

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TEMA:

Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil.

AUTORA:

Zambrano Cabrera, Belén Isabel

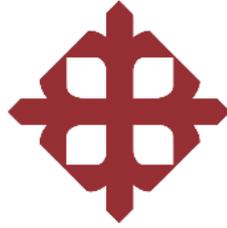
**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
MÉDICA VETERINARIA**

TUTORA

Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.

Guayaquil, Ecuador

4 de septiembre de 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria**.

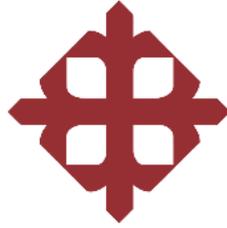
TUTORA

Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia M. Sc.

Guayaquil, a los 4 días del mes de septiembre del año 2025.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**

DECLARO QUE:

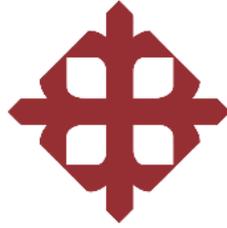
El Trabajo de Integración Curricular, Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 4 días del mes de septiembre del año 2025.

AUTORA

Zambrano Cabrera, Belén Isabel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

AUTORIZACIÓN

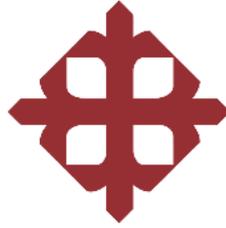
Yo, **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del **Trabajo de Integración Curricular, Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 4 días del mes de septiembre del año 2025.

AUTORA:

Zambrano Cabrera, Belén Isabel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

CERTIFICADO DE COMPILATIO

Se revisó el Trabajo de Integración Curricular, Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil, presentado por la estudiante **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 1 % de coincidencias, considerando ser aprobada.

Certifican,

 INFORME DE ANÁLISIS
magister

Compilatio 3 - Zambrano Belén

< 1%
Textos sospechosos

 0% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas

 < 1% Idiomas no reconocidos

 8% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: Compilatio 3 - Zambrano Belén.docx
ID del documento: 9eea80927a2059e8cb503b1a687520f8d9e8a9da
Tamaño del documento original: 1,5 MB

Depositante: Irina Maritza Trejo Cedeño
Fecha de depósito: 2/9/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 2/9/2025

Número de palabras: 10.447
Número de caracteres: 67.409

Fuente: COMPILATIO – Trejo Cedeño, 2025.

Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.
TUTORA

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecerle a Dios por mantenerme de pie, por las bendiciones y alegrías que me da, por hacerme capaz de completar este trabajo.

Le agradezco de todo corazón a mis adorados padres Alex e Irene por ser mi apoyo incondicional durante toda la carrera.

Agradezco a BasicFarm por su valiosa colaboración, fundamental para el desarrollo de este estudio.

A mi familia, en especial a mi Tío Ricardo por siempre estar pendiente de mí durante el proceso de este trabajo de investigación. Su compañía y amor me hicieron fuerte. Gracias por ser mi mejor amigo.

Gracias totales a mis amigos Doménica, Emily, Marcela y Paúl por animarme cada día. Todo es más sencillo cuando uno se rodea de almas tan nobles como ustedes.

Expreso mi gratitud a Aman, por su paciencia y darme valor cada día, por calmar mi incertidumbre, por escucharme y ser mi compañero.

Mi sincero agradecimiento a mis docentes, en especial a mi tutora, Dra. Irina Trejo, por el tiempo que me brindó para chequear mis avances y despejar mis dudas, por su aporte académico y compromiso en la dirección de este trabajo.

Agradezco a la Dra. Karla Bucheli por ser mi primera inspiración y amiga en esta desafiante carrera, su entrega a esta profesión siempre será un ejemplo para mí.

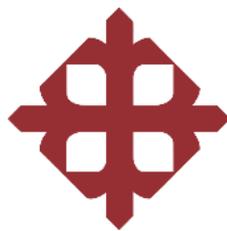
Deseo reconocer al equipo de Veterinaria Zamora y Dra. Judy Jara por la oportunidad y apoyo durante este Trabajo de Investigación.

Finalmente, gracias a Alexandro Ruiz, Sebastián Aguayo, Angélica Moreno y Henyerlin Escalona, por abrirme las puertas de la veterinaria y por el cariño con el que siempre me han tratado.

DEDICATORIA

Dedico este estudio a mi abuelita Zoila por ser el pilar de mi formación académica, gracias por siempre brindarme su apoyo incondicional en todos mis sueños, todos mis logros son para usted. A mis perritos Dolly y Capitán por brindarme el amor más puro.

Adicionalmente, dedico este trabajo en memoria de Don Francisco Ugarte, mi amigo para toda la vida.



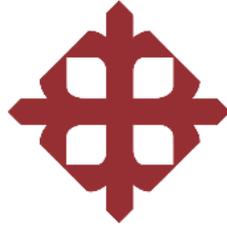
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.
TUTORA

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia M. Sc.
DIRECTORA DE CARRERA

Dra. Carvajal Capa, Melissa Joseth M. Sc.
COORDINADORA DE TITULACIÓN



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CALIFICACIÓN

Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.
TUTORA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	Objetivos	3
1.1.1.	Objetivo general.....	3
1.1.2.	Objetivos específicos.	3
1.2.	Hipótesis de la investigación.....	3
2	MARCO TEÓRICO	4
2.1	La piel.....	4
2.2	Microbioma cutáneo	5
2.3	Heridas en caninos.....	5
2.3.1	Heridas según su origen.	6
2.3.2	Heridas según el tiempo de evolución.....	6
2.3.3	Heridas según su profundidad.	7
2.3.4	Heridas según su contaminación.	7
2.4	Signos de cicatrización normal en heridas quirúrgicas	9
2.4.1	Eritema.	9
2.4.2	Presencia de exudado.	10
2.4.3	Integridad de la sutura.	10
2.4.4	Tiempo de cicatrización.	10
2.4.5	Factores que influyen en la cicatrización.....	11
2.4.6	Infección de heridas quirúrgicas.....	14
2.4.7	Cicatrización de heridas.	15
2.5	Uso de antibioterapia profiláctica en cirugías.....	15
2.6	Células inflamatorias en la cicatrización de heridas.....	16
2.6.1	Neutrófilos.....	16
2.6.2	Macrófagos.	16
2.6.3	Mastocitos.....	16

2.6.4	Linfocitos T y B.	16
2.7	Antisépticos usados en heridas quirúrgicas	17
2.7.1	Digluconato de clorhexidina.	17
2.7.2	Ácido hipocloroso.....	20
2.7.3	Estudios previos.....	22
3	MARCO METODOLÓGICO	25
3.1.	Ubicación de la investigación.....	25
3.2.	Características climáticas	26
3.3.	Materiales de campo	26
3.4.	Materiales de oficina.....	26
3.5.	Tipo de investigación	26
3.6.	Población y muestra	27
3.7.	Variables evaluadas.	27
3.7.1.	Variables dependientes.....	27
3.7.2.	Variables independientes.....	28
3.8.	Análisis estadístico	30
3.9.	Manejo del ensayo	30
3.9.1.	Toma de datos del tutor y su mascota.....	30
3.9.2.	Toma de signos de cicatrización de la herida quirúrgica.	30
3.9.3.	Aplicación de antiséptico.....	31
4	RESULTADOS	32
4.1.	Descripción de la población de estudio.....	32
4.1.1.	Frecuencia de pacientes.	32
4.1.2.	Clasificación etaria.....	32
4.1.3.	Condición racial y sexo.	33
4.1.4.	Condición Corporal.	34
4.1.5.	Intervenciones quirúrgicas.	34

4.2.	Comparación estadística entre tratamientos según los signos clínicos de cicatrización.....	35
4.2.1.	Comparación en heridas menores a 5 cm.....	35
4.2.1.	Comparación en heridas de 5 a 10 cm.....	37
4.2.1.	Comparación en heridas mayores a 10 cm.	38
4.3.	Relación entre longitud y tiempo de evolución clínica de herida quirúrgica según el antiséptico aplicado.....	39
4.4.	Uso de antibioterapia según antiséptico aplicado	41
5	DISCUSIÓN	42
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
6.1.	Conclusión.....	44
6.2.	Recomendaciones.....	45
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
	ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Tabla descriptiva de eritema y exudado en heridas < 5 cm tratadas con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B) en los controles 1, 2, 3. 36
- Tabla 2.** Resumen estadístico de la evolución del eritema y el exudado en heridas de 5 a 10 cm tratados con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B).....38
- Tabla 3.** Resumen estadístico de la evolución del eritema y el exudado en heridas mayores a 10 cm tratados con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B).39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Capas de la piel.	5
Figura 2. Herida limpia-contaminada de ovariectomía.	8
Figura 3. Herida cutánea en tensión de un teckel producida por el colmillo de un jabalí.	8
Figura 4. Herida complicada por mordedura cicatrizando por segunda intención.	9
Figura 5. Eritema presente en la piel adyacente de la herida quirúrgica.	9
Figura 6. Nódulo dermoepidérmico con presencia de exudado.	10
Figura 7. Puntos de sutura infectados en perro.	15
Figura 8. Ubicación geográfica de Veterinaria Zamora.	25
Figura 9. Ubicación geográfica de Centro Veterinario El Hasky 4.	25
Figura 10. Línea de tiempo de controles.	31
Figura 11. Frecuencia de pacientes de acuerdo con el sexo.	32
Figura 12. Frecuencia relativa de pacientes según la etapa etaria.	33
Figura 13. Distribución de pacientes según condición racial y sexo.	33
Figura 14. Distribución de la condición corporal de los pacientes según el antiséptico aplicado.	34
Figura 15. Frecuencias de intervenciones quirúrgicas.	35
Figura 16. Distribución del tiempo de cicatrización según la longitud de la herida en pacientes tratados con digluconato de clorhexidina y ácido hipocloroso.	40
Figura 17. Frecuencia relativa del uso de antibioterapia según el antiséptico aplicado.	41

RESUMEN

En medicina veterinaria, las infecciones del sitio quirúrgico representan una complicación posoperatoria frecuente que retrasa la cicatrización y pone en riesgo el éxito del tratamiento. Con el fin de aportar información útil para la práctica clínica, se realizó un estudio comparando la eficacia de dos antisépticos muy empleados: digluconato de clorhexidina al 0.5 % y del ácido hipocloroso al 0.022 % en la evolución de heridas quirúrgicas limpias en caninos. Se incluyeron 84 perros atendidos en las clínicas veterinarias Zamora y El Hasky 4, agrupados según la longitud de la herida (< 5 cm, 5–10 cm, > 10 cm) y distribuidos en los dos tratamientos. El proceso de cicatrización se evaluó en los días 0, 4 y 8 posoperatorios mediante una escala clínica de eritema y exudado, registrándose además el tiempo de cicatrización. El diseño fue cuantitativo, experimental y transversal; las comparaciones se realizaron mediante ANOVA de una vía ($p < 0.05$). Los resultados señalaron que el ácido hipocloroso ayudó a reducir con mayor rapidez el eritema y exudado, mientras que la clorhexidina se relacionó con un mayor número de cicatrizaciones tempranas en los tres grupos de herida. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, los resultados demuestran que la selección del antiséptico puede marcar la diferencia en la velocidad y calidad del proceso de cicatrización.

Palabras clave: *clorhexidina, ácido hipocloroso, heridas quirúrgicas, eritema, exudado.*

ABSTRACT

Surgical site infection represents one of the main challenges in the postoperative period of veterinary medicine, delaying the healing process and compromising clinical success. This study provides a comparative basis to guide the selection of the most appropriate antiseptic for the postoperative management of wounds. The objective was to compare the efficacy of 0.5 % chlorhexidine digluconate and 0.022 % hypochlorous acid in the healing of clean surgical wounds in dogs. The sample included 84 dogs from the Zamora and El Hasky 4 veterinary clinics, classified according to wound length (< 5 cm, 5–10 cm, > 10 cm) and distributed into two treatment groups. Healing was evaluated on postoperative days 0, 4 and 8 using a clinical scale for erythema and exudate, and the healing time was also recorded. The study had a quantitative, experimental, and cross-sectional design. Comparisons between groups were performed using one-way analysis of variance (ANOVA) with a significance level of $p < 0.05$. The results showed the hypochlorous acid presented a better clinical evolution in reducing erythema and exudate, whereas chlorhexidine digluconate achieved a higher percentage of early healing across all wound length categories. Although no statistically significant differences were detected, the findings suggest that the choice of antiseptic may influence the speed and resolution of clinical signs during wound healing.

Keywords: *chlorhexidine digluconate, hypochlorous acid, surgical wounds, erythema, exudate.*

1 INTRODUCCIÓN

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) representa una de las complicaciones más habituales tras una cirugía en medicina veterinaria. Su aparición depende de múltiples factores relacionados con la intervención quirúrgica y el manejo perioperatorio. En cualquiera de estos casos se incrementan la morbilidad del paciente y los costos del tratamiento, afectando directamente el éxito clínico.

La prevención de estas infecciones exige una estrategia combinada, en la cual los antisépticos tópicos tienen un rol fundamental, ya que reducen la carga bacteriana en la zona de la incisión. En el campo veterinario, dos de los antisépticos más empleados son la clorhexidina y el ácido hipocloroso.

La clorhexidina se distingue porque su acción residual prolongada permite que la herida permanezca protegida durante más tiempo, aunque su posible efecto irritante y citotóxico limita su uso en tejidos delicados o heridas con gran profundidad.

El ácido hipocloroso por su parte es un oxidante muy eficaz y bien tolerado, que actúa frente a bacterias y biopelículas, sin embargo, su acción es breve debido a que carece de actividad residual, por lo que pierde efectividad con rapidez.

Dada la relevancia de estas complicaciones en la cicatrización de heridas y las diferencias de estos dos antisépticos, surge la necesidad de evaluarlos de manera comparativa. De esta manera se puede determinar si alguno de estos productos proporciona beneficios notables sobre el otro en cuanto al control de la infección y la promoción tisular en heridas quirúrgicas. Siendo esto fundamental para perfeccionar los protocolos de tratamiento y mejorar los resultados clínicos en caninos.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general.

Comparar la eficacia del uso de digluconato de clorhexidina al 0.5 % y el ácido hipocloroso al 0.022 % en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil.

1.1.2. Objetivos específicos.

- Determinar la evolución del eritema y el exudado en heridas quirúrgicas tratadas con digluconato de clorhexidina y ácido hipocloroso.
- Comparar el efecto de ambos antisépticos sobre los signos de cicatrización.
- Analizar la relación entre la longitud y el tiempo de evolución clínica de la herida quirúrgica de acuerdo con el antiséptico aplicado.

1.2. Hipótesis de la investigación

H₀: No se presentan diferencias significativas en la eficacia clínica entre el digluconato de clorhexidina al 0.5 % y el ácido hipocloroso al 0.022 % en heridas quirúrgicas en caninos.

