



III Taller nacional científico metodológico de profesores de la educación médica. Del 1 al 30 de septiembre 2025. EDUCIENCIA PDCL 2025

CENCOMED (Actas del Congreso), educienciapdcl2025, (septiembre 2025) ISSN 2415-0282

Propiedades biológicas, fisiológicas y terapéuticas del ozono.

Efectos del ozono sobre la reología sanguínea.

Autor: Dra. Aliamny González González. <https://orcid.org/0009-0007-0047-8548>

Autor para la correspondencia: aliamny111289 @gmail.com

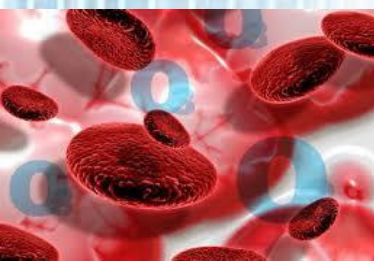
Especialista de primer en Medicina General Integral

Residente de 1er año de Medicina Física y Rehabilitación

Profesora Instructora

Dra. Ivianka Linares Batista <https://orcid.org/0000-0002-5969-6626>

Especialista de primer y segundo grado en Medicina General Integral



Especialista de primer grado en Medicina Natural y Tradicional
Profesora auxiliar Investigadora Agregada

INTRODUCCION

El empleo de la medicina biológica ha permitido aplicar terapias beneficiosas sistémicas como la ozonoterapia donde el cuerpo es tratado como un todo. Técnica interesante en el campo de aplicación de la medicina biológica; es un proceder terapéutico, seguro, natural y factible, con resultados alentadores en el tratamiento de enfermedades inmunológicas, por el impacto social y económico que se genera tras su aplicación.

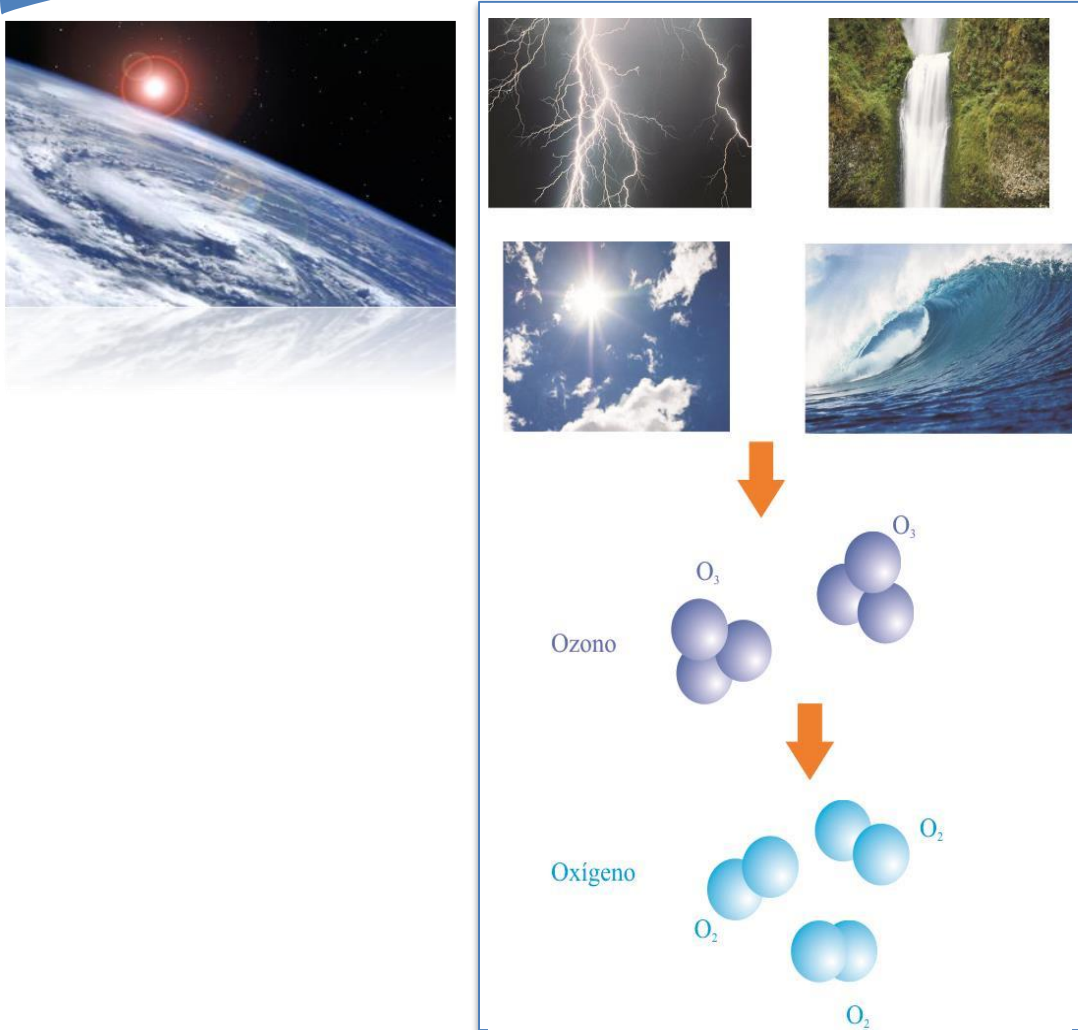
Origen y generación del Ozono a Nivel Natural

