

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



UNIAGRARIA

Fundación Universitaria Agraria
de Colombia

LA U VERDE DE COLOMBIA

**BANCO DE SANGRE PARA CANINOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS EN LA CIUDAD
DE BOGOTÁ APOYADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS.**

CAMILO ANDRES ROJAS FIERRO

ID: 1478

Director:

JORGE FORERO

Bogotá, Octubre

2022

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	7
3.1. OBJETIVO GENERAL	7
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
MARCOS DE REFERENCIA	8
4.1. ESTADO DEL ARTE	8
4.2. MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO	10
4.3. MARCO TEÓRICO	12
4.3.1. Procedimiento de transfusión de sangre en animales	12
4.3.2. Cadena de obtención de la sangre	13
4.3.3. Conservación y almacenamiento de la sangre	13
5.HERRAMIENTAS DE APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA	14
5.1. Análisis DOFA	14
5.2. Diagrama Ishikawa	14
5.3. Matriz interés- poder	15
6. MARCO CONCEPTUAL	16
6.1. MARCO LEGAL	19
7. DISEÑO METODOLÓGICO	23
7.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	23
7.2. PARTICIPANTES O FUENTES DE DATOS	23
8. RESULTADOS	26
8.1. DISEÑAR, APOYADO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, UN MODELO DE BANCO DE SANGRE PARA LAS CLÍNICAS VETERINARIAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, EN EL CUAL SE REALIZARÁ LA TOMA DE SANGRE, LA CONSERVACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN	26

	pág.
8.2. CARACTERIZAR LAS PARTICULARIDADES Y REQUERIMIENTOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN DE UN BANCO DE SANGRE ANIMAL, APOYADO EN GESTIÓN DE PROYECTO	28
8.3. REALIZAR UN PROTOCOLO DE ORGANIZACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FRENTE A EQUIPOS Y PERSONAL CAPACITADO PARA ESTAS TAREAS DENTRO DE UNA CLÍNICA VETERINARIA, APOYADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS	30
9. CONCLUSIONES	35
10. RECOMENDACIONES	35
11. REFERENCIAS	36

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Bancos de sangre identificados en el país	26
Tabla 2. DOFA	27
Tabla 3. Requisitos de un donante canino	29
Tabla 4. Requerimientos mínimos para un banco de sangre para caninos	35
Tabla 5. Elementos necesarios para el modelo de propuesta de un banco de sangre para caninos	37

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Modelo de Diagrama de Ishikawa	30
Figura 2. Ejemplo de Protocolo para transfusión sanguínea	31
Figura 3. Diagrama de Gantt	32

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Fragío *et al.*, en 2009 mencionan que la sangre humana no es apta para los animales, por lo que es obligatorio que los animales de compañía (perros y gatos) deben recibir sangre de su misma especie. Los grupos sanguíneos de los caninos a diferencia de los humanos, no se clasifican por el RH sino por el DEA (por sus siglas en inglés, Dog Erythrocyte Antigen) y la clasificación se hace a través de números; por ejemplo, DEA1, DEA2.

Según Montoya en 2019, los perros no reaccionan ante un grupo sanguíneo distinto en su primera transfusión, aunque hay excepciones, pero si se recibe futuras donaciones, se hace necesario aplicar el grupo sanguíneo que sea compatible con el paciente lo cual dificulta aún más este procedimiento teniendo que asegurarse de que no existan reacciones, realizando pruebas de compatibilidad, que aumentan el costo y no todos los laboratorios ni clínicas que ofrecen los derivados de la sangre las tienen disponibles.

Aunque no es habitual escuchar de donaciones de sangre en perros o en gatos, es más frecuente de lo que se cree, y así como en los humanos también salva vidas. Intoxicaciones, accidentes o enfermedades pueden ser causantes de que esto sea necesario y urgente para un animal. En ocasiones, la sangre escasea y se necesitan voluntarios; la falta de información frente al tema y las pocas campañas generan que la donación sea poco frecuente. También es común que sea difícil encontrar donantes idóneos y que cumplan los requisitos para hacer la donación de la sangre y al no existir un banco de sangre en el país se agrava el problema ya que incluso los propietarios no conocen que su animal de compañía pueda ser donante por lo que no hay un flujo del producto constante y frecuentemente es escaso llegando incluso a tener que traerlo desde otras ciudades con el agravante de que es un producto delicado (Avilés, 2022).

Cuando un canino necesita una transfusión sanguínea las probabilidades de encontrar el insumo son pocas debido a la falta de donantes y lugares que presten el servicio en la ciudad o que posean un inventario constante y disponible para los pacientes que así lo requieran. Algunas clínicas veterinarias ofrecen el servicio para transfundir al paciente que requiere de este procedimiento, pero no están en la capacidad de conseguir fácilmente la sangre necesaria para realizarlo.



¿Es posible la creación de un banco de sangre para caninos y cuáles serán sus valores agregados en la ciudad de Bogotá?

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los animales de compañía se han incluido en la familia, lo que actualmente se conoce como familia multiespecie, por lo cual la cantidad de animales de compañía que se ha venido incrementando en los últimos años en Colombia, esto hace que el consumo de productos y servicios hacia las mascotas tenga un crecimiento exponencial, de tal manera que el DANE ya incluye esto dentro de la canasta familiar de los colombianos.

Según Montoya en 2019 extraer sangre no solo ayuda a otros animales, también a su mascota, ya que, al estimular la medula ósea, esta producirá más células sanguíneas – plaquetas, glóbulos rojos y blancos– y se renovará, fortaleciendo el sistema inmune del animal.

La creación de un banco de sangre canino es fundamental ya que por cada unidad de sangre se estarían salvando la vida de 8 caninos, en promedio (Montoya, 2019). Teniendo en cuenta la existencia de un número representativo de clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá este proyecto puede ser implementado en clínicas veterinarias que cuenten con las instalaciones y el personal certificado para poder hacer los procedimientos. Además de salvar vidas, una motivación para llevar su mascota a donar sangre es que le harán una revisión médica y exámenes de laboratorio, entre otros, dependiendo de la clínica veterinaria. Según el estudio de Martínez *et al.*, en 2011, en las 20 localidades de Bogotá se encontraron 562 clínicas veterinarias las cuales tienen un volumen de atención bastante considerable y dentro de los cuales 179 están constituidas por clínica veterinaria y hospital veterinario, lugares donde es factible hacer este tipo de procedimientos (Transfusiones sanguíneas), por lo cual el requerimiento de un banco de sangre es vital, ya que los servicios veterinarios con el tiempo han ido creciendo lo cual hace que las clínicas veterinarias tengan una alta demanda de pacientes y que en el momento menos oportuno se necesite una medida terapéutica para la transfusión sanguínea.



Teniendo en cuenta lo anterior, según cifras recopiladas en el 2016 la población de mascotas en Colombia era de 9'700.000 (entre perros y gatos) y en Bogotá se encontraba el 75%, y de este el 70% eran perros (Euromonitor, 2016)

Actualmente no existe un censo poblacional de mascotas, pero según las proyecciones de crecimiento en la última década fue del 10% (Euromonitor, 2016). Por tal motivo es necesario implementar un banco de sangre, dado a que las mascotas en especial los perros salen de sus casas para constante recreación ya sea dentro o fuera de la ciudad, para hacer sus necesidades fisiológicas, paseos matutinos, etc. lo que hace que constantemente vayan a consultas, chequeos rutinarios o urgencias a las clínicas veterinarias.

Si un tenedor o tutor responsable da como donante a su mascota debe tener en cuenta que es un procedimiento el cual es benéfico para otro paciente, ya que está salvando la vida de otro que está sufriendo una patología pero, que puede tener un riesgo ya que es un procedimiento bajo sedación o anestesia, debe entender que antes de ser donante, pasara por un chequeo general y se harán pruebas para saber que no tenga enfermedades infectocontagiosas, su estado de salud y como se encuentran sus parámetros hematológicos.

La clínica veterinaria que preste el servicio para la toma, la conservación y la distribución de los paquetes sanguíneos, se verá muy beneficiada ya que sería la única clínica veterinaria que, en la ciudad de Bogotá, prestaría el servicio completo y ayudaría a la agilidad en la entrega de la sangre, salvaría las vidas de los pacientes que lo requieran, además que tendría un libre mercado.



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, apoyado de herramientas de gestión de proyectos, un modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá, en el cual se realizará la toma de sangre, la conservación y la distribución.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar las particularidades y requerimientos asociados a la operación de un banco de sangre animal, apoyado en gestión de proyecto
- Realizar un protocolo de organización de los requerimientos frente a equipos y personal capacitado para estas tareas dentro de una clínica veterinaria, apoyado en gestión de proyectos.
- Realizar una propuesta, de un modelo de banco de sangre canino para la ciudad de Bogotá.



4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1. ESTADO DEL ARTE

A través de documentación y revisión de información nacional e internacional obtenida y descargada de motores de búsqueda en línea, Wilder y Humm en 2019) en su trabajo titulado ***Conocimiento de los dueños de mascotas sobre los bancos de sangre animal y sus motivaciones hacia la donación de sangre animal***, el cual presento como objetivo investigar el conocimiento de los dueños de mascotas sobre la donación de sangre de pequeños animales y su actitud y motivaciones con respecto a que su mascota sea donante de sangre. Se utilizó un enfoque de métodos mixtos, con datos recopilados de 158 dueños de mascotas que asistieron a una clínica veterinaria de primera opinión mediante un cuestionario escrito de preguntas cerradas y abiertas. La mayoría de los propietarios desconocían que los perros y gatos podían donar sangre (70 por ciento). Sin embargo, el 89 por ciento afirmó que estaría dispuesto a dejar que su mascota donara sangre si fuera adecuado. Como resultado se obtuvo, el deseo de ayudar a los demás; la esperanza de que si participaran, esto resultaría en productos sanguíneos disponibles para su mascota.