H₁: Si existen diferencias significativas en la eficacia clínica entre la clorhexidina al 0.5 % y el ácido hipocloroso al 0.022 % en heridas quirúrgicas en caninos.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 La piel

Considerada el órgano más grande del cuerpo, la piel cumple un papel vital en la protección del organismo. Para ello utiliza distintos mecanismos, entre los que destacan la presencia de bacterias beneficiosas, sustancias químicas, estructuras físicas y la acción del sistema inmunológico (Yousef et al., 2024).

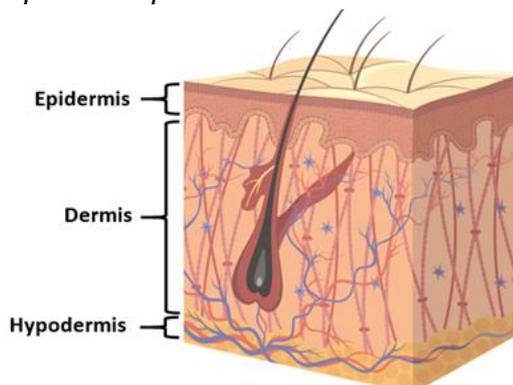
Estructuralmente, la piel está conformada por tres capas principales: la más superficial es la epidermis, la dermis, la cual contiene fibras estructurales y la hipodermis que es considerada tejido subcutáneo. La dermis está compuesta por varios tipos celulares: los queratinocitos que brindan protección, los melanocitos, determinantes de la pigmentación, las células Langerhans que intervienen inmunológicamente y las células de Merkel, encargadas de la percepción sensorial del tacto (Dorf y Maciejczyk, 2024).

La dermis está formada por tejido conectivo en el que se encuentran células, ácido hialurónico y fibras estructurales. Los fibroblastos son los protagonistas, ya que producen colágeno y una matriz estructurada enriquecida con ácido hialurónico, un componente que destaca por su capacidad de retener agua y mantener la piel hidratada (Huang et al., 2022).

La hipodermis, situada justo debajo de la dermis y conocida también como tejido subcutáneo, está formada principalmente por grasa. Entre sus funciones está el aislamiento frente al frío, la protección ante impactos, el almacenamiento de energía y la regulación del equilibrio que existe en la piel. Además, tiene un papel importante en procesos metabólicos relevantes (Cleveland Clinic, 2023).

La piel canina alberga una comunidad de microorganismos que forman el microbioma cutáneo, esencial para mantener la salud de la piel y prevenir enfermedades. Alteraciones en este equilibrio microbiano pueden contribuir al desarrollo de condiciones como la dermatitis atópica (Santoro, 2024).

Figura 1
Capas de la piel.



Nota. Adaptado de “*La guía para pieles sanas en especies menores*”, por Protexin, 2023, InFocus.

2.2 Microbioma cutáneo

El microbioma cutáneo de los perros está compuesto por una comunidad diversa de bacterias, arqueas, hongos y virus que interactúan con las células de la piel para mantener su salud (Whittle et al., 2024).

Factores como la ubicación anatómica, la raza, la edad, el entorno y especialmente la dieta pueden modificar significativamente la composición del microbioma cutáneo (Leverett et al., 2022).

La piel de los perros en buen estado de salud está habitada por comunidades bacterianas de gran diversidad que forman un núcleo microbiano común. Este se mantiene estable en diferentes razas y zonas del cuerpo, lo que refleja cuán importante es la microbiota cutánea como parte de la salud general (Whittle et al., 2024).

2.3 Heridas en caninos

Las heridas se definen como lesiones que afectan la integridad de los tejidos vivos, incluyendo cortes, desgarros, quemaduras u otros daños (Winkler, 2023). Existen diferentes clasificaciones de las heridas, entre ellas; según su origen o causa, tiempo de evolución, profundidad y contaminación.

2.3.1 Heridas según su origen.

2.3.1.1 Heridas quirúrgicas.

Las heridas quirúrgicas en perros son cortes que se realizan de manera planificada durante una intervención médica, con el objetivo de acceder a los tejidos internos. Al llevarse a cabo en condiciones estériles, suelen tener un pronóstico favorable, siempre y cuando reciban un manejo posoperatorio adecuado que reduzca el riesgo de infección y favorezca la cicatrización (Glenn et al., 2024).

2.3.1.2 Heridas traumáticas.

Las heridas traumáticas se producen de manera imprevista como consecuencia de accidentes, mordeduras u otras lesiones físicas. Estas lesiones dañan la piel y tejidos profundos, pudiendo variar en su profundidad y extensión. Debido a ello, resulta fundamental realizar una revisión cuidadosa que prevenga infecciones, para así garantizar una recuperación adecuada (Winkler, 2023).

2.3.2 Heridas según el tiempo de evolución.

2.3.2.1 Heridas agudas.

Las heridas agudas son lesiones de la piel que aparecen de manera repentina y que, por lo general, cicatrizan sin complicaciones si se manejan de forma correcta. Suelen cerrarse en un lapso breve, normalmente en pocas semanas. La atención inmediata es clave para poder reducir el riesgo de que se genere una infección (Iacopetti et al., 2020).

2.3.2.2 Heridas crónicas.

Las heridas crónicas no logran cerrarse en el plazo normal de cicatrización y permanecen abiertas más allá de 6 a 8 semanas. Esto ocurre comúnmente por la presencia de inflamación constante, infecciones, problemas circulatorios o enfermedades en sí que interfieren con la regeneración de la piel. Para que estas puedan sanar, primero se debe tratar las condiciones que provocan que las heridas no cierren (Ribeiro et al., 2020).

2.3.3 Heridas según su profundidad.

2.3.3.1 Heridas superficiales.

En caninos, una herida superficial se define como una lesión traumática de la piel que compromete principalmente las capas más externas del tegumento, como la epidermis y, en ocasiones, la dermis o incluso la hipodermis, pero sin afectar estructuras más profundas como músculos, tendones, vasos sanguíneos importantes u órganos internos (Valle, 2025).

2.3.3.2 Heridas profundas.

Las heridas profundas se producen habitualmente por traumas intensos que provocan una ruptura marcada de la piel y de los tejidos cercanos. Se acompañan de sangrado abundante y, en ocasiones, no son evidentes en la superficie, ya que una pequeña abertura cutánea puede ocultar un daño considerable en estructuras internas. Además, presentan un riesgo de ingreso de bacterias y cuerpos extraños (Campbell, 2021).

2.3.4 Heridas según su contaminación.

2.3.4.1 Heridas limpias.

Las heridas limpias, también llamadas de clase I son aquellas realizadas en un ambiente quirúrgico estéril, sin signos de inflamación. Suelen provenir de incisiones quirúrgicas que fueron planificadas, sin trauma asociado, y no perforan órganos de cavidades como la gastrointestinal, respiratoria, urogenital u orofaríngea. Estas heridas presentan un cierre primario, con menor riesgo de infección por la escasa contaminación que la caracteriza (Herman et al., 2023).

Figura 2

Herida limpia en canino.



Nota. Adaptado de desinfectantes de heridas en perros, por Cortadellas, (s. f.).

2.3.4.2 Heridas limpias-contaminadas.

Las heridas de clase 2, conocidas como limpias-contaminadas, presentan una contaminación mínima. Son incisiones quirúrgicas limpias que se exponen a un órgano interno con una mínima liberación de su contenido (Rodríguez et al., 2020). Se producen cuando se accede de manera controlada a sistemas como el respiratorio, digestivo, urinario o genital (Herman et al., 2023).

Figura 3

Herida limpia-contaminada de ovariectomía.



Nota. Adaptado de heridas limpias-contaminadas por BasicFarm, 2021.

2.3.4.3 Heridas contaminadas.

Las heridas de clase 3, conocidas como contaminadas, suelen originarse por fallos en la técnica aséptica o por derrames accidentales del contenido gastrointestinal. También se consideran de esta categoría las incisiones relacionadas con inflamación aguda no purulenta. Estas lesiones implican un acceso no controlado al sistema respiratorio, digestivo o urinario, por lo que requieren profilaxis antibiótica para evitar que se infecten en las primeras seis horas (Zárate et al., 2020).

Figura 4

Herida cutánea en tensión de un teckel producida por el colmillo de un jabalí.



Nota. Adaptado de Diagnóstico Veterinario por Romairone, 2014.

2.3.4.4 Heridas infectadas o sucias.

Las heridas de clase 4, clasificadas como sucias o infectadas, se caracterizan por la presencia de tejido desvitalizado, pus o infección evidente. Generalmente, se originan por un manejo inadecuado de lesiones traumáticas o intervenciones quirúrgicas en órganos perforados contaminados por microorganismos (Herman et al., 2023).

Figura 5

Herida complicada por mordedura cicatrizando por segunda intención.



Nota. Adaptado de Diagnóstico Veterinario, por Romairone, 2015.

2.4 Signos de cicatrización normal en heridas quirúrgicas

2.4.1 Eritema.

El eritema es uno de los signos clínicos frecuentemente evaluados durante la cicatrización. Este parámetro es el enrojecimiento localizado alrededor del borde de la herida quirúrgica, producido por el aumento del flujo sanguíneo asociado a la fase inflamatoria posoperatoria (Balomenos et al., 2023).

Figura 6

Eritema presente en la piel adyacente de la herida quirúrgica.



Nota. Adaptado de Infecciones de heridas posoperatorias B. Braun VetCare España, (s. f.).

2.4.2 Presencia de exudado.

La presencia de exudado en una herida quirúrgica representa un fenómeno fisiológico asociado a la fase inflamatoria de la cicatrización. Dependiendo de sus características como el color, cantidad, olor y consistencia, puede interpretarse como un signo de evolución normal o de complicación, siendo el exudado purulento uno de los principales indicadores de infección (Hoisang et al., 2024). Diversos estudios consideran este parámetro en la valoración posoperatoria de heridas quirúrgicas en caninos (Balomenos et al., 2023).

Figura 7

Nódulo dermoepidérmico con presencia de exudado.



Nota. Adaptado de *Prácticas para Curar Heridas Quirúrgicas*, por Carrasco, (s. f.).

2.4.3 Integridad de la sutura.

Se entiende por integridad de la sutura a la capacidad que tienen los materiales, ya sean los hilos, los adhesivos o las grapas de cerrar correctamente los bordes de una herida. (Li et al., 2023). Evaluarlas requiere tomar en consideración dos aspectos fundamentales: qué tan firme se encuentra el cierre y qué reacción inflamatoria ocurre cuando se utiliza cierto material. Evaluar estos dos datos permite que haya una cicatrización adecuada (Balomenos et al., 2023).

2.4.4 Tiempo de cicatrización.

El tiempo de cicatrización en perros varía considerablemente según la naturaleza de la herida, su extensión, profundidad y el método de cierre utilizado. Las heridas traumáticas suelen cicatrizar en un rango de 2 a 8 semanas, mientras que aquellas más complicadas, o que requieren

tratamientos específicos como apósitos avanzados, pueden tardar hasta 15 semanas en sanar (Naghi et al., 2023).

2.4.4.1 Fase inflamatoria (0–3 días).

La fase comienza de forma inmediata tras realizar la incisión quirúrgica y es fundamental para preparar el lecho de la herida para la reparación. Ocurre una breve vasoconstricción, seguida por una vasodilatación progresiva que permite la extravasación de células inmunitarias hacia la herida. Puede manifestarse el eritema, edema leve, aumento de temperatura local y exudado seroso en pequeñas cantidades. La inflamación temprana previene infecciones y estimula la activación de la regeneración tisular (Hoisang et al., 2024)

2.4.4.2 Fase proliferativa (3-10 días).

Está caracterizada por la síntesis de nuevos tejidos. El tejido de granulación aparece, constituido por fibroblastos, macrófagos, vasos sanguíneos nuevos y matriz extracelular. El proceso de epitelización inicia, en el cual los queratinocitos migran desde los bordes hacia el centro de la herida para restaurar la barrera cutánea. Esta fase y cualquier alteración en ella, por infección, tensión mecánica o necrosis puede derivar en retraso o complicaciones como la dehiscencia de la herida (Balomenos et al., 2023).

2.4.4.3 Fase de maduración o remodelación (desde día 10 en adelante).

En la fase final, la cicatrización puede durar varias semanas o incluso meses, dependiendo del tamaño de la herida, tipo de intervención y estado general del paciente. El resultado es una cicatriz funcional, capaz de alcanzar hasta el 80 % de la resistencia original del tejido sano, y en pocas ocasiones recupera por completo la elasticidad y estructura original de la piel (Li et al., 2023).

2.4.5 Factores que influyen en la cicatrización.

2.4.5.1 Edad del paciente.

La edad afecta la capacidad regenerativa y la respuesta inmunológica en el proceso de cicatrización. En caninos jóvenes, los procesos celulares que

intervienen en la reparación tisular como la inflamación, proliferación celular y remodelación del tejido suelen ser más eficientes por mayor actividad metabólica y funcionalidad celular. En caninos geriátricos, la cicatrización tiende a ser más lenta y menos eficiente. Existe disminución de la actividad fibroblástica, responsable de la síntesis de colágeno y matriz celular, presentando menor proliferación y funcionalidad (Bergfeld y Johnson, 2022).

2.4.5.2 Condición corporal.

La condición corporal refleja la salud general del canino. Tanto la obesidad como la desnutrición afectan negativamente el proceso de reparación tisular. En cuanto a cuadros de desnutrición, la falta de nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales pueden prolongar las fases de cicatrización. En el caso de los perros con sobrepeso, la acumulación excesiva de tejido adiposo puede reducir la vascularización local, limitando el aporte de oxígeno y nutrientes esenciales para la regeneración tisular (Schlake, 2022).

2.4.5.3 Presencia de enfermedades sistémicas.

Trastornos endocrinos como *Diabetes mellitus* o enfermedades autoinmunes interfieren con la perfusión tisular y la función leucocitaria, reduciendo la respuesta inflamatoria. Inclusive enfermedades crónicas renales y hepáticas pueden alterar la síntesis de proteínas y factores de coagulación, lo que repercute en la formación adecuada del tejido cicatricial y en la hemostasia inicial (Elanco, 2021).

2.4.5.4 Tipo y localización de herida quirúrgica.

El tipo de herida influye en la rapidez de la cicatrización, las heridas por primera intención se tratan de una incisión limpia y suturada, se obtienen mejores resultados clínicos y estéticos al aplicar tratamientos tópicos. Las heridas en zonas con pobre perfusión, como patas o con tejido subcutáneo escaso tardan más en cicatrizar presentando mayor riesgo de complicaciones. La región cervical tiene mayor aporte sanguíneo, favoreciendo procesos de granulación, proliferación y remodelación (Gouletsou et al., 2024).

