

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “ESCULAPIO”
I.S.T.E.
REGISTRO SENESCYT No. 17-061**

ESCUELA DE ENSEÑANZA DE TERAPIAS NATURALES

2021

**COMPARACIÓN DEL USO DEL AJÍ Y EL IBUPROFENO EN EL
MANEJO DEL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA**

DIEGO LENÍN PARDO JARAMILLO

DR. MAX BONILLA

RESUMEN

Este ensayo académico tiene como objetivo comparar la capsaicina obtenida del ají frente al ibuprofeno en el manejo del dolor musculoesquelético. Para esto se trabaja en una investigación bibliográfica que recopila información de dos temas en particular: el tipo de dolor mencionado y el ají producido en territorio ecuatoriano, que permita evidenciar las principales características de estos dos compuestos químicos en el contexto del alivio del dolor y que su contenido sea fácilmente asimilable por quien use estos datos recabados, sin importar su perfil académico, sino más bien que permita un entendimiento claro y que por consiguiente facilite tomar una decisión en el uso de un analgésico confiable.

Palabras Claves: ají, capsaicina, ibuprofeno, dolor musculoesquelético

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

CERTIFICO QUE ESTE TRABAJO "COMPARACIÓN DEL USO DEL AJÍ Y EL IBUPROFENO EN EL MANEJO DEL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO", FUE REALIZADO POR: DIEGO L. PARDO J.

QUITO, OCTUBRE 2021



firmado electrónicamente por:
**MAX ALEXANDER
BONILLA REA**

DR. MAX BONILLA

ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN SE PRESENTA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PREVIOS A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA POR LO QUE AUTORIZO AL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ESCULAPIO PARA QUE HAGA USO DE ESTE TRABAJO Y SU CONTENIDO COMO UN DOCUMENTO DISPONIBLE PARA SU LECTURA SEGÚN LAS NORMAS DE LA INSTITUCIÓN.

CEDO AL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ESCULAPIO, LOS DERECHOS DE PUBLICACIÓN DE ESTE TRABAJO O DE SUS PARTES, MANTENIENDO MIS DERECHOS DE AUTOR HASTA UN PERÍODO DE 3 AÑOS CONTADOS DESPUÉS DE SU APROBACIÓN.



DIEGO L. PARDO J.

DEDICATORIA

Se la dedico principalmente a quien, pese a mis fallas como humano, está presente, sigo sintiendo su manto alrededor de mi familia y me ha permitido alcanzar varios objetivos de vida, a Dios.

A mi familia, pilar fundamental de mi vida, quienes me alentaron a iniciar una nueva aventura, que luego se convirtió en una nueva ruta de aprendizaje de vida.

Diego L. Pardo J.

AGRADECIMIENTOS

A Pablo Betancourt por ser el maestro a quien le debo esta nueva visión de vida, sin su guía, apoyo y enseñanza desinteresada, no hubiese siquiera iniciado este camino.

A los maestros que más allá de ser profesores, nos dieron la confianza a los alumnos, a tal punto que fueron fuente de enseñanza, transmitiendo incluso sus vivencias personales a fin de sensibilizarnos y mostrarnos caminos más llevaderos a aplicar en la etapa profesional.

Sin duda, al Dr. Max Bonilla, tutor asignado, que además de contar con conocimientos importantes, con sus observaciones profesionales, permitió un trabajo fluido sin contratiempos a fin de llegar al objetivo.

Diego L. Pardo J.

ÍNDICE

Introducción	2
El Dolor	8
Revisión de dos tipos de dolor musculoesquelético que se podrían tratar con Ají e Ibuprofeno por similar vía de administración.....	13
Dolor lumbar	13
Osteoartritis o artrosis	14
El Ají.....	15
Mecanismo de acción del Ají en el alivio del dolor	20
El Ibuprofeno.....	23
Mecanismo de acción del Ibuprofeno en el alivio del dolor	24
Ají o Ibuprofeno, ¿cuál usar? Comparativo de los principales beneficios, contraindicaciones y efectos secundarios que presenta el uso del Ají y del Ibuprofeno.....	26
Conclusión	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	2