Presentando una visión más amplia del tema, Ashall y Hobson-West en 2017, en su trabajo ***'Hacer el bien por poder': parentesco humano-animal y la 'donación' de sangre canina***; argumenta que el 'parentesco' entre especies permite la extensión de afirmaciones sociológicas con respecto al altruismo, el interés propio y la reciprocidad de la donación de sangre humana a la 'donación' de sangre de animales de compañía. Además, este estudio amplía la comprensión sociológica del vínculo humano-animal al mostrar cómo el estatus del perro como pariente significaba que se esperaba que donara sangre, y que el acto de donación en sí mismo represente una oportunidad importante para la "exhibición" familiar. Sin embargo, los propietarios que no donan o no pueden donar sangre ellos mismos describen la donación de sangre de mascotas como una oportunidad para disminuir los sentimientos asociados de culpa u obligación a través de 'hacer el bien por poder'. Estos hallazgos plantean preguntas sociológicas y éticas críticas sobre los riesgos y beneficios de la donación, y sobre cómo entendemos la toma de decisiones de terceros. Finalmente,



el artículo argumenta a favor de la estrecha relación entre la salud humana y animal, y concluye que los sociólogos de la salud y la medicina deberían explorar la posibilidad radical de que la toma de decisiones en el cuidado de la salud en general pueda estar influenciada por las experiencias en la clínica veterinaria, y viceversa.

Como menciona Mariño en 2018, en su estudio ***plan de negocios para la creación de un banco de sangre para perros y gatos en el norte de quito***; el objetivo *fué* presentar y analizar la viabilidad de que esta idea de negocio pueda ser establecida dentro del mercado. Gracias a que existe una creciente tendencia por el cuidado animal, la idea de negocio busca una nueva alternativa para poder brindar salud a las mascotas del hogar. Se realizaron varios análisis, tanto del entorno externo como el PEST y también análisis a la industria aplicando las fuerzas competitivas de Porter. Esta información permitió analizar a que mercado se enfrentaría la idea de negocio en caso de que esta sea establecida. También se determinó gracias a un análisis financiero, la viabilidad del proyecto con proyecciones a 5 años en base a criterios de ventas, costos, gastos, todos los estados financieros, efectivos e índices financieros.

Por ejemplo, Valencia y Vanegas en 2019, en su investigación llamada ***Tipificación de grupos sanguíneos en caninos que ingresan al centro de veterinaria y zootecnia de la universidad ces***; mencionan que la sangre se clasifica según los componentes que tienen los eritrocitos en su membrana ya sean glucolípidos o glucoproteínas, los cuales se denominan antígenos y según estos componentes se clasifican en diferentes grupos sanguíneos. El modelo de herencia que sigue el grupo sanguíneo canino es independiente autosómico dominante para cada antígeno de membrana, de forma que un mismo perro podría presentar varios DEA. Dichos antígenos, que determinan los grupos sanguíneos caninos, son conocidos con el acrónimo DEA (Dog Erythrocyte Antigens).

Actualmente, existen seis antisueros estandarizados internacionalmente para su tipificación: DEA 1.1, 1.2, 3, 4, 5 y 7. (2, 4,8, 9,10) Los perros tienen más de 15 antígenos eritrocitarios, de los cuales el grupo DEA 1.1 es el más inmunogénico, es decir, el que más reacciones inmunológicas de rechazo ocasiona ya que estimula la producción de aloanticuerpos (anticuerpos extraños) que reconoce el sistema inmune y los ataca; en cuanto al resto de los grupos, pueden presentar problemas no significativos por lo cual el paciente que sea 1.1 negativo se considera el donante universal.



Por último, Madriz (2014) realizó una investigación titulada ***Manual de Procedimientos para Transfusiones Sanguíneas en Caninos***; donde su objetivo fue brindar una herramienta práctica para los procedimientos de transfusiones sanguíneas en caninos mediante la elaboración de un manual. En la práctica clínica veterinaria son muchas las ocasiones en las que resulta necesario realizar transfusión sanguínea. Sus importantes beneficios terapéuticos, han generado considerable demanda de transfusiones de sangre y sus derivados, la responsabilidad implícita es realizarla correctamente, ya que no están exentas de riesgos, debido a las complicaciones presentes durante y después de someter al paciente a este tipo de terapia.

4.2. MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO

A través de la historia, la Medicina veterinaria y la humana se han complementado y beneficiado una de la otra por sus descubrimientos. Los primeros estudios sobre transfusiones se realizaron en el siglo XVII en Italia, Inglaterra y Francia, con aciertos y errores, en muchos casos, fatales. La medicina del momento implicaba prácticas un tanto rudimentarias y exóticas, como por ejemplo inyectar vino en los perros de caza para el tratamiento de algunas enfermedades o el caso de una mujer epiléptica que recibió una transfusión de sangre de gato. En Estados Unidos se utilizó leche humana, de vaca y de cabra como sustituto de la sangre, con la idea de que las partículas de grasa de estas leches podían ser convertidas en células sanguíneas (Góngora-Biachi, 2005).

El cirujano Richard Lower en la universidad de Oxford fue la primera persona en realizar una transfusión con éxito en el año de 1665 utilizando perros que canalizaba de la vena yugular y la arteria carótida hasta la muerte del donante (Davidow, 2013).

La medicina transfusional a lo largo de los años y sobre todo en sus inicios fue controversial, se hacía experimentación de extracción de sangre de animales a humanos, el 23 de noviembre de 1667 Richard Lower y Edmund King transfundieron sangre de cordero a Arthur Coga, con éxito, por el mismo año un francés llamado Jean-Baptiste Denys, logra la primera transfusión documentada de un perro como donante a un hombre con sífilis, parecía exitoso pero el hombre falleció (Marrón-Peña, 2017).

A nivel mundial hoy se encuentran disponibles 19 bancos de sangre veterinarios de los cuales cuatro están en Italia e igual número en Estados Unidos; mientras que Portugal,



Polonia y Argentina figuran con dos; así como Holanda, Canadá, Brasil, Colombia y México con uno.

El Banco de sangre Hemovital, es el primero en Colombia para perros y gatos, empezó a trabajar en Medellín. Los profesionales veterinarios encuentran allí las reservas de sangre para estas mascotas, que, por accidentes, anemia, o una cirugía, están al borde de la muerte. En la mayor parte de los casos, a los perros se les extraen 430 cm³ de sangre y a los gatos 50 cm³. La extracción puede tardar 15 minutos y el éxito de esta depende del animal, pues la extracción se puede hacer sin anestesia. Pueden ser donantes los perros y gatos de entre 1 y 8 años. Las hembras, no pueden haber tenido partos. Los perros deben pesar más de 25 kilos, y los gatos más de 4 kilos, incluyendo el registro de vacunación actualizado (Hemovital, 2019).

Entre los riesgos asociados a la salud de los animales, la velocidad de la administración dependerá de factores del receptor, como el estado cardiovascular. Si éste se encuentra en un estado comprometido, lo ideal será administrar un concentrado de hematíes en lugar de sangre entera. Como norma se empieza con un ritmo de infusión bajo para controlar los posibles efectos adversos. Si no surgen complicaciones, se irá aumentando paulatinamente el ritmo hasta los 10-15 ml/kg en perros 2,5 en gatos. Dicho ritmo sólo debe incrementarse en casos puntuales, como la aparición de hemorragias activas (Mascota y Salud, 2022)

La transfusión de los hemoderivados debe completarse en un periodo máximo de 4 horas para la prevención de contaminación. Las reacciones adversas a las transfusiones sanguíneas en perros y gatos se clasifican en inmunomediadas y no inmunomediadas, siendo posible evitarse la mayoría de ellas si se selecciona de forma adecuada el donante y el producto sanguíneo, aplicando técnicas de administración correctas. Las más peligrosas son las que pertenecen al primer grupo, pudiendo ocasionar signos de shock anafiláctico o hemólisis intravascular aguda por reacción de anticuerpos del receptor contra los eritrocitos del donante (Mascota y Salud, 2022).

Los signos aparecen habitualmente una o dos horas después del inicio de la transfusión en forma de temblores, taquicardia, taquipnea, aumento de la temperatura, vómitos, urticaria, etc. En casos extremos, podría aparecer un fallo renal agudo por filtración de hemoglobina libre, siendo menos frecuente en perros y gatos, o incluso una parada cardiorrespiratoria.



El tratamiento consistiría, en primer lugar, en suspender la transfusión y fluidoterapia con diferentes componentes (Mascota y Salud, 2022).

Fiebre y anorexia son otras reacciones inmunomediadas menos severas y más frecuentes. Por otra parte, las no inmunomediadas suelen producirse como consecuencia de alteraciones de los productos sanguíneos durante su obtención o almacenaje o por administración de volúmenes o de éstos a velocidad excesiva. Esto se manifiesta por la presión venosa central, taquipnea-disnea, tos, congestión de mucosas y auscultación de crepitaciones húmedas en pulmón. El mayor riesgo reside en pacientes con cardiopatías o anemias normovolémicas crónicas y en gatos (Mascota y Salud, 2022).

4.3. MARCO TEÓRICO

Actualmente la medicina transfusional es una medida terapéutica que se usa con frecuencia, al pasar el tiempo ha sido usada con mayor.

4.3.1. Procedimiento de transfusión de sangre en animales

A la hora de llevar a cabo una transfusión de sangre en mascotas, antes que nada es imprescindible determinar los grupos sanguíneos tanto del donante como del receptor. En perros el proceso resulta más complejo y, por ello, se suele recurrir a una prueba de cruzamiento de sangres para comprobar si los eritrocitos transfundidos no van a recibir un ataque por el sistema inmune del receptor, produciendo lisis o aglutinación de los eritrocitos transfundidos. Además de probar si la sangre transfundida va a reaccionar frente a la del receptor (Casas, 2011).