2.4.5.5 Influencia de la longitud de la herida en la cicatrización.

Un estudio veterinario reciente investigó cómo el diámetro del hilo de sutura, el cual está directamente relacionado con el tamaño de la herida, afecta la inflamación posquirúrgica en intervenciones realizadas en el abdomen de perros. Esta investigación recalcó que los hilos de sutura que eran más gruesos incrementaron significativamente los niveles de moléculas inflamatorias, lo cual puede retrasar el proceso de cicatrización (Li et al., 2023).

2.4.5.6 Tiempo de cicatrización.

Variables como la técnica quirúrgica, uso de suturas adecuadas, peso del paciente y su condición general pueden influir significativamente en la evolución de la herida. Un estudio reciente, desarrollado en 183 caninos sometidos a osteotomía evidenció que el eritema, la secreción y la dehiscencia se presentaron en distintos tiempos e inclusive mostraron variabilidad en su resolución según la intervención clínica y los cuidados posoperatorios (Mans et al., 2025).

2.4.5.7 Tipo de antiséptico utilizado.

Un estudio experimental en beagles mostró que la irrigación diaria con clorhexidina mejoró significativamente los resultados cicatrizales comparado con el uso de solución salina. La povidona-yodo también reflejó efectos positivos, aunque su acción bactericida fue menos significativa (Silva, 2025). Asimismo, antisépticos como el totarol ha mostrado resultados prometedores, acelerando la reducción del área de la herida y mejorando la respuesta inflamatoria desde los primeros días de tratamiento (Kwasiborski, 2023).

Por lo antes descrito, es crucial destacar cuán importante es seleccionar el antiséptico, ya que su concentración, tiempo de exposición y modo de aplicación influyen en el éxito clínico del cierre de la herida y la seguridad del tratamiento. Esto ayuda a evitar el uso indiscriminado de antisépticos que conducen al posible desarrollo de resistencia microbiana (Nye et al., 2024).

2.4.5.8 Cuidado posoperatorio.

El éxito de una cirugía no depende únicamente del procedimiento, sino también de los cuidados que se tengan después de la misma. Esto resulta ser crucial para prevenir complicaciones como infecciones o rupturas del hilo de sutura. Esto se puede lograr limitando los juegos durante la primera semana, evitando que el animal corra o salte, ya que esto puede ejercer presión sobre la herida y así provocar que los hilos ya no unan la piel. Se recomienda, en cambio, un ambiente tranquilo sin distracciones (Williams et al., 2022).

La herida debe ser supervisada constantemente, mínimo dos veces al día, para detectar cualquier signo de enrojecimiento, inflamación o secreción con mal olor. Los vendajes deben mantenerse limpios y secos, con cambios frecuentes según la técnica utilizada. Un apósito apropiado protege la herida, evita la contaminación y contribuye a mantener un ambiente húmedo controlado que facilite la cicatrización (Silva et al., 2025).

2.4.6 Infección de heridas quirúrgicas.

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en caninos son aquellas que afectan los tejidos manipulados durante una intervención quirúrgica y se desarrollan un mes posoperatorio, o hasta un año si se ha implantado material protésico o suturas no absorbibles (Stetter et al., 2021). Investigaciones recientes indican que una mayor duración de la cirugía y puntuaciones más altas en la clasificación ASA están directamente relacionadas con un aumento en el riesgo de ISQ (Gouletsou et al., 2021).

Estas infecciones se clasifican en tres tipos: las superficiales, que comprometen la piel y el tejido subcutáneo, profundas, que incluyen el músculo y la fascia, y de órgano, que afectan cavidades corporales manipulados por una cirugía (Stetter et al., 2021). Las infecciones pueden prolongar el tiempo de recuperación del animal, aumentar los costos del tratamiento y, en casos más graves, poner en riesgo su vida (Curtis, 2025).

Figura 8

Puntos de sutura infectados en perro.



Nota. Adaptado de Experto Animal, por Pascual, 2022.

2.4.7 Cicatrización de heridas.

El proceso de cicatrización de heridas en perros avanza en tres fases principales: inflamatoria, proliferativa y de maduración. En la primera, se controla el sangrado y comienza la limpieza de la herida; en la segunda, comienza la formación de nuevo tejido; y en la última, el tejido se fortalece, reorganizándose y adquiriendo mayor resistencia. El tiempo que dura cada fase varía en función del tipo de herida y la condición general del animal (Morsy et al., 2023).

El manejo clínico de las heridas incluye una limpieza cuidadosa, la aplicación de vendajes que mantengan la humedad y protección y en algunos casos la colocación de drenajes. Estos últimos permiten evacuar los líquidos acumulados que podrían dar lugar a infecciones (Balomenos et al., 2023). No obstante, algunas enfermedades como la leishmaniosis o el pénfigo pueden impedir que las heridas evolucionen hacia una cicatrización normal (Enciso et al., 2020).

2.5 Uso de antibioterapia profiláctica en cirugías

El uso de antibioterapia en cirugía veterinaria es un tema de interés debido al riesgo de infecciones del sitio quirúrgico. La profilaxis antibiótica debe reservarse para procedimientos con alto riesgo de infección. En cirugías limpias, el uso rutinario no aporta beneficios significativos en la reducción de ISQ si se mantienen protocolos estrictos de asepsia y control quirúrgico. Un uso innecesario o prolongado puede alterar la microbiota, favoreciendo la resistencia antimicrobiana y no mejorar la cicatrización (Cavalli, 2025).

2.6 Células inflamatorias en la cicatrización de heridas

2.6.1 Neutrófilos.

Los neutrófilos son las primeras células inmunitarias en llegar a una herida, típicamente en las primeras 24 a 48 horas. Su función principal es fagocitar patógenos y restos celulares, además de liberar sustancias como especies reactivas de oxígeno (ROS) y enzimas como elastasa y colagenasa para degradar el tejido dañado. También forman trampas extracelulares (NETs) para atrapar y eliminar microorganismos. Su presencia disminuye a los 2 o 3 días por apoptosis, siendo reemplazados por macrófagos (Bal-Öztürk et al., 2024).

2.6.2 Macrófagos.

Los macrófagos provienen de los monocitos, que se mueven hacia la herida y cambian a dos tipos principales: M1, que ayudan a combatir infecciones causando inflamación, y M2, que ayudan a reparar el tejido. Al principio, existen más macrófagos M1 que producen sustancias para luchar contra las infecciones. Al ocurrir lo mencionado anteriormente, los macrófagos M2 aparecen y ayudan a que la herida sane, promoviendo el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos y la formación de nuevo tejido (Gao et al., 2024).

2.6.3 Mastocitos.

Los mastocitos, ubicados en la dermis, se activan tras una lesión, liberando mediadores como histamina, compuestos serotoninérgicos y enzimas tisulares. Estos compuestos aumentan la permeabilidad vascular y reclutan otras células inmunitarias al sitio de la herida. Su actividad está presente en todas las fases de la cicatrización, contribuyendo a la remodelación tisular, aunque en ciertos casos también pueden asociarse con la formación de cicatrices hipertróficas (Adib et al., 2022).

2.6.4 Linfocitos T y B.

Los linfocitos T son reguladores que modulan la respuesta inflamatoria, y facilitan la regeneración de la piel. Por otro lado, los linfocitos B contribuyen produciendo anticuerpos y presentando antígenos. A ellos se les atribuye la respuesta inmunitaria que ocurre durante la cicatrización (Mamun, 2024).

2.7 Antisépticos usados en heridas quirúrgicas

La clorhexidina es uno de los antisépticos más usados en cirugía veterinaria debido a su amplio espectro antimicrobiano y efecto residual prolongado, lo que contribuye a reducir significativamente la colonización bacteriana en la piel perioperatoria de perros (García et al., 2022).

Estudios recientes han demostrado que, aunque ambos antisépticos son efectivos en la preparación quirúrgica, la clorhexidina-alcohol muestra una mayor persistencia y eficacia bactericida a largo plazo en comparación con la povidona-yodo, que actúa rápidamente, pero con menor duración de acción (Martínez et al., 2021).

La elección de un antiséptico debe ser pensada según la concentración y el tiempo que se la va a aplicar. Si la clorhexidina se emplea en niveles muy altos puede irritar la piel, mientras que el yodo resulta menos irritante, pero pierde efecto cuando entra en contacto con materia orgánica. Por ello, la decisión sobre qué producto usar depende de la situación clínica y del estado del paciente (López et al., 2023).

Es así que, emplear de manera adecuada un antiséptico siempre debe estar acompañado de haber realizado una técnica quirúrgica limpia y del cuidado que se tenga con el animal después de que haya pasado por cirugía. Para que este beneficio se mantenga, es fundamental que el equipo veterinario reciba formación constante en protocolos actualizados (Ramírez et al., 2020).

2.7.1 Digluconato de clorhexidina.

El digluconato de clorhexidina elimina bacterias al dañar su membrana celular, lo que provoca la salida de su contenido interno hasta causar su muerte. Es gracias a este mecanismo que existe una acción bactericida y bacteriostática frente a bacterias grampositivas, gramnegativas, algunos hongos y ciertos virus con cápside (Kumar et al., 2021).

En veterinaria, la clorhexidina se utiliza en concentraciones que van desde 0.05 % al 4 %, siendo la más común el 2 %, ya que combina buena tolerancia de la piel y actúa eficazmente frente a los diferentes patógenos. En cambio, aquellos niveles que son más altos pueden producir irritación o inclusive toxicidad (Smith et al., 2022).

Es uno de los antisépticos más empleados para desinfectar la piel antes de una cirugía y para limpiar heridas en perros, ayudando a prevenir infecciones. Aun así, debe aplicarse con precaución para no dañar tejido sano, y se recomienda usarlo en heridas limpias o contaminadas, evitando aplicarlo en heridas profundas o con necrosis sin supervisión veterinaria (Fernández et al., 2023).

2.7.1.1 Composición química y mecanismo de acción.

El digluconato de clorhexidina elimina bacterias al interactuar con su membrana, desestabilizándola y provocando que pierdan su contenido. Cuando se usa en concentraciones más altas, coagula el citoplasma, causando la muerte irreversible de la célula (Deus & Ouanounou, 2022).

Es una sal altamente que se puede disolver en el agua y el alcohol, generalmente preparada al 20 %, lo que facilita su uso en medicina como agente que se puede usar en la piel (Lenik & Sokal, 2023). Sin embargo, su acción depende del tiempo que tenga en exposición y qué tan concentrado pueda estar. Si se usa en dosis elevadas puede afectar a células sanas, lo cual no permite que sea usada de manera prolongada en clínica (Dinu et al., 2024).

2.7.1.2 Ventajas del uso de digluconato de clorhexidina.

Este antiséptico es muy apreciado por su eficacia antimicrobiana de amplio espectro, siendo así una herramienta para prevenir infecciones en diversas situaciones que surgen en la clínica. Se ha demostrado su utilidad tanto en la cavidad oral como en la desinfección de superficies médicas (Deus & Ouanounou, 2022).

Una de sus principales ventajas es la capacidad de unirse a los tejidos y liberar de forma gradual su efecto antimicrobiano, lo que asegura protección continua frente a microorganismos patógenos (Rosenthal et al., 2004).

Además, se ha demostrado que puede inactivar ciertos virus, incluido el SARS-CoV-2, lo que refuerza su relevancia en la prevención de infecciones (Khurshid et al., 2020).

2.7.1.3 Restricción de uso.

Aunque se considera seguro en la mayoría de los casos, su aplicación en concentraciones altas por períodos largos puede afectar células epiteliales y comprometer la barrera cutánea (Matsuda et al., 2025). En algunos casos también se ha observado reacciones locales como eritema, prurito o dolor. Aunque es poco frecuente que ocurra, siempre se recomienda realizar pruebas de tolerancia en pacientes con antecedentes de problemas en la piel o sensibilidad (Piccirillo et al., 2021).

2.7.1.4 Seguridad de uso.

En un estudio realizado en perros sanos, se aplicaron soluciones de clorhexidina que iba desde 0.05 % al 4 % en un tiempo de dos semanas. Al obtener los resultados mostraron que la concentración al 0.5 % redujo la carga bacteriana sin comprometer la piel. No obstante, la concentración del 4 % provocó una disminución en la hidratación de la piel con potencial daño en la barrera cutánea incluso en la concentración más baja (Matsuda et al., 2025).

2.7.1.5 Resistencia bacteriana.

En un hospital veterinario francés, se documentó la persistencia de *S. marcescens*, la cual era altamente resistente a los antisépticos. Se identificaron dos linajes responsables de brotes nosocomiales, y se determinó que la solución de clorhexidina al 1 % utilizada en gasas fue la fuente del segundo brote. Este estudio destaca las consecuencias del uso inadecuado de desinfectantes (Keck et al., 2020).

Un estudio piloto examinó el impacto de la aplicación tópica de clorhexidina en la microbiota nasal y dérmica de perros de terapia que participan en programas de intervención asistida por animales en hospitales.

Se encontró que la intervención alteró la diversidad microbiana y redujo la abundancia de *Staphylococcus pseudintermedius*, sin afectar significativamente a *S. aureus* (Dalton et al., 2021).

2.7.1.6 Uso de digluconato de clorhexidina en medicina veterinaria.

Un estudio aleatorizado, ciego y controlado comparó la eficacia del tratamiento tópico con digluconato de clorhexidina al 4 % en champú y solución frente a la terapia sistémica con amoxicilina-ácido clavulánico en perros con pioderma superficial. Los resultados mostraron que la terapia tópica fue igualmente efectiva, incluso con *S. pseudintermedius*, destacando su potencial como alternativa al uso de antibióticos sistémicos (Borio et al., 2020).

El uso de la clorhexidina en forma de digluconato se ha considerado como una herramienta eficaz para tratar enfermedades cutáneas, incluso asociados a *Staphylococcus pseudintermedius*. Su aplicación en productos tópicos, como champús, geles o espray, permiten reducir la población bacteriana sin necesidad de utilizar antibióticos sistémicos, favoreciendo así un mejor control de la resistencia bacteriana (Romero & Rey Sánchez, 2020).

Un trabajo comparativo evaluó la eficacia del gel de clorhexidina en relación con el gel de aloe vera para el tratamiento de periodontitis severa en perros. Ambos tratamientos mostraron una reducción significativa en la profundidad de las bolsas periodontales y en el índice gingival, sin diferencias significativas entre ellos, indicando que la clorhexidina es una opción efectiva en el manejo de enfermedades periodontales caninas (Díaz Cáceres, 2014).

2.7.2 Ácido hipocloroso.

El ácido hipocloroso es un agente oxidante producido por células del sistema inmunitario que destruye microorganismos mediante la oxidación de componentes celulares esenciales, incluidos lípidos, proteínas y ADN, mostrando eficacia contra bacterias, virus y hongos (Zhao et al., 2021).

En caninos, el ácido hipocloroso se aplica en la irrigación y limpieza de heridas, favoreciendo la eliminación de biopelículas bacterianas y

manteniendo un entorno húmedo ideal para la cicatrización, sin afectar los tejidos sanos (Martínez-Gutiérrez et al., 2022).