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Escalera Analgésica de la OMS modificada	10
Gráfico N° 4: Musculoesquelético muñeca-mano	12
Gráfico N° 5: Lumbalgia. Zona lumbar	13
Gráfico N° 6: Osteoartritis o artrosis.....	14
Gráfico N° 2: Mecanismo de acción de la capsaicina en relación a un estímulo doloroso	23
Gráfico N° 3: Mecanismo de acción del Ibuprofeno	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Escalera analgésica de la OMS modificada.....	11
Tabla N° 2: Especies de ají más comunes en Ecuador	17
Tabla N° 3: Dosis tópica de capsaicina para adultos.....	22
Tabla N° 4: Principales beneficios–características comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea	27
Tabla N° 5: Principales contraindicaciones-precauciones comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea	27
Tabla N° 6: Principales efectos secundarios-adversos comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea	28

Introducción

Con base en los datos consultados, a nivel mundial y nacional, se registra una cantidad importante de pacientes que presentan algún tipo de dolor. El análisis del dolor toma relevancia a fin de determinar vías adecuadas para su tratamiento y por consiguiente evitar o al menos reducir los efectos de su padecimiento. El Sistema Nacional de Información (SNI) del Ecuador, expone en un informe del año 2015 que la dorsalgia se encuentra dentro de los diez motivos de morbilidad de un puesto de Salud de Loja (2020). Podemos tomar esta información como un referente que nos permite observar, en números, la importancia de investigar la efectividad de una alternativa natural en comparación con un medicamento antiinflamatorio no esteroideo (AINE) para manejar el dolor.

En una amplia gama de especificidad, el dolor se encuentra en las principales causas de morbilidad que arrojan los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Al estudiar los efectos que tuviera el Ají en el manejo del dolor, en comparación al Ibuprofeno, nos orientamos hacia la posibilidad de contar con otra opción para contrarrestar las causas de morbilidad. Por ejemplo, en los datos estadísticos sociales "Registro Estadístico De Camas y Egresos Hospitalarios 2019 - junio 2020", se puede observar que la unidad de Medicina Interna tuvo una ocupación del 16.8% y Traumatología el 4%, aunque no se tienen datos específicos del motivo de consulta. Tomado del mismo documento se exhibe que al agrupar por la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud CIE-10 y la región de residencia del paciente, la causa de morbilidad Traumatismos, ocupa el segundo lugar más alto porcentualmente hablando (INEC, 2020). Es

importante entonces, ocuparnos del análisis en mención en referencia a los beneficios que aportaría el Ají en la disminución del dolor musculoesquelético, como vemos existen indicadores que se podrían disminuir, contribuyendo al bienestar a la sociedad.

En este contexto, la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) hace referencia al dolor musculoesquelético (2010) puntualizando que, éste se da como resultado del esfuerzo repetitivo, el uso excesivo y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Este tipo de dolor puede ser agudo o crónico, focal o difuso; el dolor de espalda es la afectación más frecuente del tipo crónico.

Por otra parte, abordando el otro punto de análisis en el que se enfoca este documento, el ají, existe certeza desde la visión ancestral y desde la parte científica de que este fruto, entre sus propiedades, presenta un efecto analgésico. El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) sostiene por medio del proyecto audiovisual en curso “La Ruta del Ají”, que el ají ecuatoriano es el más antiguo de América (2020). Tomando en cuenta esta afirmación, se puede inferir que el Uchu “ají en quichua” forma parte del conocimiento ancestral en relación al manejo de plantas para mantener y conseguir salud, esto no solo en Ecuador, sino en la región (Ministerio de la Protección Social República de Colombia, 2008).

Finalmente, el tercer eje de este trabajo es el Ibuprofeno, un medicamento antiinflamatorio no esteroideo (AINE) altamente utilizado en este tipo de patologías, de hecho, en ciertos casos “es considerado el estándar de primera línea”. (Niccolò Parri, 2020, p. 2). Su popularidad se debe a que además de ser un medicamento que ofrece propiedades analgésicas, antiinflamatorias y

antipiréticas altamente eficaces, también ha demostrado una buena tolerancia gástrica por medio de estudios de casas farmacéuticas. El ibuprofeno tiene la característica de ser un producto de venta libre. Sin embargo, de acuerdo al trabajo del Dr. Bejarano (2006) su uso también puede llevar a dificultades gastrointestinales, renales y cardiovasculares. En este caso el documento expone que aquello sucede debido a una alta dosis controlada, aunque de acuerdo a nuestra realidad nacional podría darse por una dosificación sin control profesional.