En gatos, en cambio, se trata de un procedimiento más sencillo por el reducido número de grupos sanguíneos. La reacción en los cruzamientos indicaría que un individuo es A y el otro B, siendo la transfusión incompatible en ese caso. Por contra, la ausencia de reacción significaría que se puede transfundir sangre de manera completa. Se prepara de manera aséptica la zona yugular colocando al animal en posición decúbito lateral o esternal y con el cuello en extensión. La sangre se recoge mediante jeringuillas, sin sujeción química o con sedación ligera dependiendo del carácter del animal y cumpliendo siempre la proporción de 9 ml de sangre por 1 ml de citrato 3,8%. En los felinos el sistema de recogida es abierto, al contrario que en los perros, que se produce de forma cerrada y a través de



bolsas comerciales. Esto implica que se debe extremar la asepsia para impedir el almacenamiento de la muestra que pueda aumentar la posibilidad de contaminación y transfundirse en un máximo de 48 horas (Casas, 2011).

4.3.2. Cadena de obtención de la sangre

El candidato ideal es un can cuidado (desparasitado, vacunado) de 25 kilos (kg). Las bolsas, con una capacidad de 450 ml, ya incorporan anticoagulante, por lo que solo les sacamos unos 320 ml, el calibre de vena de los perros no permite una velocidad de extracción óptima siempre, de modo que elegimos la yugular (rasuramos y lavamos una pequeña zona del cuello) o la cefálica (situada en la pata delantera) (Espinosa, 2012).

La sangre se centrifuga para separarla en dos productos diferentes: plasma y concentrado de eritrocitos (glóbulos rojos). El plasma, rico en proteínas, se aplica cuando el paciente presenta una falta de coagulación, por ejemplo. Mientras que el concentrado de eritrocitos resulta muy útil en casos de anemias o rotura de vísceras abdominales (Espinosa, 2012).

El plasma puede almacenarse entre diez y doce meses. Se ha de congelar a lo largo de las seis horas siguientes a su obtención. Cuando se quiera echar mano de él basta con calentarlo al baño maría. El concentrado de eritrocitos, en cambio, se guarda en la nevera y aguanta unos 42 días (Espinosa, 2012).

4.3.3. Conservación y almacenamiento de la sangre

En cuanto al almacenamiento de sangre, las muestras se almacenan refrigeradas (1-6 C°) o congeladas (-20°C), siendo lo ideal disponer de neveras y congeladores que sean exclusivos para el banco de sangre y evitar fluctuaciones de temperatura que puedan alterar los componentes de la muestra. Ya con la muestra obtenida, se separa el plasma mediante bolsas dobles para transfundir componentes sanguíneos que puedan ser útiles en determinadas ocasiones (Sariñena, 2019).

Es imprescindible evaluar las muestras almacenadas previo paso a su administración para comprobar que las bolsas se encuentren íntegras sin orificios ni desgarros. En caso de que se observen coágulos o alteraciones en el color, esto podría significar que se hubiera producido una contaminación bacteriana o hemolisis. Tras la inspección se procede al calentamiento de las muestras, evitando que éste sea agresivo que pueda producir una desnaturalización de las proteínas. Una vez sacadas del congelador, se mantienen a



temperatura ambiente al menos una hora antes de que se administren. En casos de urgencia, también pueden calentarse mediante el baño en agua caliente hasta los 39°C, pero ya debe estar a temperatura ambiente antes de ello (Sariñena, 2019).

5.HERRAMIENTAS DE APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA

5.1. Análisis DOFA

El análisis DOFA ha sido usado ampliamente para mejorar procesos en industria (Bernal *et al.*, 2014) donde se toman como guía herramientas como para tener en cuenta al momento de realizar un análisis de este tipo.

Una herramienta que nos permite conocer el estado actual del banco de sangre, realizar el diagnóstico empresarial, dado que tiene como objetivo evaluar, controlar y mejorar todas aquellas actividades relacionadas con el proyecto (Armas y Artilles, 2009). Tener una fuente base de trabajo permite establecer los parámetros y los mecanismos que se tendrán en cuenta para abordar el problema. Ser parte de la realización de un diagnóstico, el punto de partida o línea base y se generan propuestas que encaminen al cambio que se requiere, alineando estas con la plataforma estratégica de la organización. El propósito básico de la etapa de diagnóstico es llegar a una clara comprensión de la situación actual y la identificación de las problemáticas o pocos vitales; considerando la recolección de datos y el análisis de estos; adicionalmente el planteamiento de mejoras de las actividades y su relación de dependencia con varios factores, como la naturaleza del problema o las necesidades, tanto internas como externas (Ciprian *et al.*, 2018).

5.2. Diagrama Ishikawa

Según el Banco Pichincha en 2018, el diagrama de Ishikawa propone realizar un análisis de causa y efecto no solo se gestionan los procesos, productos y servicios de tu empresa, sino que también sirve para:

- **Llegar al fondo de un problema**, analizando todos los detalles de su proceso.
- **Identificar posibles fallas** en el sistema de calidad de tu empresa y oportunidades de mejora.



- **Entender en qué parte de un proceso** se están cometiendo errores que ocasionen que el producto o servicio final no sea el adecuado.
- **Determinar los recursos** que necesitarás para llevar a cabo un proceso o resolver tu problema.
- **Eliminar** futuros problemas de raíz

En el banco de sangre esta herramienta es importante ya que es un método claro para identificar la causa y la raíz del problema, sin dejar a un lado que por medio de esta implementación se puede llegar a la solución de la problemática.

5.3. Matriz interés- poder

La matriz interés-poder es de gran utilidad para el análisis estratégico del proyecto, ya que permite diseñar estrategias dirigidas a facilitar sus relaciones con los grupos de interés. De esta forma, se puede diseñar estrategias que sean aceptadas por todos y cada uno de sus grupos de interés. Esta herramienta se ajusta a la necesidad del proyecto y por ende se tendrá en cuenta al momento de llevar a cabo el diseño del banco de sangre en la ciudad de Bogotá (Ricardo, 2013)

6. MARCO CONCEPTUAL

Banco de sangre

Es todo establecimiento o dependencia público o privado con licencia de funcionamiento para adelantar actividades relacionadas con la promoción, obtención, procesamiento y almacenamiento de sangre animal destinada a la transfusión de la sangre total o en hemocomponentes, a procedimientos de aféresis y a otros procedimientos preventivos, terapéuticos y de investigación. Con procesos definidos que aseguran la calidad de la sangre y sus hemocomponentes (DSSA, 2022).

Banco de sangre de caninos

Los bancos de sangre caninos (BSC) son instituciones encargadas de ofrecer sangre o hemoderivados a las clínicas veterinarias que lo requieran. Garantizan que la sangre recibida ha sido analizada, tratada y almacenada bajo estrictos controles de higiene y



calidad, ofreciendo así la máxima seguridad, tanto al dador como al receptor de la transfusión (Di Francesco *et al.*, 2016).

Clínica veterinaria

Una clínica veterinaria es una institución de servicios para la salud, principalmente para perros y gatos; sin embargo, se puede atender a todo tipo de animales, tanto domésticos como exóticos. El objetivo de estos centros médicos es preservar el bienestar de los animales. La atención médica directa de los animales es la función primordial de las clínicas, puesto que cuentan con especialistas en medicina veterinaria que velarán por la salud de tu mascota. Entre los servicios que puedes encontrar en estos centros médicos son: consulta y diagnóstico, hospitalización, medicina preventiva y cirugía; de los cuales hemos hablado en otros artículos (Veterinaria Mr. Can, 2021)

La sangre

Es un tejido conectivo fluido especializado, compuesto de diferentes tipos de células suspendidas en un líquido llamado plasma. La sangre corresponde al 7% del peso total del cuerpo y tiene un pH de 7,4 en mamíferos (DSSA, 2022).

Los eritrocitos

Constituyen las células sanguíneas más numerosas. Transportan el oxígeno y una pequeña porción de dióxido de carbono alrededor del cuerpo. Contienen un pigmento rojo llamado hemoglobina (complejo proteínico que contiene hierro). Los eritrocitos tienen forma circular, sin núcleo, con una membrana celular delgada y flexible que tiene una gran superficie de intercambio gaseoso que le permite al oxígeno difundirse en la célula y combinarse con la hemoglobina para formar la oxihemoglobina. El eritrocito circulante tiene una vida media de 120 días, después de los cuales es destruido en el bazo o linfonodos. El hierro de la hemoglobina es devuelto a la médula ósea y el remanente es convertido por el hígado en el pigmento biliar bilirrubina y excretado por la bilis. La producción de eritrocitos es controlada por la hormona eritropoyetina que es liberada por células en el riñón, como respuesta a bajos niveles de oxígeno en los tejidos (DSSA, 2022).



Los leucocitos

Son menos numerosos que los eritrocitos y poseen núcleo. Su función es defender el cuerpo en contra de infecciones. Se clasifican en granulocitos o agranulocitos (DSSA, 2022).

Las plaquetas

Son fragmentos celulares, es decir, no son células como tal. Por lo tanto, tienen una vida media de pocos días, y se renuevan de forma constante. Están implicadas en los procesos de coagulación, ayudando a la cicatrización de heridas mediante la formación de coágulos. (Vázquez, 2021).

El plasma

Es el componente líquido de la sangre en el que están suspendidos los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas. Está formado en un 90% por agua, además de sales minerales y proteínas necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo (Comunidad de Madrid, 2019).

Grupos sanguíneos en el perro

En los perros, el sistema para clasificar sus tipos sanguíneos es: DEA (Dog Erythrocyte Antigen). Gracias a este método podemos contar hasta ocho grupos: DEA-1.1., DEA-1.2., DEA-3, DEA-4, DEA-5, DEA-6, DEA-7 y DEA-8.2. Una curiosidad en los perros, es que ellos no nacen con anticuerpos preformados contra otros grupos sanguíneos. Es decir, es muy difícil que en la primera transfusión que reciban sean capaces de destruir los glóbulos rojos de la sangre del donante, y no será hasta pasados cuatro o cinco días aproximadamente de esta primera transfusión, que su cuerpo desarrolle anticuerpos contra la sangre de un donante no compatible con la suya propia (Veterinaria del Mar, 2022).