A diferencia de otros antisépticos, se caracteriza por ser biocompatible, además de no ser citotóxico en concentraciones terapéuticas y no genera resistencia microbiana, convirtiéndolo en una alternativa segura para su uso prolongado en heridas abiertas y posquirúrgicas (García-Vidal et al., 2023).

Para su uso en veterinaria, se recomienda aplicar soluciones de ácido hipocloroso con concentración entre 100 y 200 ppm, evitando su uso en heridas con exposición ósea o tejidos muy profundos sin supervisión, ya que la eficacia depende del pH y la concentración de la solución (Rodríguez et al., 2020).

2.7.2.1 Composición química y mecanismos de acción.

El ácido hipocloroso es una sustancia que se forma cuando el cloro se mezcla con agua. En esta solución también aparece el ion hipoclorito y la proporción adecuada entre ambos depende del pH. En el cuerpo que tiene un pH de 7.5, ambas están presentes, aunque el ácido hipocloroso sí logra atravesar fácilmente las bacterias y destruirlas gracias a su tamaño pequeño (Boecker et al., 2023).

Su mecanismo de acción se basa en su elevada capacidad oxidativa a componentes esenciales de la célula, como proteínas y lípidos de la membrana. Además, puede formar cloraminas e interfiere con el ADN bacteriano, impidiendo que las bacterias se multipliquen (Cano et al., 2022).

2.7.2.2 Ventajas del uso del ácido hipocloroso.

Es un antiséptico de acción rápida y de amplio espectro, capaz de eliminar bacterias, hongos y virus en poco tiempo. Esto lo convierte en una herramienta muy útil para el manejo de heridas en caninos (García-Vidal et al., 2023).

2.7.2.3 Restricción de uso.

Si bien es muy útil en heridas superficiales y moderadamente contaminadas, no se recomienda aplicarlo en heridas con exposición ósea sin supervisión veterinaria, ya que en esta condición su efectividad puede disminuir y generar irritación (Zhao et al., 2021).

2.7.2.4 Seguridad de uso.

El ácido hipocloroso presenta gran seguridad, ya que es biocompatible, es decir, que es bien tolerada por los tejidos. Lo que permite aplicarlo de forma repetida sin retrasar la cicatrización (Martínez-Gutiérrez et al., 2022). No obstante, su acción antimicrobiana se reduce si hay materia orgánica presente, lo que obliga a un manejo cuidadoso (Rodríguez et al., 2020).

2.7.2.5 Resistencia bacteriana.

Otra característica importante del ácido hipocloroso es su capacidad para eliminar biopelículas bacterianas, que suelen ser resistentes a los antibióticos. Este al penetrar y desorganizar estas estructuras, lo convierte en un producto útil para tratar heridas crónicas y quirúrgicas. Además, su uso no promueve la resistencia bacteriana, lo que le convierte en una opción segura para tratar heridas convirtiéndolo en una opción eficaz y segura para manejar heridas (Burian et al., 2022).

2.7.2.6 Uso de ácido hipocloroso en medicina veterinaria.

El ácido hipocloroso es usado por su eficaz acción contra las bacterias y su baja toxicidad en tejidos sanos. Su utilidad se ha demostrado en el tratamiento de otitis externa, infecciones en la piel y heridas donde reduce la carga microbiana y acelera la cicatrización. Este actúa mediante la oxidación de proteínas y lípidos de las membranas celulares patógenas asegurando una destrucción efectiva de microorganismos sin inducir resistencia (Calva y Romero, 2022).

2.7.3 Estudios previos.

En 2025, un estudio realizado en Brasil por Thomás Silva comparó la eficacia de cuatro soluciones tópicas, entre ellas el digluconato de clorhexidina

al 0.05 %, con una muestra de 40 perros, se evaluaron signos clínicos de la herida como hiperemia, exudado, costras y estado de cicatrización en los días 1, 5 y 10 posoperatorios. El análisis estadístico se realizó mediante Wilcoxon pareado para los parámetros clínicos. Los resultados indican que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre los grupos en los signos clínicos (Silva et al., 2025).

Por otro lado, en un estudio realizado en 2018 por Cord Brundage, documentó que el ácido hipocloroso al 0.015 % proporciona eficacia clínica como coadyuvante en heridas limpias. Se utilizó una muestra de 16 perros sometidos a procedimientos quirúrgicos registrando el eritema, edema y exudado. A pesar de no hallar diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$), entre el grupo ácido hipocloroso y el placebo, se constató reducción de inflamación entre los días 3 y 7 posoperatorio (Brundage, 2018).

Adicionalmente, una investigación realizada por María Perugachi en 2025 evaluó el ácido hipocloroso al 0.015 % en 20 gatas sanas sometidas a ovariectomía. Se tomaron datos de pigmentación, vascularización, flexibilidad, altura, exudado y aproximación quirúrgica en los días 0, 3, 6 y 9 posoperatorios. Se encontró mejoras significativas en la pigmentación, vascularización y flexibilidad en la herida al día 9 posoperatorio mediante prueba de Fisher ($p < 0,001$), sin evidencia de exudado ni signos de infección (Perugachi, 2025).

Reddell et al., realizaron un estudio en 2021 evaluando 117 perros con mastocitomas cutáneos tratados con tigilanol tiglato, observando que todas las lesiones evolucionaron hacia la formación de heridas cuya extensión se relacionó directamente con el volumen tumoral previo. También se identificó que el tamaño de la herida influye en el tiempo de cicatrización: las lesiones más extensas tardaron hasta 42 días en cerrar, mientras que la localización corporal también tuvo un efecto crucial en la velocidad de recuperación (Reddell et al., 2021).

Por su parte, Cavalli en 2025, realizó un estudio en 277 pacientes de especies menores sometidos a cirugía, en el cual analizó el uso de antibióticos

profilácticos. El objetivo fue evaluar su relación con la aparición de infecciones del sitio quirúrgico e identificar los principales riesgos asociados. Se halló que, en ciertos tipos de cirugía, el uso de antibióticos profilácticos era innecesario. Además, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el estado ASA y la incidencia de ISQ (Cavalli, et al., 2025).

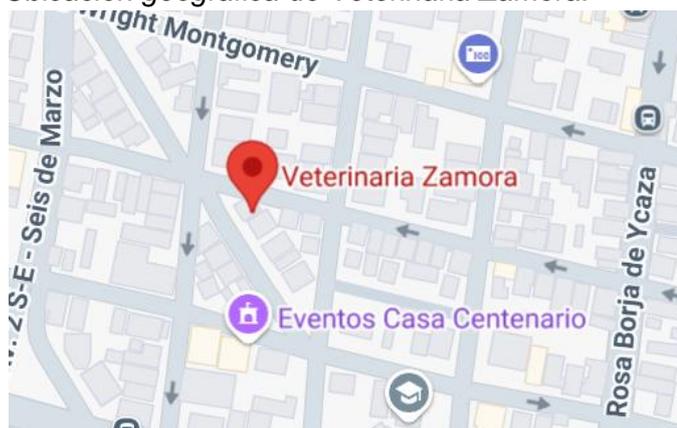
3 MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

La presente investigación se realizó en las clínicas veterinarias Zamora ubicada en el sector sur y el Hasky 4 en el sector Samanes, ambas localizadas en la ciudad de Guayaquil.

Figura 9

Ubicación geográfica de Veterinaria Zamora.



Nota. Captura tomada de Google maps (2025)

Figura 10

Ubicación geográfica de Centro Veterinario El Hasky 4.



Nota. Captura tomada de Google maps (2025)

3.2. Características climáticas

La ciudad de Guayaquil, situada en la región litoral de Ecuador posee un clima tropical con temperaturas cálidas durante todo el año. Se caracteriza por tener dos estaciones: una lluviosa de enero a abril y otra seca de mayo a diciembre. Dependiendo de la temporada indicada, las temperaturas promedio varían entre 21 °C y 32 °C con altos niveles de radiación ultravioleta (El Comercio, 2024).

3.3. Materiales de campo

- Ácido hipocloroso 0.022 %
- Digluconato de clorhexidina 0.5 %
- Frascos blancos de plástico de 30 mL.
- Guantes desechables
- Cinta métrica
- Gasas

3.4. Materiales de oficina

- Bolígrafo
- Cuaderno
- Etiquetas
- Hoja de campo
- Mandil
- Marcadores

3.5. Tipo de investigación

La investigación se diseñó como un estudio observacional con carácter experimental, de tipo descriptivo y prospectivo. Se evaluó el efecto de dos antisépticos en la evolución de heridas quirúrgicas limpias en perros. Presentó un enfoque cuantitativo, ya que los signos clínicos se registraron en valores numéricos y fueron sometidos a análisis estadístico. Se aplicó un diseño transversal, dado que la información se recolectó en momentos específicos (días 0, 4 y 8 posoperatorios), caracterizando la evolución de las heridas en cada grupo.

3.6. Población y muestra

La población de estudio correspondió a todos los caninos atendidos en la clínica veterinaria Zamora y Centro Veterinario El Hasky entre la primera semana de junio hasta finales de julio de 2025.

La muestra incluyó 84 caninos sometidos a intervención quirúrgica de diversa índole. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes con ausencia de signos de enfermedad sistémica activa y procedimientos quirúrgicos con heridas de clase I. Los pacientes fueron asignados de forma aleatoria a uno de los dos grupos de tratamiento.

Con el objetivo de evaluar la eficacia comparativa del digluconato de clorhexidina al 0.5 % y el ácido hipocloroso al 0.022 % los pacientes fueron distribuidos en dos grupos.

- Grupo A (n = 42): caninos tratados con digluconato de clorhexidina.
- Grupo B (n = 42): caninos tratados con ácido hipocloroso.

A su vez, se clasificaron por la longitud de la herida quirúrgica en tres categorías permitiendo evaluar si la extensión de la herida influye en la eficacia de la cicatrización de cada tratamiento:

- Menor a 5 cm: heridas pequeñas
- De 5 a 10 cm: heridas medianas.
- Mayor a 10 cm: heridas grandes.

3.7. Variables evaluadas

3.7.1. Variables dependientes.

Grupo A: digluconato de clorhexidina al 0.5 %

- Es eficaz
- No es eficaz

Grupo B: ácido hipocloroso al 0.022 %

- Es eficaz
- No es eficaz

3.7.2. Variables independientes.

Tratamiento aplicado

- Digluconato de clorhexidina al 0.5 % (Grupo A)
- Ácido hipocloroso al 0.022 % (Grupo B).

Signos de cicatrización

Eritema

- 0: Ausencia. Piel de aspecto normal, sin enrojecimiento en el sitio de la herida.
- 1: muy leve, apenas visible, localizado solo alrededor de los bordes de la herida.
- 2: moderado, claramente visible, extendido alrededor de la herida, (≤ 1 cm desde el borde).
- 3: marcado, extensión > 1 cm desde el borde de la herida.
- 4: Intenso, eritema generalizado alrededor de toda la herida, acompañado con inflamación, calor y signos de infección.

Exudado

- 0: ausencia
- 1: serosanguinolento
- 2: seropurulento
- 3: purulento

Calificación de la condición corporal

- 1 – Muy delgado
- 2 – Delgado
- 3 – Peso ideal
- 4 – Sobrepeso
- 5 – Obesidad

Sexo

- Macho
- Hembra

Edad

- Cachorro (menor que 12 meses)
- Adulto (entre 1 y 7 años)
- Geronte (mayor que 7 años)

Raza

- Pura
- Mestiza

Tiempo de cicatrización

- Menor o igual a 8 días
- Más de 8 días

Extensión de la herida

- Menor de 5 cm
- De 5 a 10 cm
- Más de 10 cm

Intervenciones quirúrgicas

- Tejidos blandos
- Esterilización
- Mastectomía
- Castración
- Piómetra
- Luxación
- Exploratoria
- Esplenectomía

Recibe Antibioterapia

- Sí
- No

Ubicación de la herida

- Cabeza
- Cuello
- Extremidad
- Tronco

3.8. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en función del comportamiento de las variables obtenidas. Las variables cuantitativas fueron presentadas mediante medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias absolutas, que fueron organizadas en tablas descriptivas.

Para comparar los grupos de tratamiento, fue empleada la prueba de ANOVA de una vía, utilizada para analizar las diferencias entre los signos clínicos de cicatrización entre los tres controles a los que los pacientes fueron sometidos. Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

La evolución clínica se valoró mediante una escala para evaluar el eritema y exudado, permitiendo así analizar los cambios durante los controles. Los resultados se representaron gráficamente para facilitar la visualización comparativa entre los tratamientos.

3.9. Manejo del ensayo

3.9.1. Toma de datos del tutor y su mascota.

- Se realizó un registro de los datos relevantes del tutor (nombre, apellido, número de contacto) y de la mascota (nombre, edad, condición corporal).
- El número del celular del tutor se solicitó con el fin de mantener una comunicación continua, coordinar las citas de revisión previstas para los días 4 y 8 posoperatorios, y permitir el envío de evidencia fotográfica que documentó la evolución de la herida quirúrgica en caso de complicación en la cicatrización.

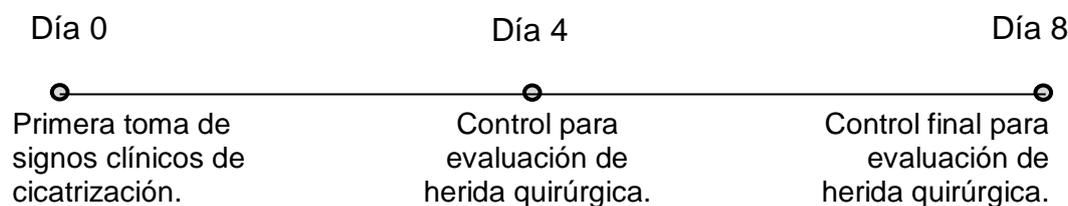
3.9.2. Toma de signos de cicatrización de la herida quirúrgica.

- Tras la finalización del procedimiento quirúrgico, se midió la longitud de la herida para su clasificación en subgrupos (menor a 5 cm, igual que 5 a 10 cm, mayor a 10 cm), y se entregó al tutor el antiséptico correspondiente junto con las instrucciones detalladas sobre su uso adecuada para la limpieza domiciliaria.

- En el día 4 y 8, se solicitó al tutor asistir a una cita de revisión de puntos en la veterinaria y se tomó una fotografía de la herida con el fin de evaluar y tener constancia del estado y evolución de la cicatrización.
- En caso de que los pacientes que requirieron hospitalización en la clínica veterinaria, la limpieza de la herida se realizó dos veces al día utilizando el antiséptico asignado. En cada sesión se tomó una fotografía y se registró una evolución clínica de los signos de cicatrización.

Figura 11

Línea de tiempo de controles.



Nota. Línea de tiempo de controles realizados en Veterinaria Zamora y El Hasky 4.