Actualmente se vive en un mundo dinamizado por el comercio, las actividades laborales y académicas, preocupaciones personales varias, y, que si bien se ha visto limitado en movimiento debido a la pandemia de COVID-19, consume la vitalidad y afecta la salud física de la humanidad. Es necesario contrarrestar las dolencias para ser más efectivos en las diferentes áreas que nos desempeñamos, ya que el sistema económico mundial demanda mayor esfuerzo, aún más hoy en día que se encuentra afectado debido al confinamiento que seguimos viviendo. Adicional a lo expuesto, está el hecho de que varios centros de salud en diferentes puntos del mundo se encuentran con una ocupación total debido a un virus que tiene efectos aún desconocidos en su totalidad. Una de estas dolencias y que es motivo de la presente investigación, es el dolor musculoesquelético, el mismo que podría ser tratado por medios más naturales desde unidades de salud no necesariamente ortodoxas. Es posible aplicar procedimientos efectivos y menos dolorosos para el paciente y su familia, evitando así la movilización a casas de salud actualmente desbordadas por la cantidad de personas afectadas por la pandemia en curso.

Por lo tanto, es necesario buscar alternativas a los fármacos, sobre todo aquellos de venta libre (OTC. Over The Counter) que, al consumirse indiscriminadamente, pueden provocar efectos secundarios dañinos o resistencia en el organismo humano. Este comportamiento de automedicación no es nuevo y se hace altamente evidente cuando el Ministerio de Salud Pública debe restringir, por ejemplo, la venta libre de antitusígenos, antigripales, analgésicos y antiinflamatorios cuando el país cruza etapas de contagios masivos (Ministerio de Salud Pública, 2013).

Una alternativa es la medicina natural con el uso del ají, por este medio la población podrá encontrar una mejor calidad de vida, con un tiempo de recuperación adecuado, tratando de evitar los efectos secundarios ya mencionados en líneas anteriores. Un manejo adecuado del dolor a través de la medicina natural, le permitirá reintegrarse al menor tiempo posible a sus actividades y con ello recuperar su estilo de vida habitual, salud física y mental, en otras palabras, una recuperación holística. En este contexto, existen conceptos que serán útiles en el relevamiento de la información, mientras se construye este documento, que se describirán en líneas posteriores.

Analgésico, su objetivo es disminuir o eliminar los dolores en diferentes partes del cuerpo. Al consultar este adjetivo, lo encontramos casi siempre asociado al término fármaco. En el mercado podemos encontrar diversas alternativas de analgésicos de distintas casas farmacéuticas, que presentan sus propias ventajas, riesgos y efectos secundarios, aunque debido al cambio de mentalidad que persigue un estilo de vida más saludable, también podemos encontrar vegetales que presentan esta característica.

Este ensayo académico se enfocará, en una de sus aristas, en el Ibuprofeno que pertenece a los antiinflamatorios no esteroideos y en otra arista en el Aji, los dos analizados en su efecto analgésico.

Dolor, es la percepción sensorial localizada y subjetiva, que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

El dolor es un factor que influye negativamente en la calidad de vida. Según la Organización Mundial de la Salud, al referirse a la calidad de vida, incluye: "It is a broad ranging concept affected in a complex way by the person's physical health, psychological state, level of independence, social relationships, personal beliefs and their relationship to salient features of their environment"¹. (World Health Organization, 1997).

Dolor Musculo-esquelético, también conocido por sus siglas DME u osteomuscular, se clasifica en dos grandes grupos: dolor articular que incluye enfermedades degenerativas e inflamatorias, y dolor no articular relacionado a patologías de tejidos blandos, músculos, tendones, bursas, nervios y ligamentos, este último grupo representa la mayor parte de padecimientos pertenecientes al DME, que incluyen al dolor miofascial y la fibromialgia.