Selección de donador de sangre

El animal donador debe: Debe pesar más de 25kg, edad entre 1 y 8 años, debe estar vacunado y desparasitado, ha de ser sano, tranquilo y simpático. Sin medicación actual (excepto desparasitación). Sin soplo cardiaco. Sin antecedentes de enfermedad grave. No debe haber recibido transfusiones previas (Larrucea,2022)



Soluciones anticoagulantes

Los anticoagulantes, como su propio nombre indica, son fármacos que impiden la coagulación de la sangre, evitando, por tanto, la formación de coágulos o impidiendo su crecimiento y favoreciendo su disolución (desaparición) en caso de que ya se hayan formado (Valle, 2022).

Sangre completa fresca

Es la sangre que obtenemos directamente del paciente. Se almacena en bolsas de sangre humana con capacidad para 450ml (a esto se le considera 1 Unidad de sangre). Para que se considere fresca, debe usarse en las siguientes 8 horas tras su extracción. Este producto posee todos los componentes celulares de la sangre además de los factores de coagulación y otras proteínas plasmáticas viables (Hillyer *et al.*, 2017)

Sangre completa almacenada

Es el mismo producto que en el caso anterior, pero con más de 8 horas de vida desde su extracción. Su duración máxima es de 28 días y debe ser almacenada a 4°C. Este producto aporta hematíes y albúmina (Plasvacc, 2022)

Concentrado de glóbulos rojos

Se obtiene a partir de centrifugar sangre completa a 4-5°C. De una Unidad de sangre entera se obtienen entre 200 y 250ml de concentrado. El sedimento de este proceso constituye el concentrado de hematíes. El tiempo máximo del almacenaje de este producto es de 28 días, aunque si se añaden soluciones nutritivas puede aumentar hasta los 42 días. Únicamente aporta glóbulos rojos al paciente (Hospital Veterinario Benipeixcar, 2019).

Plasma fresco

Se obtiene a partir de unidades de sangre entera centrifugadas y en las que se separa la fracción de plasma de la célula. Aporta factores de coagulación, albúmina y otras proteínas plasmáticas. Para que el plasma se considere fresco no pueden transcurrir más de 6 horas desde su extracción hasta su uso (Hospital Veterinario Benipeixcar, 2019).



Plasma fresco congelado

Igual que el plasma fresco, pero congelado -20°C antes de las 6 horas posteriores a su extracción. Gracias a esta congelación, su vida es mucho mayor que en el caso del plasma fresco, los factores de coagulación se conservan hasta un año y la albúmina 2 años (Hospital Veterinario Benipeixcar, 2019).

Concentrado de plaquetas

Se obtiene a partir de centrifugar sangre entera a 22°C lentamente y de nuevo centrifugar el sobrenadante. El volumen recuperado tras este proceso es de 50-70ml. Su vida es de 3 a 5 días y debe conservarse bajo agitación continua a 22°C , ya que a temperaturas inferiores se inactiva la función plaquetaria. Aporta plaquetas al paciente, es especialmente útil en pacientes con disminución de la producción de plaquetas, no en patologías que aumentan su destrucción. Numerosas transfusiones de este concentrado pueden causar inmunización del paciente (Hospital Veterinario Benipeixcar, 2019).

Proceso de transfusión

Antes de empezar una transfusión debemos atemperar la sangre si estaba refrigerada, hasta alcanzar una temperatura de entre 25 y 35°C . Durante la transfusión debe mantenerse el producto a unos $30-35^{\circ}\text{C}$. Usar siempre equipos de infusión específicos para transfusiones (con filtro) para evitar el paso de coágulos o agregados celulares. Estos filtros suelen tener un diámetro de 170 micras. Es importante calcular la cantidad de sangre o concentrado de hematíes que hemos de administrar. La velocidad de administración dependerá de la patología y el paciente. Durante la primera media hora de la transfusión, la velocidad será lenta, de unos 2-3ml/kg/h. De esta manera controlaremos la posible aparición de efectos adversos. Si no existen complicaciones, aumentaremos la velocidad a 10ml/kg/h hasta completar la transfusión. En pacientes cardíacos, con riesgo de sobrecarga vascular, la velocidad no debe sobrepasar los 4ml/kg/h. En pacientes en shock hipovolémico, se puede aumentar la velocidad a 20ml/kg/h (Hospital Veterinario Benipeixcar, 2019).



6.1. MARCO LEGAL

La ley 73 de 1985

Según el Ministerio de Agricultura en 1985, en su artículo 3, dispone el ejercicio de la profesión en los siguientes términos: Para todos los efectos legales, se entiende por ejercicio de la Medicina Veterinaria, la aplicación de conocimientos técnicos y científicos en las siguientes actividades:

- a) El examen clínico de los animales, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de sus enfermedades.
- b) La prevención, control y/o erradicación de las enfermedades de los animales de origen infeccioso, parasitario, carencial y orgánico.
- c) La aplicación de la radiología y de la cirugía para el diagnóstico y tratamiento quirúrgico de los problemas en los animales que requieren de estos procedimientos.
- d) El control de la salud pública veterinaria, de la Zoonosis, del saneamiento ambiental y de la sanidad portuaria.
- e) El control en lo pertinente a los alimentos de origen animal desde el punto de vista sanitario.
- f) El análisis, planeación, administración, dirección, supervisión y utilización de los factores físicos, químicos y biológicos, relacionados con la producción, industrialización y comercialización de los insumos pecuarios (productos biológicos y farmacéuticos).
- g) La planeación y asistencia técnica pecuaria, en el campo de la salud animal, como factor de producción.
- h) La dirección, planeación y administración de los laboratorios de control de calidad tanto oficiales como privados de las unidades de producción de biológicos, sueros, antígenos y otros de uso en la Medicina Veterinaria. En alimentos concentrados y sales mineralizadas en lo que hace referencia a los análisis bacteriológicos y toxicológicos.
- i) La dirección, planeación y administración de laboratorios de control de calidad tanto oficiales como privados de los laboratorios de producción de químicos y farmacéuticos de



uso veterinario, en lo que respecta a su acción farmacológica, toxicidad, efectividad de los principios activos y controles biológicos.

j) La dirección, planeación y administración de los laboratorios de patología clínica-veterinaria y de investigaciones veterinarias en general.

k) La enseñanza de la Medicina Veterinaria en las distintas áreas de acuerdo a la especialidad adquirida.

l) La prescripción y formulación de droga o productos biológicos para el tratamiento preventivo o terapéutico de las enfermedades animales. Parágrafo. La prescripción y formulación de drogas o productos biológicos de uso animal sólo podrá hacerse por los profesionales médicos veterinarios o médicos veterinarios zootecnistas. El Gobierno reglamentará cuáles drogas o productos biológicos requieren de prescripción.

Así mismo la norma mencionada anteriormente, prevé la creación del Consejo Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la cual dentro de sus funciones esta la expedición de la matrícula a los profesionales que llenen los requisitos exigidos y llevar el registro profesional correspondiente; como también la cooperación con las asociaciones y sociedades gremiales, científicas y profesionales de la Medicina Veterinaria, de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, y de la Zootecnia, en el estímulo y desarrollo de la profesión y en el continuo mejoramiento y utilización de los médicos veterinarios, de médicos veterinarios zootecnistas y de los zootecnistas colombianos, mediante elevados patrones profesionales de ética, educación, conocimientos, retribución y ejecuciones científicas y tecnológicas. Y la segunda, establece que el ejercicio de la Medicina Veterinaria conlleva a la aplicación constante de principios éticos, pues la finalidad de esta profesión es preservar y restaurar la salud de los animales, así como evitar la transmisión de las enfermedades 10 hacia la población humana.

Decreto 1571 de 1993

Por el cual se reglamenta parcialmente el Título IX de la ***Ley 09 de 1979***, en cuanto a funcionamiento de establecimientos dedicados a la extracción, procesamiento, conservación y transporte de sangre total o de sus hemoderivados, se crean la Red Nacional de Bancos de Sangre y el Consejo Nacional de Bancos de Sangre y se dictan otras disposiciones sobre la materia (Ministerio de Salud, 1993)



Ley 576 de 2000

Código de ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia, el cual en su capítulo 1, sobre el comportamiento profesional señala la obligación de ofrecer n los beneficios de la medicina veterinaria y de la zootecnia a todo animal o población que lo necesite sin más limitaciones que las expresamente señaladas por la ley, rehusando a la prestación de sus servicios para actos contrarios a la moral y honestidad profesional. En este sentido, para el ejercicio de la profesión se debe tener en cuenta las siguientes normas. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2000)

Resolución 1599 de 2007

señala que dentro de las consideraciones legales le corresponde identificar a nivel de laboratorio, las causas o agentes responsables de las enfermedades animales, zoonóticas y problemas zoonosanitarios de riesgo para la salud animal o humana que pudieran llegar afectar la producción de las especies animales domésticas y el comercio nacional e internacional de animales y sus productos. Por lo anterior el artículo primero de la citada resolución indica que toda persona natural o jurídica que se dedique en el territorio nacional al Diagnóstico Veterinario debe registrarse ante el ICA y en los artículos siguientes contiene los requerimientos y procedimiento para el correspondiente registro (ICA, 2007).

Resolución 1634 de 2010

Expedida por el instituto colombiano agropecuario (ICA), contiene los requerimientos para expedición de licencias zoonosanitarias de funcionamiento y requerimientos sanitario de los animales (ICA, 2010).

Ley 1774 de 2016

Donde se reconoce los animales como seres sintientes y merecedores de protección, denominada ley de protección animal. Señalando que los animales no son cosas, y recibirán especial protección contra el sufrimiento, el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos. La citada ley tipifica como punibles algunas conductas relacionadas con el maltrato a los animales, y establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial (Ministerio de Defensa Nacional, 2016).