3.9.3. Aplicación de antiséptico.

- Es fundamental que las manos de la persona que aplique el tratamiento estén limpias y secas. Se impregnó una gasa/algodón con aproximadamente 5 gotas del producto asignado. Se realizó movimientos suaves y unidireccionales del centro hacia la periferia de la herida.
- En caso de heridas extensas (mayor a 10 cm), se recomendó limpiar en tramos y cambiar la gasa o algodón cada cierto tiempo de la limpieza en caso secreción o suciedad visible.
- La frecuencia de la aplicación fue dos veces al día (cada 12 horas) desde el día 1 hasta que se retiraron los puntos de sutura.

4 RESULTADOS

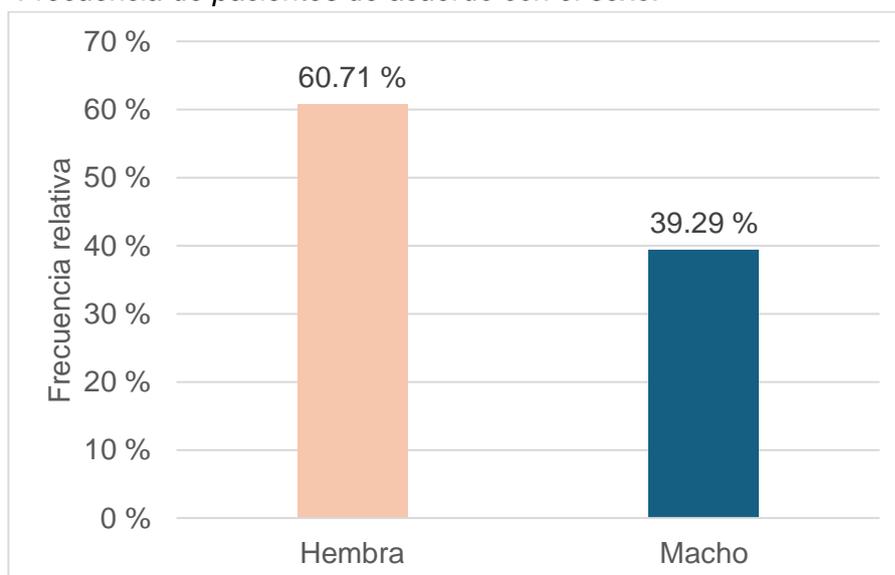
4.1. Descripción de la población de estudio

4.1.1. Frecuencia de pacientes.

Durante el presente trabajo de investigación, realizado en las clínicas veterinarias Zamora y El Hasky 4 en los meses de junio y julio de 2025, se llevaron a cabo un total de 84 intervenciones quirúrgicas en perros. En la Figura 12 se observa que las pacientes hembras representaron el 60.71 % (51/84), mientras que los machos el 39.29 % (33/84).

Figura 12

Frecuencia de pacientes de acuerdo con el sexo.



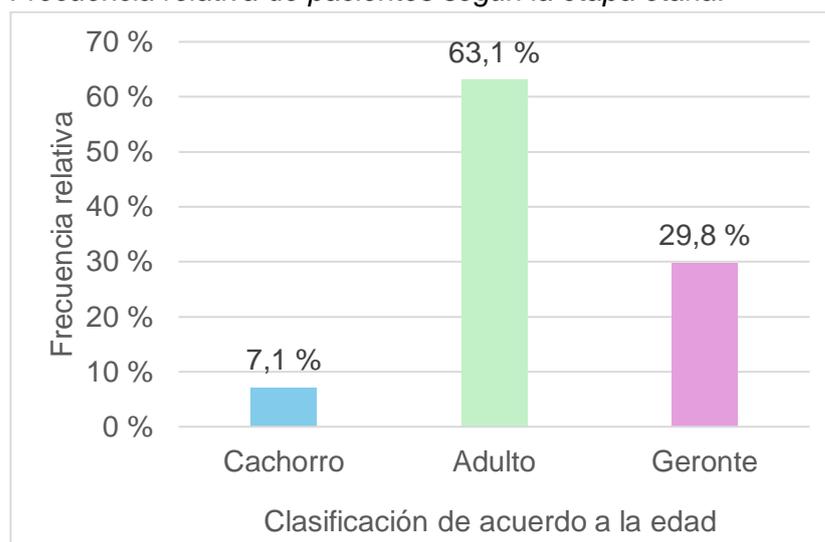
Nota. Frecuencia relativa calculada en función del sexo de 84 pacientes caninos registrados en las clínicas veterinarias durante junio y julio de 2025.

4.1.2. Clasificación etaria.

En la Figura 13 se observa la distribución relativa de los pacientes según su etapa etaria. La mayoría de los individuos evaluados correspondieron a la categoría adulto (1 a 7 años), representado el 63.10 % del total de la muestra. En segundo lugar, se ubicaron los pacientes gerontes (> 7 años), con una frecuencia relativa del 26.76 %. Los cachorros (< 1 año) fueron el porcentaje más bajo, con apenas un 7.14 %.

Figura 13

Frecuencia relativa de pacientes según la etapa etaria.



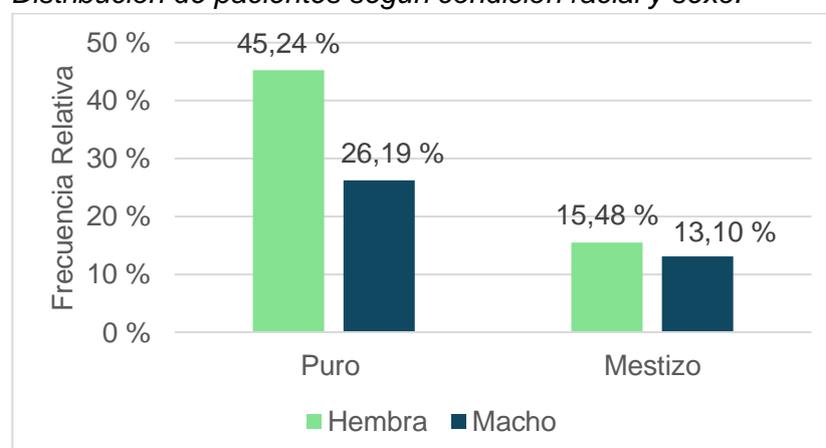
Nota. La clasificación etaria consiste en cachorro (< 1 año), adulto (1 a 7 años) y geronte (> 7 años).

4.1.3. Condición racial y sexo.

En la Figura 14 se presenta la distribución de los pacientes caninos según la condición racial, es decir puro o mestizo y el sexo. En la clasificación de raza pura, las hembras representan un 45.24 % del total de la muestra. Los machos representan el 26.19 %. En cuanto a los mestizos, las hembras representan un 15.48 %, mientras que los machos constituyen el 13.10 %.

Figura 14

Distribución de pacientes según condición racial y sexo.



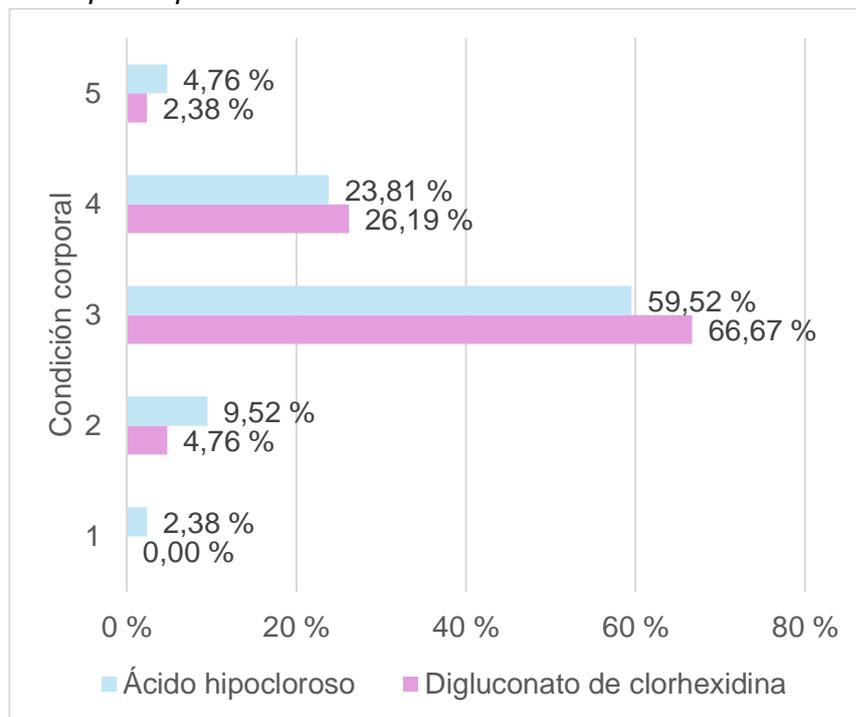
Nota. Se clasificó a los pacientes como puros y mestizos según el fenotipo observado clínicamente.

4.1.4. Condición Corporal.

En la Figura 15 se presenta la distribución de la condición corporal de los pacientes evaluados, clasificados según el antiséptico aplicado. La mayoría de los pacientes, tanto del grupo tratado con ácido hipocloroso como con digluconato de clorhexidina, se concentraron en la condición corporal 3, con 59.52 % y 66.67 % respectivamente. En segundo lugar, se observó una proporción similar en la condición corporal 4 (ligero sobrepeso), con 23.81 % en el grupo de ácido hipocloroso y 26.19 % en el de clorhexidina. Las condiciones extremas 1 y 5 fueron poco frecuentes.

Figura 15

Distribución de la condición corporal de los pacientes según el antiséptico aplicado.



Nota. Se registró mayor frecuencia en la condición 3 para ambos grupos de tratamientos.

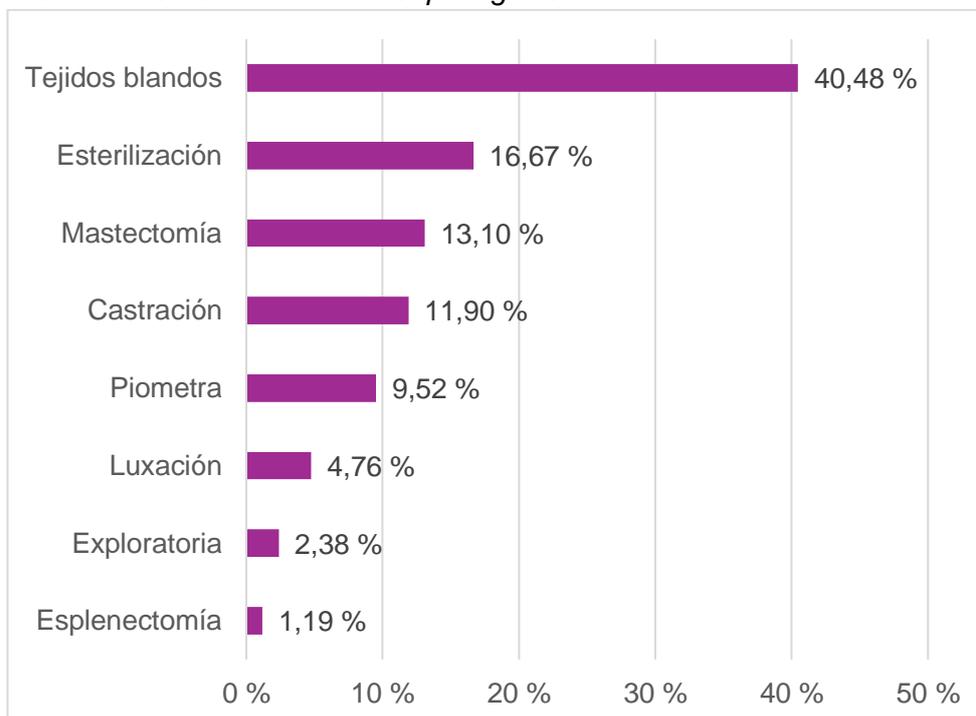
4.1.5. Intervenciones quirúrgicas.

En la Figura 16 se muestra, la frecuencia de pacientes según la intervención quirúrgica realizada. El 40.48 % (34/84) corresponde a tejidos blandos, el 16.67 % (14/84) representa las esterilizaciones, el 13.10 % (11/84) mastectomías, el 11.90 % (10/84) por castración, el 9.52 % (8/84) piometras,

el 4.76 % (4/84) por luxaciones, las cirugías exploratorias el 2.38 % (2/84) y las esplenectomías el 1.19 % (1/84).

Figura 16

Frecuencias de intervenciones quirúrgicas.



Nota. Muestra de 84 pacientes intervenidos en ambas clínicas veterinarias.

4.2. Comparación estadística entre tratamientos según los signos clínicos de cicatrización

4.2.1. Comparación en heridas menores a 5 cm.

En la Tabla 1, en heridas menores de 5 cm, los promedios de eritema oscilaron entre 0.4 y 1.2 en ambos grupos de antisépticos, lo cual corresponde a valores bajos en la escala clínica (0 = ausencia, 1 = eritema muy leve). Lo cual indica que en heridas pequeñas la inflamación fue mínima y no superó el grado leve en ninguno de los controles. En el control 1, tanto la clorhexidina como el ácido hipocloroso registraron un promedio de 1.2 con desviaciones estándar similares (1.1 y 1.0, respectivamente), mientras que en el control 3 los promedios descendieron a 0.4 y 0.5 con desviaciones estándar de 1.9 y 1.0.

Estas similitudes en los valores y en la dispersión de los datos reflejan una evolución clínica comparable entre los antisépticos aplicados. Los valores

de p obtenidos mediante ANOVA (0.9276, 0.9000 y 0.6091) confirmaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En términos clínicos, esto sugiere que en heridas menores de 5 cm, ambos antisépticos generaron un patrón de inflamación leve y similar, sin evidenciar ventaja de un producto sobre el otro.

Los promedios de exudado fueron más altos en el grupo tratado con clorhexidina en los tres controles, destacando el control 1 (0.9 vs. 0.3). Estos valores se corresponden a la categoría de exudado serosanguinolento (1), mientras que los promedios cercanos a 0 registrados con ácido hipocloroso reflejan ausencia de secreción. En los controles 2 y 3 las diferencias fueron mínimas (0.3 vs. 0.3 y 0.2 vs. 0.1), manteniéndose dentro de un rango clínicamente leve. Las desviaciones estándar fueron bajas y similares entre grupos, lo que evidencia homogeneidad en los datos.

Los valores de p obtenidos mediante ANOVA (0.0872, 0.9109 y 0.4866) comprobaron que estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Aunque en el control 1 se observó una ligera tendencia a mayor secreción con clorhexidina, esta no resultó concluyente, por lo que ambos antisépticos mostraron un comportamiento equivalente en la evolución del exudado en heridas pequeñas.

Tabla 1

Tabla descriptiva de eritema y exudado en heridas < a 5 cm tratadas con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B) en los controles 1, 2, 3.