El ozono existe en la Tierra, sobre su superficie, desde los inicios de la vida. El olor del ozono en el aire libre, durante las descargas y tormentas eléctricas, ha sido percibido desde tiempos ancestrales. En la estratosfera se encuentra formando la llamada capa de ozono que nos protege de la radiaciones ultravioletas que emana del astro rey.

Origen y generación del Ozono a Nivel Natural

Desde su descubrimiento, el ozono se ha usado para potabilizar el agua y hoy por hoy, más de 3,000 ciudades, entre ellas Los Ángeles, Moscú o París (es decir, todas las ciudades que tienen agua corriente que parece brotar de un manantial) la purifican con ozono. Las aguas embotelladas son tratadas con ozono, ya que, además de purificarla, no le modifica el sabor.

Origen y generación del Ozono a Nivel Natural



- Se produce de manera natural por acción de los rayos solares sobre el oxígeno de la atmósfera.
- La capa de ozono protege al planeta de los efectos de los rayos UV-B del sol y hace posible la vida en el mismo.
- El ozono es soluble en una gran variedad de disolventes orgánicos, siendo muy baja su solubilidad en el

agua, aunque 10 veces mas que el oxigeno.

Ozono médico

La palabra ozono proviene del griego que significa olor de ahí que su traducción se ha dado como gas con olor.

Es una sustancia gaseosa compuesta por una mezcla de un 95% mínimo de oxígeno y un 5% máximo de ozono, que al entrar en contacto con los sistemas biológicos genera metabolitos que producen efectos biológicos.

Ozono médico características generales

- ❖ El ozono se produce por fuentes de energía: electrólisis química, descargas eléctricas de alto voltaje y alta frecuencia.
- ❖ Mezcla de oxígeno-ozono (95% de oxígeno por 5 % de ozono) 10 veces más soluble en agua que el oxígeno.
- ❖ Gas olor alga, inestable, debe usarse de inmediato una semivida de 30-40 min a 20°C.
- ❖ Retorna a su estado primitivo a los 25 minutos aproximadamente convirtiéndose en oxígeno, no deja residuos, de ahí su inocuidad .

❖ Los tratamientos se realizan de forma ambulatoria, son rápidos, eficaces y económicos.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL OZONO

❖ **INCOLORO**

❖ **IRRITANTE**

❖ **INESTABLE** (vida media 40 min a 20 grados C.)

❖ **OLOR CARACTERÍSTICO** (umbral del olfato humano ~ 0,01ppm)

PUNTO EBULLICIÓN: -120 °C

FUERTE OXIDANTE

MAYOR SOLUBILIDAD O₂
(10 VECES MÁS SOLUBLE)

SELECTIVIDAD QUÍMICA DE REACCIÓN

Agentes con mas poder oxidantes

Especies (Poder)	Potencial de Oxidación
Fluorina (Flúor)	2.23
OZONO	1.53
Peróxido de Hidrógeno	1.31
Hipoclorito	1.09
Cloro Libre	1.00



La ozonoterapia produce un estímulo oxidativo transitorio y controlado que estimula al sistema antioxidante para afrontar este fenómeno aumentando la efectividad del sistema antioxidante y mejorando la capacidad de adaptación al estrés oxidativo.

Efectos biológicos y terapéuticos del ozono a nivel metabólico

Resumen

- ❖ Oxidación de las coenzimas NADH y NADPH
- ❖ Oxigenación a nivel mitocondrial
- ❖ Aumento del 2,3 difosfoglicerato
- ❖ Oxidación de grasas insaturadas
- ❖ Hidrosolubilización de grasas liposolubles
- ❖ Aumento de la granulación y la epitelización
- ❖ Oxidación de células tumorales
- ❖ Aumento de hematocrito

- ❖ Disolución del colesterol, triglicéridos y otras grasas
- ❖ Aumento de colesterol HDL

Efectos biológicos y terapéuticos del ozono



Estos efectos biológicos alcanzan resultados terapéuticos cuando el O₃ es aplicado a las dosis adecuadas y por una vía no dañina.

