo para la salud procedimientos quirúrgicos operativos. *Usat*, 23.

López, P. R. (2016). Áreas Quirúrgicas. *Column*, 7.

M., R. F. (2010). *Ventilación general de hospitales*. Barcelona: NTP.

Macias, R. O. (2015). Propuesta de mejora continua en el sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2008 al proceso Quirófano General, del Hospital José Carrasco Arteaga (IESS) de la ciudad de Cuenca. *Abya Ayala*.

Ministerio de Hacienda. (2003). Sistema de organización administrativa. *Ministerio de hacienda*, 4.

Montalvo, G. M. (2016). *Evaluación microbiológica del aire y las superficies de las áreas de quirófanos del Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba*. Ecuador: Copyright.

Morano, M. D. (3 de abril de 2016). *Conubenses.com*. Obtenido de Enfermería práctica y cuidados: <https://enfermeriapractica.com/procedimientos/recepcion-del-paciente>

Orlick, M. (2016). Recomendaciones sobre los requisitos para el lavado quirúrgico de manos. *EUROPEAN GUIDELINES*, 4.

OIE. (2017). Código Sanitario para los Animales Terrestres . Obtenido de Organización Mundial de Sanidad:

[http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/glossaire.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/glossaire.pdf)

OMS. (2009). Manual de aplicación de la lista OMS de verificación de seguridad de la cirugía. *La cirugía segura salva vidas*.

- Paniagua, J. (2013). *Cirugia 1*. Mexico: open acces.
- Parra, E. V. (2015). *Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 para las áreas de emergencia, cuidados intensivos y quirófano de la clínica del pacífico*. Ecuador: Pasifico.
- Peña, M. A. (2017). *Enfermería comunitaria*. España: Iztacala.
- Perez, B. R. (junio de 2018). Tipos de centros veterinarios. (C. O. Badajoz, Entrevistador)
- Plasencia, J. A. (2014). Guia de lavado de manos clinico y quirurgico. *Iren*, 11.
- Portillo, O. (2016). *Roles y funciones del grupo quirurgico*. Mexico: Rep HIP UNR.
- Sagrera, C. (2020). Disciplina y prevencion del riesgo de infeccion en el bloque quirurgico. *Quirosalud*, 20- 35.
- Sánchez, E. N. (2018). Modelos de recursos en unidades de salud. *DGPLADES*, 6.
- Sandoval, R. (7 de febrero de 2008). *Senasag Bolivia*. Obtenido de Senasag Bolivia normativa 014 establecimientos veterinarios: [https://www.senasag.gob.bo/phocadownload/RESOLUCIONES\\_ADMINISTRATIVAS/SANIDAD\\_ANIMAL/2008/RA\\_014\\_2008.pdf](https://www.senasag.gob.bo/phocadownload/RESOLUCIONES_ADMINISTRATIVAS/SANIDAD_ANIMAL/2008/RA_014_2008.pdf)
- SENAMHI. (2019). Servicio nacional de meteorología e hidrología. Bolivia.
- SENASAG. (2020). Normas de establecimientos veterinarios. Regensa, 45.
- Sistema de educacion digital UG. (2018). Organizacion y funcionamiento del area quirurgica. *Nodo universitario*, 24.
- Steimlé, R. H. (2008). *Historia de la medicina*. mexico: Medigrapic.
- Universidad catolica santo Toribio de Mogrovejo. (2 de abril de 2015). *Usat*. Obtenido de <http://www.usat.edu.pe/files/biblioteca/usodecasilleros.pdf>
- Veterinaria Mr.Can. (29 de Abril de 2019). *Clinica veterinaria y Hospital veterinario Mr. Can*. Obtenido de <https://veterinariamrcan.com/blog/clinica-veterinaria-y-hospital->