< a 5 cm	Eritema						Exudado					
	Control 1		Control 2		Control 3		Control 1		Control 2		Control 3	
Medida	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Promedio	1.2	1.2	0.9	0.8	0.4	0.5	0.9	0.8	0.3	0.3	0.2	0.1
Varianza	1.3	1.0	1.6	0.9	1.1	1.0	1.6	0.9	0.2	0.2	0.6	0.1
DE	1.1	1.0	1.2	0.9	1.9	1.0	1.2	0.9	0.4	0.4	0.7	0.3
Moda	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
p-valor	0.9276		0.9000		0.6091		0.0872		0.9109		0.4866	

Nota. El valor de p del análisis ANOVA permite comparar las diferencias entre controles para cada antiséptico. DE indica desviación estándar.

4.2.1. Comparación en heridas de 5 a 10 cm.

En la Tabla 2, en heridas de 5 a 10 cm, los promedios de eritema fueron ligeramente más altos en el grupo tratado con clorhexidina a lo largo de los tres controles. En el control 1, el promedio fue de 1.4 frente a 0.6 con ácido hipocloroso, lo que corresponde a un eritema leve. En el control 2, ambos grupos presentaron valores cercanos (0.8 vs. 0.7), manteniéndose dentro de un rango leve. En el tercer control, los promedios se redujeron a 0.2 en ambos tratamientos, reflejando ausencia de eritema.

Las desviaciones estándar fueron similares entre los grupos, como en el control 1 (0.9 vs. 1.1), reflejando homogeneidad en los datos. Los valores de p obtenidos mediante ANOVA (0.0533, 0.6695 y 0.6994) indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Desde el punto de vista clínico, esto indica que en heridas de tamaño intermedio ambos antisépticos tuvieron un comportamiento similar, con una reducción gradual del eritema hasta su desaparición.

Los promedios de exudado mostraron una ligera diferencia en el control 1, donde el grupo tratado con ácido hipocloroso presentó un valor de 0.8 frente a 0.6 en el grupo con clorhexidina. Estos puntajes corresponden clínicamente a un exudado serosanguinolento leve (categoría 1). En los controles 2 y 3 no se registró secreción en ninguno de los grupos (0.0 en ambos casos), lo que representa ausencia de exudado. Las desviaciones estándar fueron bajas y similares en todos los controles, tal y como ocurre en el control 1 (0.4 vs. 0.3), reflejando homogeneidad en los datos.

Los valores de p obtenidos mediante ANOVA (0.3221, 0.5546 y 0.9300) lo que confirma que estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En términos clínicos, esto sugiere que, aunque en el control 1 se observó una discreta tendencia a mayor secreción con ácido hipocloroso, en general ambos antisépticos mostraron un comportamiento similar, con resolución temprana del exudado en heridas de tamaño intermedio.

Tabla 2

Resumen estadístico de la evolución del eritema y el exudado en heridas de 5 a 10 cm tratados con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B).

5 a 10 cm	Eritema						Exudado					
	Control 1		Control 2		Control 3		Control 1		Control 2		Control 3	
Medida	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Promedio	1.4	0.6	0.8	0.7	0.2	0.2	0.6	0.8	0.2	0.2	0.0	0.0
Varianza	0.9	1.2	0.9	1.2	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0
DE	0.9	1.1	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2
Moda	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
p-valor	0.0533		0.6695		0.6994		0.3221		0.5546		0.9300	

Nota. No existe diferencia estadística significativa en los controles de 5 a 10 cm.

4.2.1. Comparación en heridas mayores a 10 cm.

En la Tabla 3, los promedios de eritema en las heridas mayores a 10 cm fueron consistentemente más altos en el grupo tratado con clorhexidina. En el control 1, el promedio fue de 1.5 con clorhexidina frente a 0.8 con ácido hipocloroso, lo que corresponde a un eritema leve. En el control 2, ambos antisépticos mostraron valores prácticamente iguales (1.6 vs. 1.5), lo que significa que se encuentran en el rango leve a moderado. En cambio, en el control 3, el promedio fue de 1.0 en el grupo de clorhexidina frente a 0.6 del ácido hipocloroso, indicando un eritema leve y muy leve, respectivamente.

Las desviaciones estándar fueron, asimismo, casi similares entre ambos grupos. Tal y como se muestra en el control 1 (0.9 vs. 0.8), lo que indica que hubo uniformidad en los datos. Los valores de p obtenidos mediante ANOVA (0.1149, 0.8152, 0.5877) confirmaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En términos clínicos, esto indica que en heridas mayores a 10 cm la evolución del eritema fue similar entre tratamientos, con una ligera mejoría observada con ácido hipocloroso, sin alcanzar significancia estadística.

Los valores de exudado fueron bajos en ambos grupos. En el control 1, el promedio fue de 0.6 con clorhexidina y 0.7 con ácido hipocloroso, lo que corresponde a un exudado serosanguinolento leve (categoría 1). En el control 2, el promedio fue de 0.6 en el grupo con clorhexidina y 0.2 en el de ácido

hipocloroso, lo que clínicamente refleja un exudado leve frente a una cercana ausencia de secreción. En el control 3, el promedio fue de 0.7 con clorhexidina frente a 0.0 con ácido hipocloroso, lo que representa un exudado leve en el primer caso y ausencia en el segundo.

Las desviaciones estándar fueron bajas y comparables entre los grupos, como refleja el control 1 (0.4 vs. 0.4), lo que indica homogeneidad en los datos. Los valores de p obtenidos mediante ANOVA (0.7088, 0.2402 y 0.0813) confirmaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En términos clínicos, esto indica que en heridas mayores a 10 cm ambos antisépticos mostraron un comportamiento similar en la evolución del exudado. El ácido hipocloroso presentó valores ligeramente menores en los controles 2 y 3, sin embargo, esta diferencia no fue significativa desde el punto de vista estadístico.

Tabla 3

Resumen estadístico de la evolución del eritema y el exudado en heridas mayores a 10 cm tratados con digluconato de clorhexidina (A) y ácido hipocloroso (B).

> 10 cm	Eritema						Exudado					
	Control 1		Control 2		Control 3		Control 1		Control 2		Control 3	
Medida	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Promedio	1.5	0.8	1.6	1.5	1.0	0.6	0.6	0.7	0.6	0.2	0.7	0.0
Varianza	0.9	0.6	1.8	3.1	2.3	1.9	0.2	0.2	0.7	0.2	1.2	0.0
DE	0.9	0.8	1.3	1.7	1.5	1.4	0.4	0.4	0.8	0.4	1.1	0.0
Moda	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0
p-valor	0.1149		0.8152		0.5877		0.7088		0.2402		0.0813	

Nota. Se evidencia una tendencia clínica a mejor respuesta con ácido hipocloroso en heridas mayores a 10 cm en cuanto a inflamación y exudado.

4.3. Relación entre longitud y tiempo de evolución clínica de herida quirúrgica según el antiséptico aplicado

La Figura 17 muestra que, en heridas menores a 5 cm, ambos antisépticos presentaron un mismo porcentaje de cicatrización temprana (≤ 8 días), con un 9.52 %, sugiriendo que ambos tratamientos tienen una eficacia similar en heridas pequeñas. En términos generales, el ácido hipocloroso mostró un mayor porcentaje de cicatrización tardía (> 8 días), con un 30.95

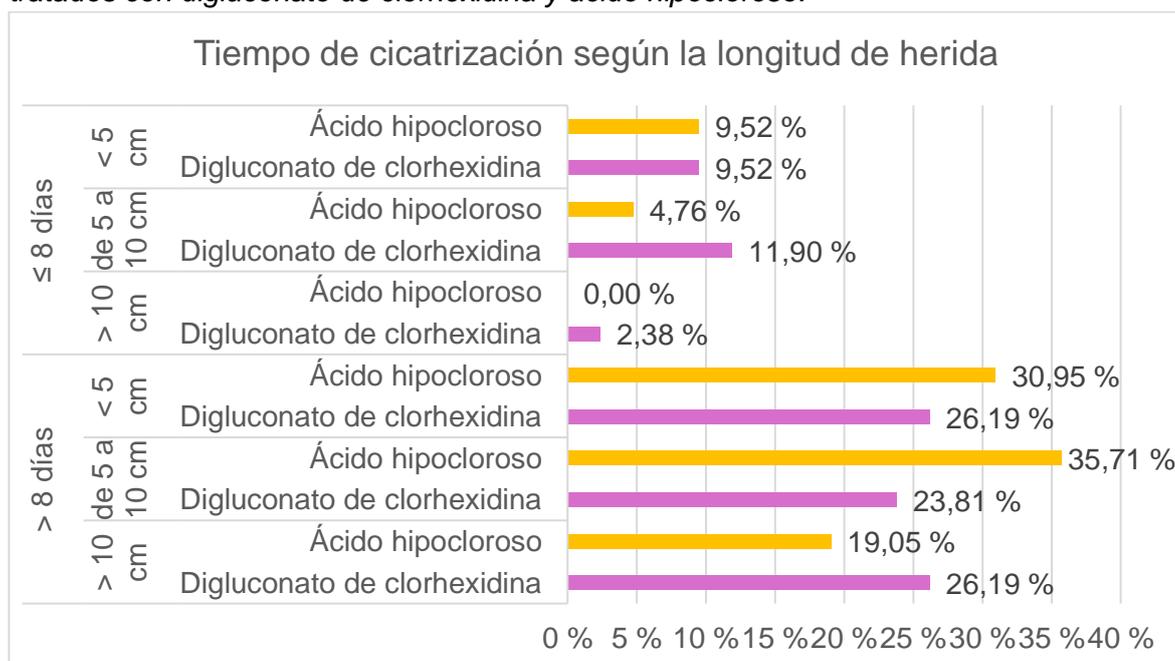
%, frente al 26.19 % obtenido con la clorhexidina, lo que sugiere que su uso se relaciona con una recuperación más prolongada.

Las diferencias fueron más marcadas en heridas de 5 a 10 cm: la clorhexidina alcanzó un 11.90 % de cierres temprano, mientras que el ácido hipocloroso solo un 4.46 %. En cambio, para la cicatrización tardía, el ácido hipocloroso tuvo un 35.71 % superando al 23.81 % de la clorhexidina. Esto refleja que la clorhexidina promovió una recuperación más rápida, reduciendo la frecuencia de cicatrizaciones posteriores a los 8 días.

En heridas de mayor tamaño (> 10 cm), no se registró cicatrización temprana con ácido hipocloroso, mientras que con clorhexidina se observó un 2.38 %. Con respecto a la cicatrización tardía, el ácido hipocloroso presentó un porcentaje menor (19.05 %) en relación con la clorhexidina (26.19 %). Esto indica que la clorhexidina permitió algunos cierres tempranos que no se lograron con el ácido hipocloroso, pero a la vez concentró un número más alto de heridas que cicatrizaron después de los 8 días.

Figura 17

Distribución del tiempo de cicatrización según la longitud de la herida en pacientes tratados con digluconato de clorhexidina y ácido hipocloroso.



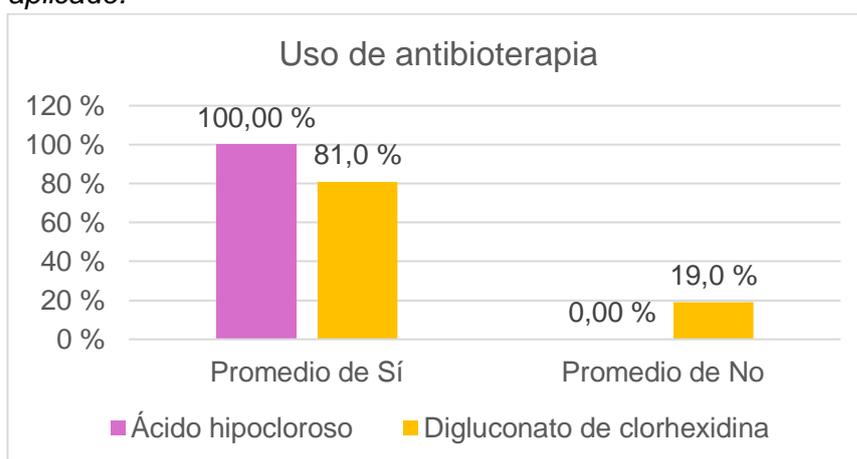
Nota. Se observa que, a menor longitud de la herida, mayor porcentaje de cicatrización en un período menor o igual a 8 días.

4.4. Uso de antibioterapia según antiséptico aplicado

En la Figura 18 se muestra la frecuencia relativa del uso de antibioterapia según el tipo de antiséptico utilizado. Se evidenció que el 100 % de los pacientes tratados con ácido hipocloroso recibieron antibióticos durante el proceso de cicatrización, mientras que en el grupo tratado con digluconato de clorhexidina, el 81 % recibió antibioterapia y el 19 % no requirió su uso.

Figura 18

Frecuencia relativa del uso de antibioterapia según el antiséptico aplicado.



Nota. Cabe recalcar que el uso de antibioterapia refleja las decisiones clínicas diferenciadas según el protocolo de tratamiento.

5 DISCUSIÓN

En el presente estudio, el eritema y el exudado presentaron valores bajos y similares entre clorhexidina al 0.5 % y ácido hipocloroso al 0.022 %, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Estos resultados coinciden con Silva (2025), el cual tampoco encontró diferencias relevantes al evaluar clorhexidina al 0.05 %. No obstante, la concentración utilizada en este trabajo (0.5 %) permitió observar un porcentaje más alto de cicatrización temprana frente al ácido hipocloroso, aunque sin significancia estadística.

En cuanto al tratamiento realizado con ácido hipocloroso, este demostró una evolución positiva en los signos clínicos, pero sin ventaja estadística sobre la clorhexidina. De manera similar, Brundage (2018) reportó que el ácido hipocloroso al 0.015 % redujo la inflamación entre los días 3 y 7 posoperatorios aunque sin diferencias frente al placebo.

En esta investigación, a pesar de que el ácido hipocloroso redujo el exudado, no se observó cicatrización temprana en heridas mayores a 10 cm, lo que puede atribuirse a mayor extensión de la herida. Esto contrasta con Perugachi (2025), quien documentó la epitelización total al día 9 en aproximadamente el 95 % de los casos, lo que atribuyó su capacidad para modular la inflamación y favorecer la revascularización del lecho quirúrgico.

En las heridas mayores a 10 cm, no se observó cicatrización temprana (≤ 8 días) con ácido hipocloroso (0.00 %), mientras que con la clorhexidina se registró un 2.38 %. En la cicatrización tardía (> 8 días), el ácido hipocloroso mostró un menor porcentaje de casos frente a la clorhexidina (19.05 % vs. 26.19 %). Esto sugiere que la clorhexidina permitió algunos cierres precoces que el ácido hipocloroso no alcanzó. Sin embargo, también presentó un mayor porcentaje de heridas a las que les tomó más de 8 días en cicatrizar.

Este resultado guarda relación con lo descrito por Reddell et al. en 2021, en el que el tiempo de cicatrización de 117 perros tratados con tigilanol tiglate estuvo directamente influenciado por el área de la herida y su localización corporal, siendo las lesiones de mayor tamaño las que presentaron mayor demora en alcanzar epitelización. Lo que refuerza que la

dimensión de la herida constituye un factor determinante en la velocidad de cicatrización, independientemente del agente tópico aplicado.