7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo cuantitativo no experimental, teniendo en cuenta lo que mencionan Williams *et al.*, en 2005:

La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible. Los fenómenos que se observan o miden no deben ser afectados por el investigador, quien debe evitar en lo posible que sus temores, creencias, deseos y tendencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las tendencias de otros. Esto significa que la meta principal de este proyecto es recolectar, analizar los datos para cumplir con los objetivos propuestos, dándole solución a cada uno de ellos.

7.2. PARTICIPANTES O FUENTES DE DATOS

La población de estudio son los bancos de sangre presentes en Colombia y las clínicas veterinarias de la ciudad de Bogotá. Para la muestra se tomó el total de: 1 banco de sangre como referencia para nuestro estudio ubicado en la ciudad de Medellín llamado Hemovital y las 10 clínicas veterinarias de la ciudad de Bogotá que consideramos importantes. Clínica Veterinaria Santa Isabel, Clínica Veterinaria Bogotá, Animal Home, Abanimal Clínica Veterinaria, Clínica Veterinaria Dover, Centro De Emergencias Veterinarias Walvet, Clínica Protectora de Animales, Clínica Veterinaria Kanicat, Centro Veterinario Country Can, Clínica de especialidades veterinarias el Country CEVEC, otros.

Este proyecto se realizó en 4 etapas:

Identificación de la necesidad del proyecto: Cuando un canino necesita una transfusión sanguínea las probabilidades de encontrar el líquido son pocas debido a la falta de donantes y lugares que presten el servicio en la ciudad. Algunas clínicas veterinarias ofrecen el servicio para transfundir al paciente que requiere de este procedimiento, pero no están en la capacidad de conseguir fácilmente la sangre necesaria para realizarlo.



Diseño del proyecto: Al determinar la pregunta problema, se realiza un diseño de la propuesta de investigación en el cual se tuvo en cuenta toda la información sobre los bancos de sangre en Colombia y las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá. Además de ello se realizó una revisión bibliográfica de fuentes relacionadas con el tema de investigación, siendo estas un apoyo para ayudar al equipo de trabajo a darle respuesta a la pregunta problema. Por último, se realizó una investigación exploratoria y se tomó la totalidad de la población como muestra de estudio.

Ejecución del proyecto: Se realizará un cuestionario a todas las clínicas veterinarias para averiguar si ellas están dispuestas a tener un banco de sangre canino en sus instalaciones, siendo esto una metodología para adquirir información veraz que aporta a la investigación. En el cuestionario se mencionará aspectos y situaciones relacionadas con los animales y las instalaciones de la clínica. Luego de esto se procederá a realizar un análisis de las respuestas escogidas para tener en cuenta en el diseño de la propuesta y de esta manera implementar acciones de mejora continua.

Informe final: se entregará por parte del equipo de investigadores un diseño apoyado de herramientas de gestión de proyectos de un modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá, en el cual se realizará la toma de sangre, la conservación y la distribución, además de un informe detallado con todos los aspectos que fueron evaluados en la investigación, como la caracterización de las particularidades y requerimientos asociados a la operación de un banco de sangre animal, y los protocolo de organización de los requerimientos frente a equipos y personal capacitado para estas tareas dentro de una clínica veterinaria.

Para darle solución a cada objetivo se tendrá en cuenta el siguiente paso a paso:

Objetivo general: Diseñar, apoyado de herramientas de gestión de proyectos, un modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá, en el cual se realizará la toma de sangre, la conservación y la distribución.

Fases:

- Realizar una revisión literaria acerca de los bancos de sangre canino.
- Investigar sobre los bancos de sangre caninos en Colombia.



- Realizar una matriz DOFA para evaluar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del proyecto.
- Como resultado se espera poder construir un modelo de banco de sangre canino apoyado en herramientas de gestión de proyectos en la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos:

Caracterizar las particularidades y requerimientos asociados a la operación de un banco de sangre animal, apoyado en gestión de proyecto

Fases:

- Realizar una revisión literaria acerca de los requisitos y protocolos asociados a la operación de los bancos de sangre
- Consultar la normativa vigente en Colombia para conocer los requerimientos legales.
- Investigar las particularidades de los bancos de sangre para su operación.
- Construir un diagrama de Ishikawa para identificar los materiales, mano de obra, maquinaria, métodos y medidas ambientales que son necesarias para llevar a cabo el proyecto.
- Como resultado se espera conocer las particularidades y requisitos asociados a la operación de un banco de sangre animal.
- **Realizar un protocolo de organización de los requerimientos frente a equipos y personal capacitado para estas tareas dentro de una clínica veterinaria, apoyado en gestión de proyectos.**

Fases:

- Investigar los requerimientos frente a equipos y personal para llevar a cabo las tareas dentro de la clínica veterinaria.
- Crear un listado de personal y equipo necesario en la clínica veterinaria.
- Diseñar un diagrama de Gantt con el listado de tareas que se deben cumplir en un tiempo estipulado dentro de la clínica.



- Como resultado se espera que usando la herramienta del diagrama de Gantt se pueda realizar y evidenciar un protocolo con el personal y los equipos para llevar a cabo de proyecto.
- **Realizar una propuesta, de un modelo de banco de sangre canino para la ciudad de Bogotá.**

Fases:

- Investigar la distribución de los bancos de sangre existentes en Colombia para tener referentes.
- Investigar las áreas que debe tener el banco de sangre.
- Investigar las medidas y métodos de bioseguridad que se deben tener en cuenta para su funcionamiento.

8. RESULTADOS

8.1. DISEÑAR, APOYADO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, UN MODELO DE BANCO DE SANGRE PARA LAS CLÍNICAS VETERINARIAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, EN EL CUAL SE REALIZARÁ LA TOMA DE SANGRE, LA CONSERVACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN

En la Tabla 1 se evidencian los bancos de sangre canina en el país. Lo reportado en literatura, noticias y literatura gris evidencian la deficiencia de un banco de sangre disponible y completo que pueda abastecer las necesidades de Bogotá y otras ciudades del país.

Tabla 1. Bancos de sangre identificados en el país

Banco de Sangre	Lugar/Ciudad	Observaciones
Clínica Vet. World Pets	Bogotá, Kennedy	Ubicación (Sur)
Centro Médico Quirúrgico Veterinario de Bucaramanga	Bucaramanga	Distancia
Hemovital	Medellín	Costos envío
CimiVet-Unidad de Sangre Animal en Cali	Cali	Costos envío
Zodiagnostoc	Bogotá	Venta, mas no realizan transfusión



Universidad Cooperativa de Colombia	Bucaramanga	Costos envío
Clínica Veterinaria DOVER	Bogotá	Costos (baja accesibilidad)

Modificado de: Quintero, 2002, Álvarez, 2015

En la Tabla 2 se observa las matriz DOFA para el proyecto de modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá.

Tabla 2. DOFA

<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colombia no cuenta con una red de bancos de sangre y servicios de transfusión (similar a la que existe en el INS desde el año 1993) con cuarto frio, ni sierra para canal - Ubicación de un modelo de banco de sangre en una zona central de la ciudad - Equipo nuevo, pero no se está utilizando (Caldera industrial vertical) 	<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Demanda de la sangre y subproductos debido a la casuística de animales que necesitan del producto - Poca o nula competencia - Posibilidad de constituir un centro veterinario especializado en medicina de la transfusión - Creación de una línea base de tipos de sangre en caninos en la ciudad
<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de desarrollar las buenas prácticas de extracción, proceso y almacenamiento de la sangre y sus derivados - Disponibilidad de personal capacitado y equipos para realizar el proceso 	<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Poca disponibilidad de donantes certificados - Amplia circulación de agentes infecciosos lo cual demanda diversas pruebas diagnósticas para certificar candidatos a donantes de sangre - Costos de realizar un proceso adecuado en las instalaciones adecuadas - Desconocimiento de los tipos de sangre canina en el país y en Bogotá - Costos en la selección de donantes (¿quién los asume?)



8.2. CARACTERIZAR LAS PARTICULARIDADES Y REQUERIMIENTOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN DE UN BANCO DE SANGRE ANIMAL, APOYADO EN GESTIÓN DE PROYECTO

8.2.1. Requisitos y protocolos necesarios asociados a un banco de sangre

Instalaciones y Equipos del banco de sangre

Siguiendo los lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social se enmarcan los requisitos mínimos de funcionamiento de un centro veterinario dotado para ofrecer el servicio de banco de sangre (Carreño, 2013).

- Objeto comercial: Hospital Veterinario
- Áreas mínimas: Recepción, consulta, quirófano o sala de procedimientos especiales y asépticos, sala de procedimientos menores (alistamiento), laboratorio clínico mínimo (pruebas específicas para la sangre y subproductos), área de procesamiento de la sangre y subproductos, área de almacenamiento de la sangre y subproductos
- Señalización adecuada de las áreas
- Plan de saneamiento básico (agua potable, gestión de residuos, limpieza y desinfección, manejo integrado de plagas con enfoque preventivo)
- Equipos de esterilización, equipo multiparámetros
- Área de alojamiento de donantes
- Área de hospitalización de pacientes receptores
- Software de registro de historias clínicas y datos (procesos sistematizados)
- Gestión documental
- Área de cuarentena
- Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios (PGIRH)
- RESPEL (Gestión de residuos peligrosos)
- Adecuada cadena de frío con planta eléctrica

Selección del donante

En la Tabla 3 se evidencian los requisitos que debe tener un candidato a donante de sangre canina.