## 8 ANEXOS

### Ambientes del área de clínica y cirugía antes del trabajo dirigido

#### ANEXO 1

*Área de quirófano antigua*



#### ANEXO 2

*Área actual de quirófano*



### **ANEXO 3.**

*Clase teórica antes*



### **ANEXO 4.**

*Área de clases teórica ahora*



## ANEXO 5.

*Espacio utilizado para practicas antes*



## ANEXO 6.

*Áreas no diferenciadas antes*



## ANEXO 7.

*Valoración de los pacientes, sin condiciones*



## ANEXO 8.

*Mesas de auscultación para la valoración de pacientes. Actual*



**ANEXO 9.**

*Desarrollo de prácticas quirúrgicas antes.*



**ANEXO 10.**

*Desarrollo de práctica quirúrgica, ahora*



## ANEXO 11.

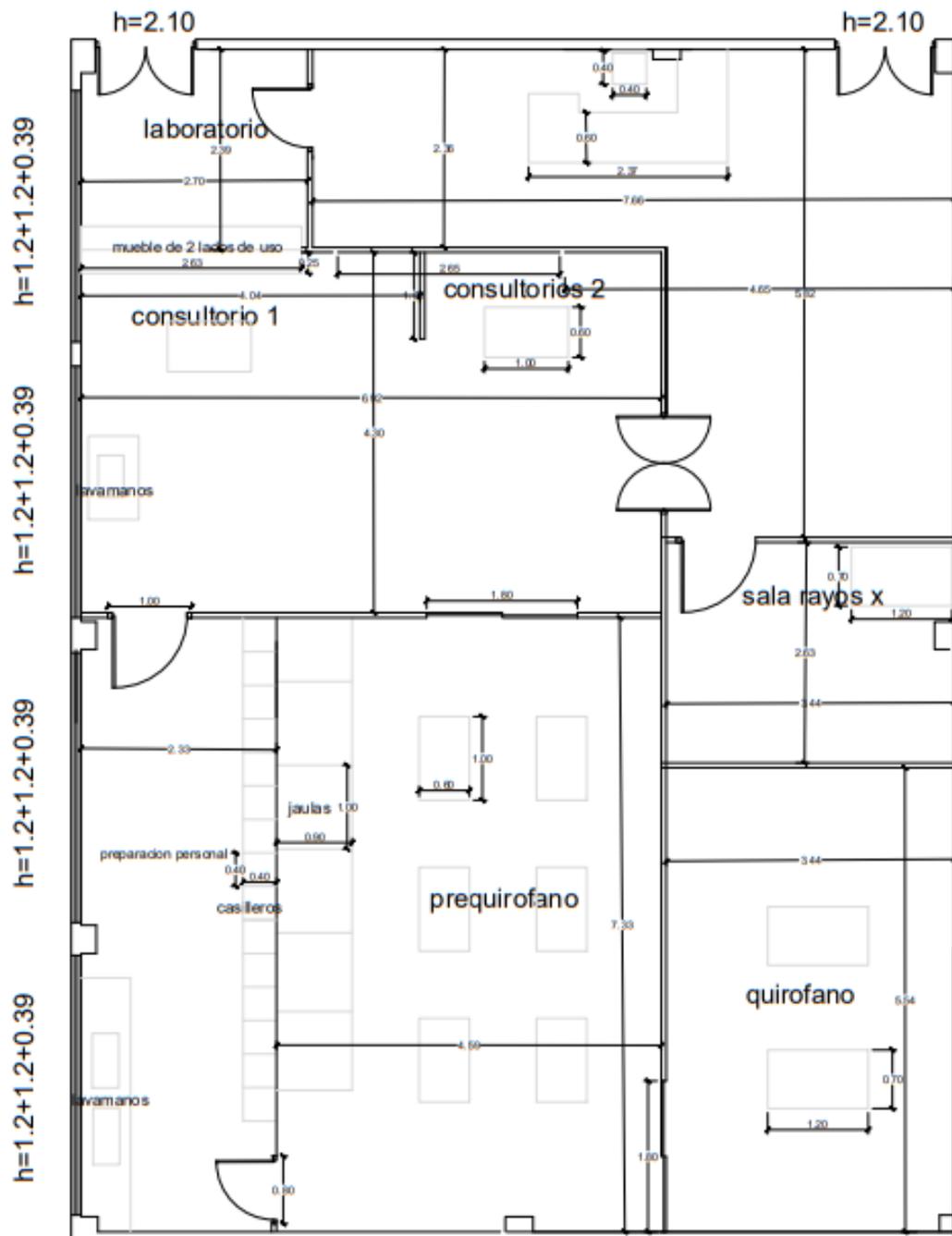
Aprobación obtenida como Clínica Veterinaria por SENASAG.