En cuanto a la antibioterapia, no se asoció una mejor evolución clínica con alguno de los antisépticos aplicados. Lo que coincide con Cavalli et al. (2025), quien concluyó que el uso de antibióticos profilácticos era innecesario en ciertos tipos de cirugía pues no influía en la aparición de infección del sitio quirúrgico ($p > 0.05$). Además, se determinó que el estado ASA tenía relación significativa con la incidencia de ISQ, sugiriendo que los factores sistémicos repercuten más en la cicatrización que el uso profiláctico de antibióticos.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusión

Se determinó la evolución clínica de los signos de cicatrización en los pacientes, es decir, eritema y exudado, evaluados en tres controles, en los días 0, 4 y 8 posoperatorios. Se aplicó un análisis estadístico de ANOVA de una vía para comparar la evolución entre ambos tratamientos. Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas, el ácido hipocloroso demostró mejor evolución en los signos clínicos de cicatrización en mayor tiempo en comparación con el digluconato de clorhexidina.

Se compararon ambos antisépticos según los signos clínicos de cicatrización evaluados. A pesar de no observar diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, $p > 0.05$), el ácido hipocloroso indicó una mejor evolución en la reducción del eritema y exudado en la mayoría de los controles en comparación al digluconato de clorhexidina, especialmente en heridas pequeñas y medianas. Demostrando clínicamente que el ácido hipocloroso es mejor tolerado y ofrece mejor evolución en los parámetros de cicatrización.

Cuando se evaluó la influencia de la longitud de la herida en la cicatrización según el antiséptico aplicado, fue necesario dividir tres categorías de tamaño (< 5 cm, 5–10 cm y > 10 cm) y dos rangos de tiempo de cicatrización (≤ 8 días y > 8 días). Los resultados reflejan que la clorhexidina presentó mayores porcentajes de cicatrización temprana en todos los grupos de longitud, superando al ácido hipocloroso, lo que quiere decir que es más eficaz en acelerar el proceso de cicatrización.

Estos hallazgos respaldan la hipótesis nula, indicando que no hay diferencias significativas entre ambos tratamientos, aunque existen variaciones clínicas que podrían explorarse con mayor tamaño de muestra y seguimiento más prolongado.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda optar por un grupo control al que no se le aplique ningún antiséptico, con el objetivo de valorar la evolución de los signos clínicos de cicatrización sin la intervención de ningún tratamiento en una muestra controlada.
- En futuros estudios se sugiere ampliar el número de días de control posoperatorio, incorporando al menos un cuarto control entre los días 10 y 14, a fin de observar el comportamiento de las heridas en etapas avanzadas del proceso de cicatrización para poder valorar la duración total del tratamiento y la condición final del tejido regenerado.
- Se recomienda el uso del digluconato de clorhexidina al 0.5 % en heridas quirúrgicas limpias cuando se requiera un antiséptico de acción prolongada, ya que su efecto residual le permite permanecer más tiempo en la piel y no se inactiva ante la presencia de materia orgánica, convirtiéndolo en una opción conveniente en condiciones clínicas con acceso limitado a múltiples limpiezas diarias.
- El ácido hipocloroso al 0.022 %, aunque es eficaz y seguro, requiere una aplicación más frecuente, hasta tres veces al día, para mantener su efecto antimicrobiano. Por ello, se recomienda su uso en contextos donde el personal veterinario o el tutor del paciente pueda garantizar una aplicación rigurosa, especialmente en heridas con riesgo moderado de contaminación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adib, Y., Bensussan, A., & Michel, L. (2022). Cutaneous Wound Healing: A Review about Innate Immune Response and Current Therapeutic Applications. *Mediators of Inflammation*, 2022, Artículo 5344085. <https://doi.org/10.1155/2022/5344085>
- Akar, H., Cakir, E., & Ozdemir, M. (2022). Investigation of the efficacy of hypochlorous acid as a postoperative wound antiseptic: A randomized controlled pilot study. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 28(1), 12–20.
- Balomenos, D. B., Gouletsou, P. G., & Galatos, A. D. (2023). Evaluation of incisional wound healing in dogs after closure with staples or tissue glue and comparison to intradermal suture pattern. *Animals*, 13(3), 426. <https://doi.org/10.3390/ani13030426MDPI+1MDPI+1>
- Bal-Öztürk, A., Alarçin, E., Yaşayan, G., Avci-Adali, M., Khosravi, A., Zarepour, A., Iravani, S., & Zarrabi, A. (2024). Innovative approaches in skin therapy: bionanocomposites for skin tissue repair and regeneration. *Materials Advances*, 5(12), 4996–5024. DOI: [10.1039/D4MA00384E](https://doi.org/10.1039/D4MA00384E)
- Bergfeld, J., & Johnson, A. (2022). Aging and Wound Healing in Companion Animals: Cellular Mechanisms and Clinical Implications. *Veterinary Dermatology*, 33(4), 299–310. <https://doi.org/10.1111/vde.13027>
- Boecker, D., Zhang, Z., Breves, R., Herth, F., Kramer, A., & Bulitta, C. (2023). Antimicrobial efficacy, mode of action and in vivo use of hypochlorous acid (HOCl) for prevention or therapeutic support of infections. *GMS Hygiene and Infection Control*, 18(Doc07). <https://doi.org/10.3205/dgkh000433>
- Brundage, C. (2018). Inflammation and Wound Healing Following Hypochlorous Acid Treatment in Post-Surgical Canine Patients.
- Burian, E. A., Sabah, L., Kirketerp-Møller, K., Gundersen, G., & Ågren, M. S. (2022). Effect of Stabilized Hypochlorous Acid on Re-epithelialization and Bacterial Bioburden in Acute Wounds: A Randomized Controlled Trial in

- Healthy Volunteers. *Acta Dermato-Venereologica*, 102(1624).
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9558337/>
- Calva Cueva, M. E., & Romero Ordoñez, B. M. (2022). Eficacia del ácido hipocloroso al 0.5 % como tratamiento alternativo en pacientes caninos con otitis externa atendidos en el centro veterinario S.A.S. de la ciudad de Machala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 11278.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.11278
- Campbell, B. (2021). Manejo de heridas 2ª parte – Heridas penetrantes en el perro. *Royal Canin Vet Focus*.
<https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/manejo-de-heridas-2-parte-heridas-penetrantes-en-el-perro>
- Cano, J., Morato, P., Albelda-Gimeno, M., & Blasco, D. (2022). Hypochlorous Acid: An Update on the Research and Current Insights Into Its Mechanisms of Action. *Frontiers in Microbiology*, 13, Artículo 923964.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.923964>
- Cavalli, S., Caterino, C., Nocera, F. P., Della Valle, G., Schena, R., Aragosa, F., Pizzano, F., De Martino, L., & Fatone, G. (2025). Surgical Antibiotic Prophylaxis in Small Animal Surgery: A Retrospective Outcome-Based Study from the Veterinary Teaching Hospital of Naples. *Animals: an open access journal from MDPI*, 15(11), 1600.
<https://doi.org/10.3390/ani15111600>
- Cleveland Clinic. (2023). Hypodermis (subcutaneous tissue): Function & structure. *Cleveland Clinic Health Library*.
<https://my.clevelandclinic.org/health/body/21902-hypodermis-subcutaneous-tissue>
- Curtis, A. J. (2025). An overview of postoperative wound care: surgical wound dehiscence. *The Veterinary Nurse*, 16(1).
<https://www.theveterinarynurse.com/content/clinical/an-overview-of-postoperative-wound-care-surgical-wound-dehiscence>

- Dorf, N., y Maciejczyk, M. (2024). Skin senescence—from basic research to clinical practice. *Frontiers in Medicine*, 11, Article 1484345. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1484345>
- El Comercio. (2024, 9 de diciembre). Guayaquil tiene altas temperaturas y radiación 'muy alta'. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/guayaquil-altas-temperaturas-radiacion-muy-alta-lunes-9-diciembre/>
- Elanco. (2021). Relationship between body weight, body condition score (BCS) and outcomes in chronic disease [Technical Bulletin]. *Veterinary Specialty Products*. <https://www.vetspecialty.com/wp-content/uploads/2021/09/Technical-Bulletin-BCS-chronic-disease-outcomes.pdf>
- Enciso, N., et al. (2020). Cutaneous wound healing: canine allogeneic ASC therapy. *Stem Cell Research & Therapy*, 11, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13287-020-01778-5BioMed Central>
- Eyerich, S., Eyerich, K., Traidl-Hoffmann, C., & Biedermann, T. (2018). Cutaneous barriers and skin immunity: differentiating a connected network. *Trends in immunology*, 39(4), 315-327.
- Fernández, L., Gómez, R., & Sánchez, F. (2022). Propiedades antimicrobianas y aplicaciones clínicas del digluconato de clorhexidina en cirugía veterinaria. *Veterinary Science and Medicine*, 14(3), 101-109. <https://doi.org/10.1016/j.vetsci.2022.04.005>
- Fernández, L., Martínez, A., & Gómez, R. (2023). Uso del digluconato de clorhexidina en el manejo de heridas en perros: revisión y recomendaciones clínicas. *Veterinary Journal of Wound Care*, 11(1), 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.vjwc.2023.01.005>
- Gao, M., Guo, H., Dong, X., Wang, Z., Yang, Z., Shang, Q., & Wang, Q. (2024). Regulation of inflammation during wound healing: the function of mesenchymal stem cells and strategies for therapeutic enhancement.

Frontiers in Pharmacology, 15, 1345779.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1345779>

García, F., Torres, M., & Díaz, P. (2022). Eficacia de la clorhexidina en la antisepsia prequirúrgica en perros: un estudio experimental. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 13(2), 88-94.
<https://doi.org/10.4172/2157-7579.1000510>

García, M., Hernández, R., & Pérez, S. (2023). Aplicación de la escala ASEPSIS en la evaluación de heridas quirúrgicas en perros. *Veterinary Surgery Journal*, 15(1), 33-40. <https://doi.org/10.1111/vsu.13900>

García-Vidal, J., Torres, L., & Ruiz, M. (2023). Efficacy and safety of hypochlorous acid in wound management: a veterinary perspective. *Journal of Veterinary Science and Clinical Practice*, 15(2), 87-95.
<https://doi.org/10.1016/j.jvscp.2023.03.004>

García-Vidal, J., Torres, L., & Ruiz, M. (2023). Efficacy and safety of hypochlorous acid in wound management: a veterinary perspective. *Journal of Veterinary Science and Clinical Practice*, 15(2), 87-95.
<https://doi.org/10.1016/j.jvscp.2023.03.004>

Gómez, R., Pérez, L., & Martínez, A. (2023). Uso de la citología para monitoreo de heridas en medicina veterinaria. *Veterinary Diagnostic Journal*, 18(1), 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.vdj.2023.02.007>

Gouletsou, P. G., et al. (2021). Risk factors for surgical site infection associated with clean surgical procedures in dogs. *Veterinary Surgery*, 50(3), 499–507. <https://doi.org/10.1111/vsu.13556ScienceDirect+1PMC+1>

Gouletsou, P. G., et al. (2024). First-intention incisional wound healing in dogs and cats: A controlled trial of Dermapliq and Manuka honey. *Veterinary Sciences*, 11(2), 64.
<https://doi.org/10.3390/vetsci11020064MDPI+1MDPI+1>

Groves, E. (2022). Diet in canine dermatology part 1: nutrition for skin health and support. *The Veterinary Nurse*, 13(6), 262–268.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2022.13.6.262>

- Herman, T. F., & Bordoni, B. (2023). *Wound Classification*. StatPearls Publishing. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554456/>
- Hoisang, S., Jitpean, S., Seesupa, S., Kamlangchai, P., Makpunpol, T., Ngowwatana, P., Chaimongkol, S., Khunbutsri, D., Khlongkhlaeo, J., & Kampa, N. (2024). Evaluation of totarol for promoting open wound healing in dogs. *Veterinary Sciences*, 11(9), 437. <https://doi.org/10.3390/vetsci11090437>
- Huang, J., Heng, S., Zhang, W., Liu, Y., Xia, T., Ji, C., & Zhang, L. J. (2022). Dermal extracellular matrix molecules in skin development, homeostasis, wound regeneration and diseases. In *Seminars in Cell & Developmental Biology* (Vol. 128, pp. 137-144).
- Iacopetti, I., Patruno, M., Melotti, L., Martinello, T., Bedin, S., Badon, T., Righetto, E. M., & Perazzi, A. (2020). Autologous platelet-rich plasma enhances the healing of large cutaneous wounds in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 575449. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.575449>
- Kumar, P., Sharma, R., & Singh, A. (2021). Mechanism of action and antimicrobial efficacy of chlorhexidine gluconate: A review. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 44(2), 121-128. <https://doi.org/10.1111/jvp.12999>
- Kwasiborski, A., Fraga, M., Duchesne, P., Gueniche, A., Pichon, J. P., & Brévignon, A. (2023). Evaluation of Totarol for Promoting Open Wound Healing in Dogs. *Veterinary Sciences*, 11(9), 437. <https://doi.org/10.3390/vetsci11090437>
- Leverett, K., Manjarin, R., Laird, E., Witzel, A. L., & Wakshlag, J. J. (2022). Fresh food consumption increases microbiome diversity and promotes changes in bacterial composition on the skin of pet dogs compared to dry foods. *Animals*, 12(14), 1881. <https://doi.org/10.3390/ani12141881>
- Li, S., Guo, Y., Zhao, X., Lang, D., & Zhou, Z. (2023). Biomechanical and tissue reaction: The effects of varying suture sizes on canine abdominal wall

- stitching. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1254998. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1254998>
- Liu, M., Lu, F., & Feng, J. (2024). Aging and homeostasis of the hypodermis in the age-related deterioration of skin function. *Cell death & disease*, 15(6), 443. <https://doi.org/10.1038/s41419-024-06818-z>
- López, J., Martínez, A., & Pérez, M. (2021). Persistencia y estabilidad del digluconato de clorhexidina en tejidos cutáneos de perros. *Journal of Veterinary Pharmacology*, 32(2), 85-91. <https://doi.org/10.1111/jvp.13025>
- Lopez, J., Ramirez, C., & Gomez, F. (2021). Adaptación de la escala REEDA para el seguimiento postquirúrgico en pacientes veterinarios. *Journal of Veterinary Wound Care*, 9(2), 58-65. <https://doi.org/10.1080/23320885.2021.1907154>
- López, S., Pérez, J., & Morales, A. (2023). Evaluación de toxicidad y efectos cutáneos de antisépticos comunes en cirugía veterinaria. *Veterinary Dermatology Journal*, 34(1), 12-20. <https://doi.org/10.1111/vde.13045>
- Mamun, A. A., Shao, C., Geng, P., Wang, S., & Xiao, J. (2024). Recent advances in molecular mechanisms of skin wound healing and its treatments. *Frontiers in immunology*, 15, 1395479. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1395479>
- Mans, C. E., Pawenski, M. C., Deahl, L. E., & Frederick, S. W. (2025). Incidence of dehiscence and erythema in tibial plateau leveling osteotomy incisions closed with barbed, bidirectional monoderm suture is equal to external nylon sutures. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. <https://doi.org/10.2460/javma.24.08.0530>
- Martínez, P., & Ruiz, C. (2023). Influencia de materia orgánica en la eficacia antimicrobiana de antisépticos en heridas veterinarias. *Veterinary Microbiology Reports*, 27(1), 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.vmr.2023.01.009>
- Martínez, P., & Torres, A. (2020). Herramientas de evaluación para heridas quirúrgicas en medicina veterinaria: revisión actualizada. *Veterinary*