Tabla 3. Requisitos de un donante canino

Generales	Específicos
<p>Sano, tranquilo y amigable</p> <p>Peso superior a 20kg (perro)</p> <p>Entre 1 y 10 años</p> <p>Sin evidencia de enfermedades infecciosas</p> <p>Vacunados y desparasitados</p> <p>No toma ninguna medicación más allá de los antiparasitarios</p> <p>Sin antecedentes de enfermedades previas graves</p> <p>Sin soplo cardíaco</p> <p>No haber recibido ninguna transfusión de sangre</p>	<p>Tipo de sangre conocido</p> <p>Hematocrito completo</p> <p>Perfil bioquímico completo</p> <p>Análisis de heces</p> <p>Pruebas de antígeno contra <i>Dirofilaria spp.</i></p> <p>Negativo a hemoparásitos (<i>Ehrlichia spp.</i>, <i>Babesia spp.</i>, <i>Leishmania spp.</i>), otros</p> <p>Negativo a enfermedades virales</p>

Modificado de: Davidow, 2013; Banco de Sangre Animal, 2022

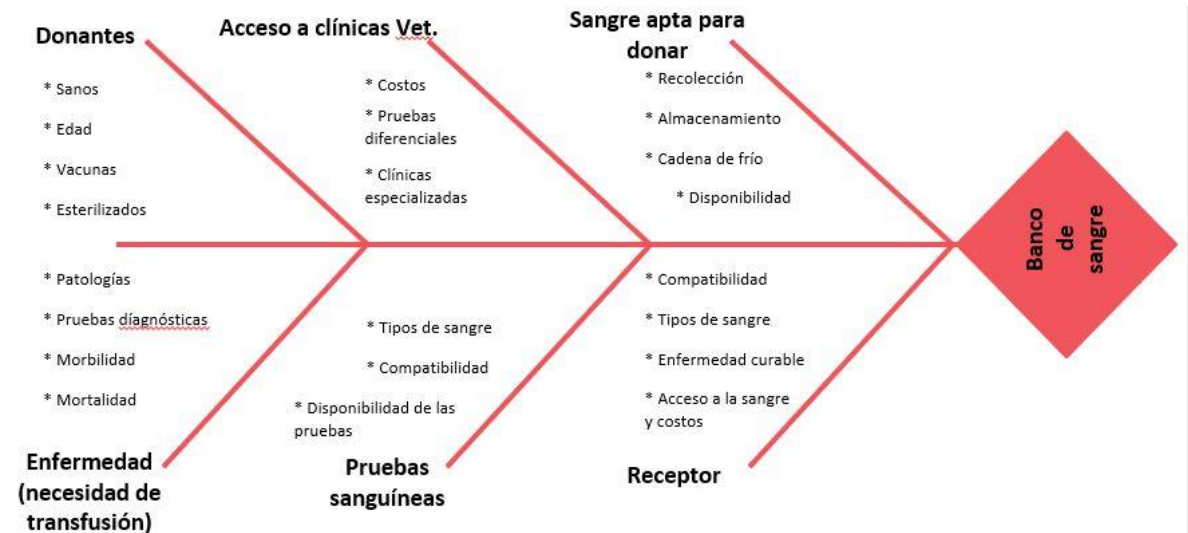
Normatividad Vigente

Según o mencionado por Carreño en 2013 y el Ministerio de Salud y Protección Social en 2020, la normatividad sanitaria vigente para establecimientos veterinarios y afines es: Ley 9 de 1979, Resolución 14861 de 1985, Ley 1335 de 2009, Ley 576 de 2000, Decreto 780 de 2016, las normas relacionadas con la gestión de residuos (Decreto 351 de 2014, Decreto 780 de 2016, Resolución 1164 de 2002), sin embargo, existe un vacío normativo debido a que en el acta de INV (Inspección, Vigilancia y Control), no se encuentra estipulado que un establecimiento pueda tener banco de sangre, pero sí Rayos X, laboratorio clínico, quirófano y otros.

Diagrama de Ishikawa

En la Figura 1 se observa el diagrama de Ishikawa para el proyecto modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá.

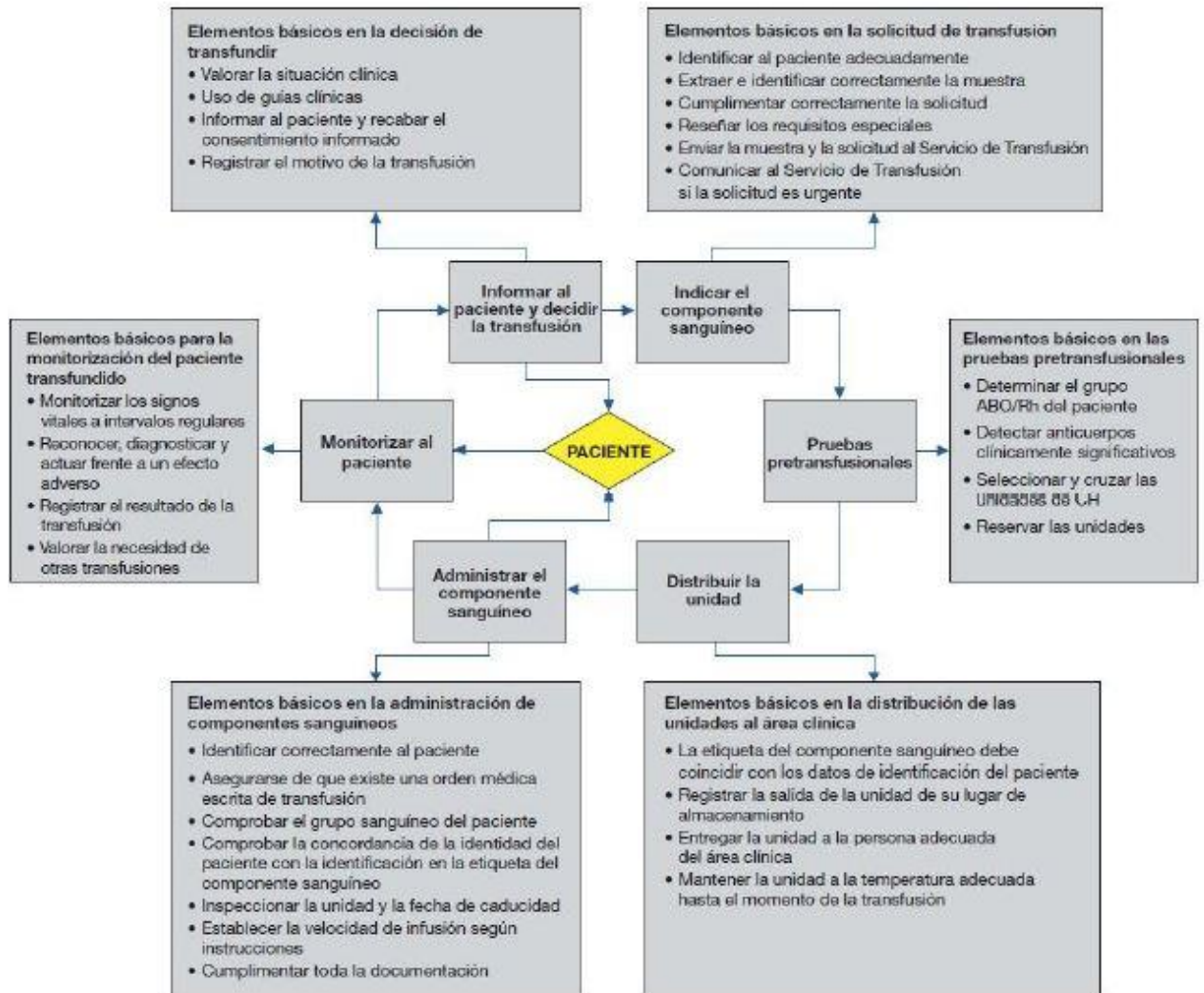
Figura 1. Modelo de Diagrama de Ishikawa



8.3. REALIZAR UN PROTOCOLO DE ORGANIZACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FRENTE A EQUIPOS Y PERSONAL CAPACITADO PARA ESTAS TAREAS DENTRO DE UNA CLÍNICA VETERINARIA, APOYADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS

El protocolo de organización incluye la planeación de los recursos, equipos, instalaciones, siguiendo como ejemplo lo evidenciado en la Figura 2 con respecto al protocolo a seguir con un paciente (canino) y su propietario.

Figura 2. Ejemplo de Protocolo para transfusión sanguínea



Tomado de: Hernández de León *et al.*, 2022

En general, un centro clínico veterinario que se constituya como un banco de sangre debe planear los requerimientos sanitarios en las instalaciones, previo a su instalación, construcción y diseño (área de recepción, consulta, laboratorio clínico completo), hospitalización, quirófano o área de toma del producto y recuperación; plan de capacitación del personal desde el área de mercadeo hasta el personal médico que recolectará el producto (sangre y derivados) y el montaje de los equipos adecuados para el funcionamiento, incluyendo un adecuado flujo y suministro de los insumos para la recolección y la cadena de frío. Algo muy importante a tener en cuenta, y que es una deficiencia actual en el mercado, además de la disponibilidad de la sangre y derivados en los centro veterinarios, es la escasez de donantes, lo cual se plantearía de 3 formas:



recolección de donantes con propietario (animales que la clínica podría clasificar mediante exámenes a buen precio y ofrecer algún valor agregado al paciente y el dueño); pacientes de otras clínicas o centros veterinarios y pacientes provenientes de hogares de paso o fundaciones, previa toma de exámenes y cumplimiento de los requisitos para poder ser donante. Otro valor agregado que debe ser aplicado en el centro veterinario como banco de sangre es la clasificación de los tipos de sangre en los donantes y receptores y la realización de pruebas de compatibilidad, para evitar reacciones adversas y asegurar que la aplicación del producto (sangre y derivados) se realice de forma segura al paciente, dentro del plan de capacitación del personal médico debe estar incluido el protocolo de atención de reacciones adversas en un receptor.

En la Figura 3 se propone un diagrama de Gantt con las tareas que debe realizar una clínica en el tiempo para poder desarrollar el proyecto modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá.