## ANEXO 12.

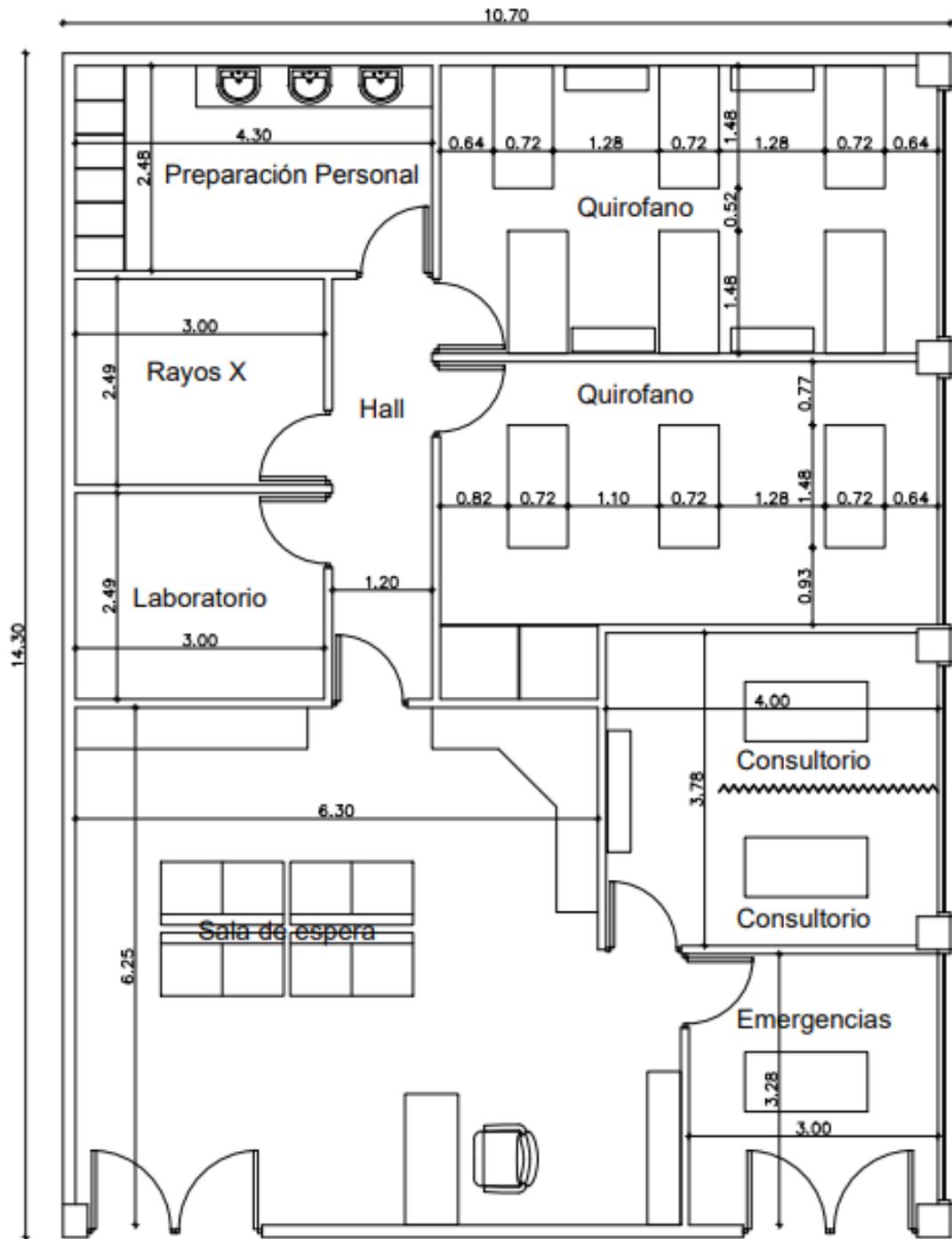
### Opciones de planos arquitectónicos

#### Opción 1





### Opción 3



Opción 4