Medicine and Surgery, 28(3), 112-118.
<https://doi.org/10.1016/j.vms.2020.07.004>

- Martínez, P., Torres, J., & Ruiz, C. (2021). Aplicación clínica de la citología en el manejo de heridas caninas. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 39(4), 234-241. <https://doi.org/10.1111/jvc.12987>
- Martínez, R., Silva, L., & Gómez, H. (2021). Comparación entre clorhexidina y povidona-yodo en la antisepsia quirúrgica de caninos. *Veterinary Surgery*, 50(4), 740-747. <https://doi.org/10.1111/vsu.13590>
- Martínez-Gutiérrez, A., Sánchez, F., & López, P. (2022). Use of hypochlorous acid in wound irrigation and management in dogs. *Veterinary Wound Care*, 10(1), 25-32. <https://doi.org/10.1080/23320885.2022.2035179>
- Morsy, S. E., et al. (2023). Assessment of cutaneous wound healing potential of hyaluronic acid and chitosan in dogs. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1626–1633. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1490>
- Naghi, R., Maxwell, E. A., Carrillo, A. J., Bertran, J., & Souza, C. H. D. M. (2023). Acellular fish skin may be used to facilitate wound healing following wide surgical tumor excision in dogs: a prospective case series. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(10), 1547-1554. Retrieved Aug 6, 2025, from <https://doi.org/10.2460/javma.23.03.0157>
- Nye, A. K., & Thieman Mankin, K. M. (2024). Small animal patient preoperative preparation: a review of common antiseptics, comparison studies, and resistance. *Frontiers in Veterinary Science, Section Veterinary Surgery*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1374826>
- Pazmiño, B., y Peralta, K. (2022). Complicaciones posoperatorias más comunes que se presentan en perras en campañas masivas de esterilización (Tesis de grado). *Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/b9c2cbaf-c315-482d-98a8-01f1fd705266>

- Pérez, L. M., Gutiérrez, D. A., & Navarro, M. P. (2020). Evaluación histológica del efecto del digluconato de clorhexidina en la cicatrización de heridas experimentales en modelos animales. *Revista Argentina de Ciencias Veterinarias*, 52(2), 131–139.
- Perugachi Ruíz, M. P. (2025). Efecto del ácido hipocloroso como cicatrizante para heridas en gatas sometidas a ovariectomía. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PERUGACHI%20RUIZ%20MARIA%20PAULA.pdf>
- Protexin. (2023). A guide to canine and feline skin health. *Veterinary Practice*. <https://www.veterinary-practice.com/article/protexin-guide-to-skin-health>
- Ramírez, C., Hernández, J., & López, M. (2024). Reacciones adversas al digluconato de clorhexidina en pacientes caninos: una revisión clínica. *Veterinary Dermatology*, 35(1), 14-21. <https://doi.org/10.1111/vde.14123>
- Ramírez, C., Hernández, J., & Ortiz, M. (2020). Impacto de protocolos de antisepsia en la prevención de infecciones postquirúrgicas en perros. *Journal of Veterinary Medicine and Surgery*, 27(3), 165-172. <https://doi.org/10.1016/j.jvms.2020.06.008>
- Ramírez, C., López, M., & Torres, J. (2024). Efectos y precauciones en el uso de digluconato de clorhexidina en cirugía veterinaria. *Veterinary Dermatology and Surgery*, 16(3), 201-209. <https://doi.org/10.1002/vds.14021>
- Ramírez, S., López, M., & Fernández, D. (2022). Uso de tecnología digital para el análisis objetivo de heridas quirúrgicas en perros. *Journal of Veterinary Imaging*, 7(1), 12-18. <https://doi.org/10.1016/j.jvi.2022.01.005>
- Raval, R. C., Patel, D. S., & Trivedi, S. V. (2020). Effects of chlorhexidine diacetate and povidone-iodine on wound healing in dogs. *Indian Journal of Veterinary Surgery*, 41(1), 23–27.
- Reddell, P., De Ridder, T. R., Morton, J. M., Jones, P. D., Campbell, J. E., Brown, G. K., Johannes, C. M., Schmidt, P. F., & Gordon, V. A. (2021). Wound formation, wound size, and progression of wound healing after intratumoral treatment of mast cell tumors in dogs with tigilanol tiglate. *Journal of*

- Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 430–441.
<https://doi.org/10.1111/jvim.16009>
- Ribeiro, A. R., Silva, A. C., & Silva, M. A. (2020). Cutaneous wound healing: Canine allogeneic adipose-derived stem cell therapy. *Stem Cell Research & Therapy*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13287-020-01778-5>
- Rodríguez Nájera, G. F., Camacho Barquero, F. A., & Umaña Bermúdez, C. A. (2020). Factores de riesgo y prevención de infecciones del sitio quirúrgico. *Revista Médica Sinergia*, 5(4), e444. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i4.444>
- Rodríguez, C., Fernández, D., & Morales, J. (2020). Concentration-dependent antimicrobial effects of hypochlorous acid solutions in veterinary wound care. *Veterinary Microbiology*, 245, 108688. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108688>
- Santoro, D. (2024). Update on the skin barrier, cutaneous microbiome and host defence peptides in canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 35(1), 3–14. <https://doi.org/10.1111/vde.13215>
- Santos, F., & López, G. (2022). Citología en heridas: guía para veterinarios. *Veterinary Wound Management*, 14(2), 76-83. <https://doi.org/10.1016/j.vwm.2022.05.009>
- Schlake, A., Devriendt, N., Talloen, L., Dadi, T. B., & De Rooster, H. (2022). Influence of age, sex, body condition score, rectal temperature, anatomical location and hair on skin pH in dogs. *Veterinary Dermatology*, 33(1), 3–e2. <https://doi.org/10.1111/vde.13011>
- Silva, T. S. E., de Souza, J. T., de Oliveira, N. A., Barbosa, C. C., de Moraes, H. A. B., Silva, A. R. C., & da Cunha, R. M. S. (2025). The use of topical antiseptic solutions in the healing process of post-surgical skin wounds in dogs (*Canis lupus familiaris*). *Acta Cirúrgica Brasileira*, e400525. <https://doi.org/10.1590/acb400525>
- Stetter, J., Boge, G., Grönlund, U., & Bergström, A. (2021). Risk factors for surgical site infection associated with clean surgical procedures in

- dogs. *Research in Veterinary Science*, 136, 616–621. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.04.012>
- Valle, C. (2025). Cura de heridas en perros: manejo clínico y tratamiento adecuado. CuasVeterinaria.es. <https://cuasveterinaria.es/blog/cura-heridas-perros-manejo-tratamiento/>
- VCA Animal Hospitals. (2021). Nutrition, Skin, and Dogs. <https://vcahospitals.com/know-your-pet/nutrition-skin-and-dogs>
- Veterinary Practice News. (2021). Nutritional influences in dermatological disorders. <https://www.veterinarypracticenews.com/allergies-august-2021/>
- Whittle, M. J., Castillo-Fernandez, J., Amos, G. C. A., & Watson, P. (2024). Metagenomic characterisation of canine skin reveals a core healthy skin microbiome. *Scientific Reports*, 14, 20104. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63999-5>
- Winkler, K. P. (2023). Descripción general del tratamiento de heridas en pequeños animales. *Manual de Veterinaria de MSD*. https://www.msdrveterinaria.com/es/medicina-de-urgencia-y-cuidados-intensivos/manejo-de-heridas-en-peque%C3%B1os-animales/tratamiento-inicial-de-la-herida-en-peque%C3%B1os-animales#Cierre-de-la-herida_v3300326_es
- Yousef, H., Alhaji, M., Fakoya, A. O., & Sharma, S. (2024). Anatomy, skin (integument), epidermis. *En StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262154/>
- Zárate, G., Piña, S., y Zárate, A. J. (2020). Clasificación de las heridas. *Escuela de Medicina, Universidad Finis Terrae*. <https://www.medfinis.cl/img/manuales/Clasificacion%20heridasv2020.pdf>
- Zhao, X., Wang, J., & Li, Q. (2021). Antimicrobial mechanisms of hypochlorous acid and its clinical applications. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 76(4), 870-879. <https://doi.org/10.1093/jac/dkaa527>

ANEXOS

Anexo 1

Seguimiento de evolución de signos de cicatrización en los días 1, 4, 8.



Anexo 2

Paciente Tequila y sus controles en día 1, 4 y 8.



Anexo 3

Paciente Raquelita en sus controles de evaluación de signos de cicatrización.



Anexo 4

Paciente Franchesca con una complicación en su cicatrización.



Anexo 5

Paciente Sunny en proceso de cicatrización de mastectomía.



Anexo 6

Paciente Vandora en proceso de cicatrización.



Anexo 7

Paciente Blanquita y su evolución en signos de cicatrización.



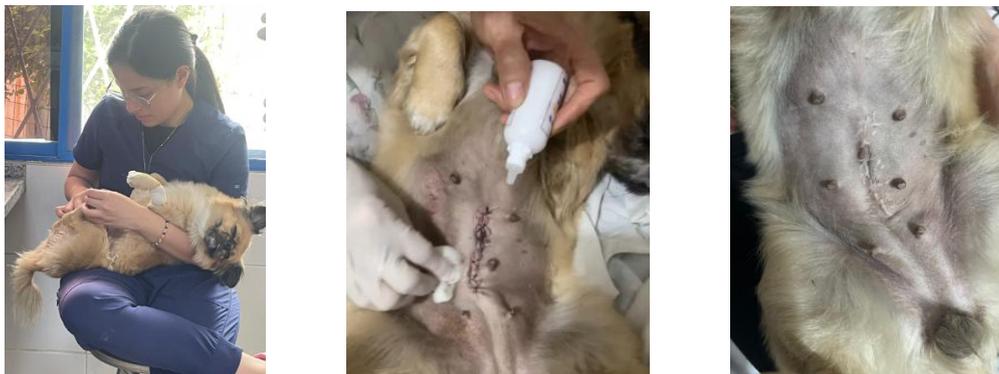
Anexo 8

Paciente Nico en su evolución de cicatrización de herida de castración.



Anexo 9

Paciente Cuca en su aplicación de antiséptico para tratamiento de la herida.



Anexo 10

Paciente Cowky en sus controles de signos de cicatrización.



Anexo 11

Sistema de puntuación para evaluar eritema y exudado en heridas quirúrgicas.

Signos	Puntuación	Descripción del parámetro
Eritema	0	Ausencia: Piel de aspecto normal, sin enrojecimiento en el sitio de la herida.
	1	Muy leve: Apenas visible, localizado solo alrededor de los bordes (hasta 0.5 cm desde el borde de la herida)
	2	Moderado: Claramente visible, extendido alrededor de la herida (hasta 1 cm desde el borde).
	3	Marcado: Eritema con extensión > 1 cm desde el borde de la herida.
	4	Intenso: Eritema generalizado con extensión > 1 cm desde toda la herida, acompañado con inflamación, calor y signos de infección.
Exudado	0	Ausencia
	1	Serosanguinolento (escasa cantidad, rosado claro).
	2	Seropurulento (mezcla de suero y pus, más viscoso y opaco).
	3	Purulento (espeso, opaco, blanco/amarillo/verde, a menudo con mal olor).

Anexo 12

Puntuación de condición corporal.

Puntuación	Condición corporal	Descripción general
1	Muy delgado	Costillas, vértebras y pelvis muy marcadas. Pérdida severa de masa muscular y grasa.
2	Delgado	Costillas y cadera fácilmente visibles. Poca grasa subcutánea.
3	Ideal	Costillas palpables sin exceso de grasa. Cintura visible desde arriba.
4	Sobrepeso	Costillas palpables con dificultad. Depósito de grasa en abdomen y base de la cola.
5	Obeso	Costillas no palpables. Abdomen redondeado. Cintura ausente. Acumulación generalizada.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**, con C.C: # **0951795285** autora del Trabajo de Titulación: **Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido Trabajo de Integración Curricular, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, a los 4 días del mes de septiembre del año 2025

Nombre: **Zambrano Cabrera, Belén Isabel**
C.C: **0951795285**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Eficacia comparada del digluconato de clorhexidina vs ácido hipocloroso en evolución de heridas quirúrgicas de caninos en dos veterinarias de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Zambrano Cabrera, Belén Isabel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Trejo Cedeño, Irina Maritza M. Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Técnica Para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria		
TITULO OBTENIDO:	Médica Veterinaria		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	04 de septiembre del 2025	No. DE PÁGINAS:	58
ÁREAS TEMÁTICAS:	Antisépticos, heridas quirúrgicas, caninos.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Digluconato de clorhexidina, ácido hipocloroso, heridas quirúrgicas, eritema, exudado.		
RESUMEN/ABSTRACT: En medicina veterinaria, las infecciones del sitio quirúrgico representan una complicación posoperatoria frecuente que retrasa la cicatrización y pone en riesgo el éxito del tratamiento. Con el fin de aportar información útil para la práctica clínica, se realizó un estudio comparando la eficacia de dos antisépticos muy empleados: digluconato de clorhexidina al 0.5 % y del ácido hipocloroso al 0.022 % en la evolución de heridas quirúrgicas limpias en caninos. Se incluyeron 84 perros atendidos en las clínicas veterinarias Zamora y El Hasky 4, agrupados según la longitud de la herida (< 5 cm, 5–10 cm, > 10 cm) y distribuidos en los dos tratamientos. El proceso de cicatrización se evaluó en los días 0, 4 y 8 posoperatorios mediante una escala clínica de eritema y exudado, registrándose además el tiempo de cicatrización. El diseño fue cuantitativo, experimental y transversal; las comparaciones se realizaron mediante ANOVA de una vía (p < 0.05). Los resultados señalaron que el ácido hipocloroso ayudó a reducir con mayor rapidez el eritema y exudado, mientras que la clorhexidina se relacionó con un mayor número de cicatrizaciones tempranas en los tres grupos de herida. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, los resultados demuestran que la selección del antiséptico puede marcar la diferencia en la velocidad y calidad del proceso de cicatrización.			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593982030183	E-mail: belen.zambrano@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Dra. Carvajal Capa Melissa Joseth M. Sc		
	Teléfono: +593-958726999		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			