Figura 3. Diagrama de Gantt

Actividades	Año									
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Anteproyecto, plan de negocios	■									
Estudio de mercado (cosos, zona, epidemiología de campo)		■								
Conformación del banco de sangre (establecimiento)			■	■						
Promoción y Prevención en salud (Plan Marketing)				■	■					
Conformación de donantes y banco de unidades de sangre					■	■	■			
Aplicación de sangre en pacientes					■	■	■	■		
Evaluación del proyecto									■	■



Medidas de bioseguridad en el proyecto modelo de banco de sangre para las clínicas veterinarias en la ciudad de Bogotá

Dentro de los trabajos de Carreño en 2013 y el Ministerio de Salud y Protección Social en 2020 existen unas recomendaciones en materia de bioseguridad aplicadas a cualquier establecimiento veterinario y con énfasis en áreas donde se manejan productos biológicos, unido a lo mencionado por Subred Integrada de Servicios en Salud Sur E.S.E. en 2017 existen varias medidas tales como:

- El coordinador del laboratorio se ocupará de que el personal reciba una formación apropiada sobre seguridad en el laboratorio. Habrá que adoptar un manual de seguridad o de operaciones en el que se identifiquen los riesgos potenciales y se indiquen las prácticas o procedimientos adecuados para reducir al mínimo o eliminar el riesgo, tanto en animales como en personas
- Al personal se le informará sobre la existencia de riesgos especiales y se le pedirá que lea Durante el trabajo se deben conservar las puertas del laboratorio cerradas, evitar el ingreso de personas ajenas a ella; si ello ocurre éstas deberán ser informadas sobre los posibles riesgos y cumplir las normas exigidas.
- Se debe restringir el acceso de niños.
- Explique al propietario del animal el procedimiento y solicite su colaboración para evitar accidentes.
- Haga uso correcto del sistema cánula intravenosa utilizando los tubos necesarios de acuerdo con el laboratorio ordenado
- Utilice jeringas desechables con aguja incorporada solo si es absolutamente necesario o sistema acceso venoso al vacío
- Llene cuidadosamente la jeringa para evitar la formación de espuma y burbujas en la sangre
- Permita el llenado automático de los tubos
- Al retirar la aguja del paciente NO INTENTE re enfundar, desempátela del sistema o jeringa directamente en el orificio de la tapa del guardián diseñada para tal fin
- Las muestras se deben colocar en recipientes hondos (gradillas) para transportarlas del sitio de recepción al lugar de procesamiento, debidamente identificadas y con copia a la historia clínica



- Los tubos con sangre en coágulos se les debe colocar dentro de un recipiente con hipoclorito a 5000 ppm de 10 a 20 minutos
- Los tubos de ensayo deben ser lavados en solución jabonosa y enjuagarlos con bastante agua, secado en horno
- Con la centrífuga usar cubetas de centrifugación cerradas, cestillos de seguridad o sistemas de cierre automático
- Los derrames en la centrífuga deben ser eliminados utilizando guantes de aseo y una gasa o compresa impregnada de hipoclorito de sodio a 500 ppm, limpie la superficie de la centrífuga y espere de 10 a 20 minutos
- Los tubos rotos deben ser descontaminados y depositados en recipiente resistente con tapa y llevarlos a disposición de hospitalarios.
- Las bolsas de sangre y hemoderivados y demás material biológico rechazados o listas para ser destruidos deben ser depositados en doble bolsa roja y llevados a disposición de residuos hospitalarios y biológicos
- Realice los procedimientos empleando las técnicas correctas para minimizar el riesgo de aerosoles, gotitas, salpicaduras o derrames.
- Utilice en forma permanente los elementos de protección individual como uniforme, delantal plástico, guantes, mono gafas y bata
- Emplee guantes de látex estériles en forma sistemática durante la atención de los animales y el manejo de muestras biológicas
- En caso de ruptura del guante, retírelo, lávese las manos con abundante agua y jabón. Deseche los guantes en bolsa roja y colóquese uno nuevos
- En caso de un pinchazo o herida accidental, retire los guantes, deje sangrar la herida, lávese con agua y jabón abundantemente, e informe a la ARL
- En caso de salpicadura en mucosas o piel intacta, lave con abundante agua.

Modelo de banco de sangre canino para la ciudad de Bogotá

En la Tabla 4 se evidencian los requerimientos mínimos para el montaje de un banco de sangre para caninos en la ciudad de Bogotá.

Tabla 4. Requerimientos mínimos para un banco de sangre para caninos

Requerimiento	Descripción
Área o establecimiento comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Área mínima requerida por bienestar animal y bienestar del personal - Verificar POT (plan de ordenamiento territorial según actividad comercial) - Normatividad sanitaria vigente
Recepción	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de recepción de animales y propietarios <ul style="list-style-type: none"> - Confort ambiental - Personal capacitado, uso de software de registro de pacientes <ul style="list-style-type: none"> - Facturación
Consultorio 1	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de muestras de laboratorio clínico, software de historias clínicas <ul style="list-style-type: none"> - Mínimo estrés - Personal capacitado (DMV) - Firma de documentos
Área de preparación del donador	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de preparación - Instalaciones y equipos para sedación, toma de la muestra, manejo de temperatura ambiental - Mínimo estrés y confort ambiental - Personal capacitado (DMV), anestesista, auxiliar
Laboratorio clínico	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos para procesamiento de muestras <ul style="list-style-type: none"> - Software de reporte y almacenamiento de resultados



	<ul style="list-style-type: none">- Personal capacitado- Conservación de muestras
Banco de sangre	<ul style="list-style-type: none">- Cadena de frío- Rotulado de muestras- Parámetros de calidad
Área de transfusión (solo si es necesario)	<ul style="list-style-type: none">- Zona de preparación- Instalaciones y equipos para sedación, aplicación del producto (sangre y derivados), manejo de temperatura ambiental- Mínimo estrés y confort ambiental- Personal capacitado (DMV), anestesista, auxiliar- Manejo de reacciones adversas
Hospital	<ul style="list-style-type: none">- Monitoreo del paciente (donador, receptor)- Mínimo estrés ambiental- Personal capacitado (DMV), auxiliar
Saneamiento Básico	<ul style="list-style-type: none">- Plan de saneamiento: Agua potable, protocolos de limpieza y desinfección, MIP (manejo integrado de plagas), Gestión de residuos peligrosos y hospitalarios- Normas de bioseguridad



En la Tabla 5 se evidencian los elementos necesarios para el modelo de propuesta (costos de inversión) de un banco de sangre para caninos en la ciudad de Bogotá, el tiempo de implementación va desde que se arrienda el local hasta que se adecúe y comience el funcionamiento del banco de sangre, promedio 6 meses para evaluar punto de equilibrio.

Tabla 5. Elementos necesarios para el modelo de propuesta de un banco de sangre para caninos

Item	Descripción	Costo aproximado
Ubicación	Lugar central en la ciudad por la facilidad de distribución del producto (sangre y sus derivados), verificar el POT	Según estrato, tamaño de local e infraestructura (sector chapinero o Sur Occidente)
Arriendo de Local	Tamaño mínimo una planta, con 3-4 habitaciones (consultorio, laboratorio, hospital, quirófano), patio o espacio adicional y recepción	Estrato 2, zona Kennedy: arriendo promedio 1.400.000 a 2.000.000 Estrato 3, zona Chapinero arriendo promedio 2.000.000 a 3.000.000
Servicios (Mes)	Agua, Luz, Internet	Promedio 200.000 a 400.000
Personal	Salarios del personal: Recepción, 2 Profesionales (Médico Veterinario general con experiencia en consulta y procedimientos menores), Médico Veterinario con experiencia en anestesia y procedimientos menores), 1 auxiliar veterinario, 1 Laboratorio Clínico	Promedio 8.000.000 a 10.000.000



Atención y acopio donantes voluntarios	Vacunación anual, desparasitación, exámenes diagnósticos y específicos	Promedio 150.000 por paciente donante (perro)
Equipos	Centrífuga, Equipo Hematocrito, Equipo Químicas sanguíneas, Red de Frío, Microscopio, agitador de bolsa con balanza o de plato, congelador, materiales e insumos	Promedio 160.000.000
Software	Computadores, software para clínica	Promedio 6.000.000 y software 100.000 mensual
Equipos consultorio y quirófano	Mesa acero inoxidable, mesa consulta, mueble, nevera vacunas, máquina anestesia gases, monitor multiparámetros, instrumental, materiales e insumos	Promedio 60.000.000
Equipos hospital y sala de recuperación	Jaulas y cubículos, mueble, materiales e insumos	
Plan de saneamiento básico	Agua potable, residuos hospitalarios y peligrosos, MIP (Manejo Integrado de Plagas) y Limpieza y Desinfección.	250.000 inicialmente, es de actualización anual
Gastos Operacionales	Contador, auxiliar administrativa, auxiliar servicios generales	Promedio 6.000.000 por mes



9. CONCLUSIONES

- Se pretendía caracterizar las particularidades y requerimientos asociados a la operación de un banco de sangre animal, apoyado en gestión de proyectos, sin embargo, el modelo de negocio de clínicas y centros veterinarios es muy diverso y multidisciplinar (clínica, consultorio, hospital, cirugía, guardería, etc) por lo que se realizó un enfoque muy particular basados en modelos de bancos de sangre de otros países y procedimientos similares a la medicina humana, sin embargo, existen dificultades en cuanto a un modelo organizacional que defina claramente cómo es el modelo de un banco de sangre en general, ya que sólo existe uno en el país que atiende animales de compañía.
- Para la conformación del protocolo de organización de los requerimientos frente a equipos y personal capacitado para estas tareas dentro de una clínica veterinaria, apoyado en gestión de proyectos, se tomó un modelo básico de clínica veterinaria y se adicionaron los elementos de funcionamiento general de un banco de sangre donde básicamente debe existir una cadena de toma, conservación, aplicación y despacho del producto (sangre y derivados), incluyendo el personal, equipo e infraestructura requerido para esta cadena de abastecimiento de un insumo de tipo biológico.
- Finalmente, para estructurar una propuesta de un modelo de banco de sangre canino para la ciudad de Bogotá se tomaron los elementos generales de un centro veterinario, la normatividad sanitaria vigente, los requerimientos mínimos de un establecimiento que presta servicios veterinarios, los aspectos logísticos, equipos e instalaciones y se planteó un esquema básico de lo que debe contener un banco de sangre como establecimiento comercial que colecta y comercializa un producto biológico, incluyendo las normas de bioseguridad. Sin embargo, existen aún vacíos en los requerimientos generales ya que no existe un modelo en el país y menos aún



una norma que regule la comercialización de este tipo de producto como si existe en medicina humana. A futuro se debe plantear basados en el modelo humano un esquema básico y revisar la normatividad internacional existente para este tipo de establecimientos