Efectos biológicos y terapéuticos del ozono

- ❖ Regula el estrés oxidativo celular contribuyendo a fortalecer los factores antioxidantes y a combatir el exceso de radicales libres.
- ❖ Provoca un incremento del metabolismo del O₂ en el caso de la hipoxia tisular.
- ❖ Modula la actividad auto inmune. El ozono puede activar la producción de citoquinas (interferón, factor de necrosis tumoral, interleuquinas, etc.) a partir de los monocitos y linfocitos en la sangre periférica. Estas células sanguíneas activadas son captadas por el tejido linfoide (bazo, médula ósea y nódulos linfáticos) en donde la liberación de las citoquinas produce una modulación del sistema inmune. Estas interacciones celulares son muy semejantes a los procesos

fisiológicos que ocurren en el organismo para mantener el sistema inmune en estado activo.

EFECTOS FISIOLÓGICOS.

- ❖ OXIGENANTE
- ❖ REVITALIZANTE
- ❖ ANTIOXIDANTE
- ❖ ANTINFLAMATORIO
- ❖ ANALGÉSICO
- ❖ INMUNOMODULADOR

 GERMICIDA

OXIGENANTE.

- ❖ Aumenta la capacidad de la sangre de portar mayor cantidad de oxígeno a todo el organismo aumentando la flexibilidad de los glóbulos rojos y la producción a nivel de los glóbulos rojos del 2-3 difosfoglicerato, responsable de la liberación de oxígeno en los tejidos. mejorando la circulación general .
- ❖ Se aplica en todo tipo de trastornos circulatorios. cardiopatías, isquemias, angina de pecho, A.V.E, arteriopatías, macro y

microangiopatías, diabétis, insuficiencias venosas, várices

REVITALIZANTE.

- ❖ Promueve la recuperación funcional de muchos pacientes con depresión.
- ❖ Enfermedades degenerativas como el Alzheimer.
- ❖ Parkinson.
- ❖ Demencia senil.
- ❖ Ateroescclerosis.

ANTIOXIDANTE.

- ❖ Estimula en forma muy eficaz la actividad de todas nuestras enzimas barredoras de radicales libres por lo que se utiliza en la prevención del stress oxidativo, el envejecimiento prematuro o el síndrome de fatiga crónica.

ANTIÁLGICO Y ANTINFLAMATORIO.

- ❖ Neutraliza los mediadores químicos causantes de la sensación dolorosa y de la inflamación

inmunomodulador

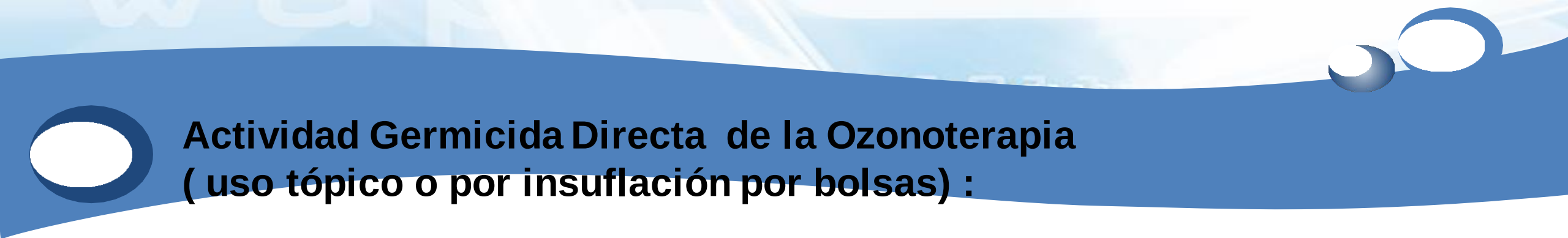
- ❖ Produce un aumento de las inmunoglobulinas por lo que se utiliza en las patologías donde se compromete el sistema inmunitario.

GERMICÍDA.

- ❖ Acción bactericida ,fúngica y viricida.
- ❖ Inactiva y elimina a los gérmenes patógenos causantes de flujos rebeldes, acné, herpes, piodermitis etc.

Efectos biológicos y terapéuticos del ozono

- ❖ Tiene un alto poder bactericida y germicida. La acción germicida del ozono se basa en la formación de moléculas tóxicas como el peróxido de hidrógeno, y de radicales libres muy tóxicos (como el superóxido), que son especialmente tóxicos para microorganismos anaeróbicos, ya que carecen de sistemas enzimáticos endógenos capaces de descomponer estos productos y eliminarlos del organismo.



Actividad Germicida Directa de la Ozonoterapia (uso tópico o por insuflación por bolsas) :

- 1-Crea un estrés oxidativo a las bacterias.
- 2-Reacciona con receptores virales como el N-acetyl Glicosamida.
- 3-Altera transporte de membrana.
- 4-Modifica permeabilidad a iones como el Potasio.
- 5-Ataque electrofílico a grupos sulfidrilos en bacterias y hongos.
- 6-Daño oxidativo a componentes de membranas y a proteínas que conforman la cápside en caso de virus envueltos.



❖ Dentro del organismo la capacidad virucida o bactericida del O_3 se alcanza estimulando el sistema inmune y no por su ataque directo al microorganismo, lo que es fundamental para completar su acción inmunomoduladora, ya que es capaz de modular la respuesta inmune al estimular la actividad de leucocitos y la producción de citocinas, interferones y FNT- α . El H_2O_2 que se forma tras su descomposición, potencia la capacidad defensiva del organismo.

❖ Cuando se aplica por vía interna los patógenos son normalmente protegido por el plasma y la actividad antioxidante celular.

EFFECTOS DEL OZONO SOBRE LA REOLOGÍA SANGUÍNEA.

- ❖ La reología es la especialidad de la física centrada en el análisis de los principios que determinan como se mueven los fluidos.
- ❖ La reología sanguínea caracteriza las propiedades físicas del flujo de sangre evaluando parámetros como la viscosidad sanguínea, la viscosidad plasmática, la deformabilidad de los glóbulos rojos y la agregación eritrocitaria. El colesterol total junto a los triglicéridos son las sustancias que más afectan la reología

sanguínea.



❖ La aplicación de la ozonoterapia da lugar a "el preconditionamiento oxidativo", se refiere a que pequeñas cantidades de ROS y producto de oxidación lipídica (LOP) puedan provocar la regulación positiva de enzimas antioxidantes con base en el fenómeno descrito sobre el término "hormesis". Este fenómeno dice que "la exposición de un organismo a un bajo nivel de un agente, perjudicial en niveles altos, induce una

respuesta adaptativa y beneficiosa"

- 
- ❖ La discreta formación de peróxido de hidrogeno aumenta la deformidad de los glóbulos rojos con un relativo mejoramiento de la circulación sanguínea, mejora la entrega de oxígeno para los tejidos, mejora el metabolismo de eritrocito, mejora el metabolismo de la glucosa y mejora el metabolismo de ácidos grasos por la activación de enzimas antioxidantes encargadas de

eliminar peróxidos y radicales libres .



Referencias Bibliográficas

1. Bocci V, Zanardi I, Travagli V. Ozone: A new medical drug. Springer; 2020.
2. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. J Nat Sci Biol Med. 2021;12(1):8–15.
3. Hernández Rosales FA, et al. Ozone therapy effects on biomarkers and inflammation. Med Gas Res. 2020;10(3):135–42.
4. Martínez-Sánchez G, et al. Medical ozone: Scientific basis and clinical applications. Rev Esp Ozonoterapia. 2021;11(1):15–22.
5. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, Vatsia S, Khan SA. Ozone therapy: An overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. Med Gas Res. 2022;12(1):1–7.
6. Ramal López JM. La calidad de vida de los pacientes con afecciones crónicas en tratamiento con ozono. Acceda ULP GC [Internet]. 2019 [cited 2025 Aug 14]. Available from: [La calidad de vida de los pacientes con afecciones crónicas](#)⁽¹⁾
7. Organización Panamericana de la Salud. Mapa de evidencias científicas de la ozonoterapia. SEOT [Internet]. 2020 [cited 2025 Aug 14]. Available from: [Mapa de Evidencias Científicas de la Ozonoterapia](#)⁽²⁾
8. Martínez G, Menéndez S, Gómez M. Ozone therapy in pain management: Mechanisms and clinical evidence. Pain Physician. 2021;24(2):E123–30.
9. Re L, Martínez-Sánchez G, Bordicchia M, Malcangi G, Pocognoli A. Ozone therapy: Clinical and biological evidence of its therapeutic potential. Med Gas Res. 2020;10(4):183–90.
10. Borrelli E, Bocci V. Intramuscular ozone therapy in low back pain: A randomized clinical trial. Eur J Pain. 2021;25(6):1123–30.
11. Clavo B, et al. Rectal ozone administration in cancer-related fatigue: A pilot study. Support Care Cancer. 2020;28(9):4085–91.
12. León Fernández OS, et al. Ozone therapy modulates oxidative stress and inflammation in diabetic patients. J Diabetes Res. 2022;2022:1–8.
13. Hidalgo-Tallón FJ, et al. Ozone therapy in chronic wounds: A systematic review. Wound Repair Regen. 2021;29(5):712–20.
14. Menéndez Cepero S, et al. Ozone therapy in COVID-19 management: A review of current evidence. Med Gas Res. 2021;11(3):152–60.
15. [Monografías.com](#). Ozonoterapia – revisión bibliográfica [Internet]. 2021 [cited 2025 Aug 14]. Available from: [Ozonoterapia – revisión bibliográfica](#)⁽³⁾