10. RECOMENDACIONES

- Establecer un sistema de reporte, vigilancia y demanda de sangre y sus derivados en la ciudad de Bogotá ya que actualmente no existe
- Realizar un estudio de mercado en la ciudad de Bogotá para conocer el estado actual de oferta y demanda real de la sangre y sus derivados en caninos, actualmente no se conoce la oferta, demanda, precios en el sector y estratos del producto (sangre y derivados)



11. REFERENCIAS

- Álvarez, G. (2015). Las mascotas también tienen banco de sangre. *El Tiempo*.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15854375>
- Ashall V., Hobson-West, P. (2017). Doing good by proxy: human-animal kinship and the 'donation' of canine blood. *Sociology of Health & Illness*, 39(6), 908–922
- Armas, G., Artilés, S. (2009). Propuesta de una herramienta diagnóstica para evaluar la comprensión de la Gestión de la Información y el Conocimiento en la empresa en perfeccionamiento Diseño Ciudad Habana. *Ciencias de la Información*, 40(3)13-22
- Avilés, E. (2022). *Análisis de mercado del requerimiento de sangre para gatos de la parroquia Ximena en la ciudad de Guayaquil*. Trabajo de grado. Universidad Agraria del Ecuador. Ecuador.
- Banco de Sangre Animal (BSA). (2022). Criterios de donante.
https://bsanimal.pt/?lang=es_ES&page=donor&subpage=acceptance_criteria
- Banco Pichincha. (2018). ¿Qué es el diagrama de Ishikawa y cómo aplicarlo en tu negocio?
<https://www.pichincha.com/portal/blog/post/diagrama-ishikawa>
- Bernal, D., Mora, C., Arellano, G., Torres, K. (2014). La alternativa del diagnóstico empresarial para la gestión directiva en las pequeñas empresas comerciales en Sinaloa. *Telos*, 16(2), 278-299
- Carreño, L. (2013). Lineamientos para la Inspección, Vigilancia y Control de los establecimientos y afines. Ministerio de Salud y Protección Social.
- Casas, V. (2011). Primer banco de sangre para perros y gatos en Medellín. Colombia.
<http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/>
- Ciprian, E., Galeano, L., Bolívar, M. (2018). Diagnóstico de un banco de sangre, y propuesta de mejora, hospital universitario clínica San Rafael (HUCSR), Bogotá-Colombia. *Punto De Vista*, 9(14), 1-20
- Comunidad de Madrid. (2019). ¿Qué es el plasma?.
<https://www.comunidad.madrid/hospital/centrodetransfusion/ciudadanos/es-plasma#:~:text=El%20plasma%20es%20el%20componente,buen%20funcionamiento%20de%20nuestro%20organismo>
- Davidow B. (2013). Transfusion medicine in small animals. *The Veterinary clinics of North America, Small animal practice*, 43(4), 735–756



Hernández de León, N.; Cañizares, S., Martínez, A., Aránzazu, C. (2022). Guía clínica de Transfusión de Componentes Sanguíneos.

https://www.chospab.es/area_medica/banco_sangre/GUIA_CLINICA_DE_TRANSFUSION.pdf

Di Francesco, B., Farías, P., Clausse, M. (2016). *Bancos de sangre canina y su importancia en emergencias médicas*. Trabajo de grado. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina

Dirección Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia (DSSA) (2022). Banco de sangre. <https://www.dssa.gov.co/index.php/gestion-operativa-de-la-donacion-y-el-trasplante/item/969-banco-de-sangre>

Espinosa, R. (2012). Así funciona un banco de sangre animal.

https://www.abc.es/natural/vivirenverde/abci-banco-sangre-canino-felino-201204260000_noticia.html

Euromonitor. (2016). Caracterización de las mascotas en Colombia con cifras Bogotá.

<https://segurosbolivarapoyocomercial.com/news-downloads/mascotas-presentacion.pdf>

Fragío, C., Daza, A, García, E. (2009) Transfusiones sanguíneas en perros y gatos. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 29 (4): 229-238

Góngora-Biachi, R. (2005). La sangre en la historia de la humanidad. *Rev Biomed*, 16(4):281-288.

Hemovital (2019) *Banco de sangre para animales*. <https://hemovital.com/>

Hillyer, C., Silberstein, L., Ness, P., Anderson, K., Roback, J. (2007). *Blood Banking and Transfusion Medicine. Basic Principles and Practice*. Churchill Livingstone.

Hospital Veterinario Benipeixcar. (2019). Transfusión de sangre en pequeños animales.

<https://www.hospitalveterinariobenipeixcar.es/transfusion-de-sangre-en-pequenos-animales/#:~:text=La%20velocidad%20de%20administraci%C3%B3n%20de%20efectos%20adversos>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2007). Resolución 001599. Por la cual se dictan disposiciones para el registro de los Laboratorios de Diagnóstico Veterinario. Colombia.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2010). Resolución 1634 de 2010. Por medio de la cual se establecen los requisitos para la expedición de licencias zoosanitarias de funcionamiento que autorizan las concentraciones de animales y se señalan los requisitos sanitarios para los animales que participen en ellas. Colombia.

Larrucea, S. (2022). Donación de sangre entre mascotas.

<https://www.webconsultas.com/mascotas/primeros-auxilios-para-mascotas/donacion-de-sangre-entre-mascotas-usos-beneficios-y>

Madriz E. (2014) *Manual de Procedimientos para Transfusiones Sanguíneas en Caninos*. Trabajo de grado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.



Mariño, R. (2018). *Plan de negocios para la creación de un banco de sangre para perros y gatos en el norte de Quito*. Trabajo de grado. Universidad de Las Américas. Quito, Ecuador.

Martínez, P., Gutiérrez, V., Pinedo, J., Céspedes, J. (2011). Estándares de calidad para los diferentes servicios médico-quirúrgicos que se prestan en los centros veterinarios de Bogotá D.C. Asociación Nacional de Médicos Veterinarios de Colombia (AMEVEC).

Marrón-Peña M. (2017): History of blood transfusion. *Rev Mex Anest*, 40(3):233-238.

Mascota y Salud. (2022). Transfusión de sangre en perros: ¿qué es? ¿cómo y dónde se hace?. <https://blog.mascotaysalud.com/2022/03/17/transfusion-sangre-perros-gatos/>

Ministerio de Agricultura. (1985). Ley 73 de 1985. Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de Medicina Veterinaria, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia. Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2000). Ley 576 de 2000. Por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia. Colombia.

Ministerio de Defensa Nacional. (2016). Ley 1774 de 2016. Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones. Colombia.

Ministerio de Salud. (1993). Por el cual se reglamenta parcialmente el Título IX de la Ley 09 de 1979, en cuanto a funcionamiento de establecimientos dedicados a la extracción, procesamiento, conservación y transporte de sangre total o de sus hemoderivados, se crean la Red Nacional de Bancos de Sangre y el Consejo Nacional de Bancos de Sangre y se dictan otras disposiciones sobre la materia. Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS): (2020). Modelo operativo de inspección, vigilancia y control sanitario para salud ambiental. Subdirección de Salud Ambiental.

Montoya, C. (2019). Lo que debemos saber sobre transfusiones en mascotas. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/lo-que-debemos-saber-sobre-transfusiones-de-sangre-en-mascotas-360168#:~:text=El%20proceso%20de%20sacar%20sangre.%2C%20desparasitada%2C%20no%20tener%20sobrepeso>

PLASVACC. (2022). Productos de plasma canino. <https://plavaccusa.com/es/canine/caniplas/>

Quintero, F. (2002). Banco de sangre para perros. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1362412>

Ricardo, F. (2013). *Necesidad de Plan de Marketing en un Banco de Sangre*. Trabajo de grado. Universidad Nacional del Cuyo. Argentina.

Sariñena, P. (2019). Indicaciones para la adecuada conservación de tus muestras. <https://www.cookbooklaboratory.com/sobre-la-conservacion-de-muestras-por-congelacion/>



SubRed Integrada de Servicios en Salud Sur E.S.E. (2017). Manual de Bioseguridad. Alcaldía Mayor de Bogotá. <https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/EA-MA-02%20%20V1MANUAL%20DE%20BIOSEGURIDAD.pdf>

Valencia K, Vanegas C. (2019). *Tipificación de grupos sanguíneos en caninos que ingresan al centro de veterinaria y zootecnia de la universidad CES*. Trabajo de grado. Universidad CES: Medellín, Colombia

Valle, A. (2022). Anticoagulación. <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/tratamientos/anticoagulante-anticoagulacion.html#:~:text=Los%20anticoagulantes%2C%20como%20su%20propio,que%20ya%20se%20hayan%20formado>

Vázquez J. (2021). Mi perro tiene plaquetas bajas: ¿qué puede significar? <https://www.barkyn.es/blog/salud/mi-perro-tiene-plaquetas-bajas-que-puede-significar>

Veterinaria del Mar. (2022). Grupos sanguíneos en perros y gatos. <https://veterinariadelmar.com/project/grupos-sanguineos/>

Veterinaria Mr. Can. (2021). Funciones de una clínica veterinaria. <https://veterinariamrcan.com/blog/funciones-de-una-clinica-veterinaria/#:~:text=Una%20cl%C3%ADnica%20veterinaria%20es%20una,el%20bienestar%20de%20los%20animales.>

Wilder, A., Humm, K. (2019). Pet owners' awareness of animal blood banks and their motivations towards animal blood donation. *Veterinary Record*, 185(16), 509

Williams, M., Grinnell, R. M., & Unrau, Y. A. (2005). Case levels design. En R. M. Grinnell y Y. A. Unrau (Eds.), *Social work: Research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches*.