Maritza Velasco indica: "El dolor musculo-esquelético (DME) es una de las causas principales de dolor crónico no oncológico y de discapacidad laboral. Tiene una gran prevalencia y está subdiagnosticado." (Velasco, 2019). El dolor osteomuscular es un problema de salud muy frecuente y es una causa limitante para ejercer tareas laborales de acuerdo a lo mencionado por Velasco. Acerca

¹ Se trata de un concepto que está influido por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno.

de este tipo de dolor es importante considerar sus posibles tratamientos a fin de encontrar salud.

Ya en el año 2018 Ecuador se ubicaba en el décimo puesto en relación a población pobre (Sanchez, 2020) y la tasa de pobreza multidimensional ecuatoriana a diciembre 2020 se ubicó en 40,2% (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020). Partiendo de estas premisas, la relevancia social se manifiesta al analizar y determinar si un fruto de fácil acceso, además de barato en nuestro país, como es el Ají, es un producto adecuado para el manejo del dolor musculoesquelético, evitando efectos secundarios asociados al uso de medicamentos convencionales.

Al ser estudiante de una carrera en la que se toma como pilar fundamental el valor de la fitoterapia para alcanzar la salud, cobra relevancia personal la investigación que permitirá conocer los aportes en favor de la salud que ofrecería el Ají. Desde el punto de vista práctico, este trabajo académico permitirá evidenciar si el dolor disminuye con la aplicación del Ají, esta validación será la base de conocimiento para prescribirlo a pacientes de lleguen a consulta.

Por lo tanto, se plantean tres objetivos específicos: identificar el mecanismo de acción del Ají y del Ibuprofeno en el tratamiento del dolor para determinar la sustancia más adecuada, ejemplificar dos dolores musculoesqueléticos que podrían ser tratados con el uso del Ají e Ibuprofeno, y comparar los principales beneficios, contraindicaciones y efectos secundarios asociados al uso del Ají y al uso del Ibuprofeno en el manejo del dolor musculoesquelético. Mismos que abonarían al objetivo general de este ensayo, el cual es analizar el efecto analgésico del Ají en relación al Ibuprofeno en el

manejo del dolor musculoesquelético, a partir de una investigación bibliográfica para definir el producto más conveniente.

Por décadas el abordaje del dolor es un elemento destacable en los trabajos investigativos a fin de permitir a la humanidad llevar a cabo las actividades que faciliten una adecuada participación en la sociedad. Siendo franco con los lectores, a medida que el trabajo ha avanzado me he encontrado con dificultades propias de lo encasillado en lo "alternativo", en este caso la medicina; no existe información científica de volumen adecuado en este ámbito, por ejemplo, la cantidad de individuos participantes en los diferentes ensayos es ínfima al contrastarlos con números expuestos en trabajos realizados alrededor de medicamentos. El continuar generando información, es, por tanto, el único camino para cambiar este hecho, así que iré relacionando datos de varios autores. Abordaré temas como el dolor, el ají y el ibuprofeno, hasta llegar a un comparativo de tipo cuantitativo que nos permita responder a la hipótesis planteada: *A partir de la información recabada y considerando los mecanismos de acción, contraindicaciones y efectos secundarios, ¿en qué medida es mejor el uso del Ají sobre el uso del Ibuprofeno para el manejo del dolor musculoesquelético?*

El Dolor

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés), define el dolor como: "An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage"². (2020). A partir de esta definición, el presente trabajo

² Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial.

se enfocará en el manejo del dolor procurando aliviarlo, tomando en cuenta que además de lo relativo a la experiencia de la sensación, también se incluye el componente emocional, que desemboca en bienestar o malestar de la persona. Para esto es necesario identificar mecanismos de acción, tipos de dolor, contraindicaciones y efectos secundarios asociados al uso del Ají e Ibuprofeno, en el contexto delimitado por el título del presente documento. Nos enfocamos en aprovechar, para bien de la población, un fruto de fácil acceso.

A la definición del IASP le acompañan algunas notas para mejorar el contexto, entre ellas se menciona que es una experiencia personal influenciada por factores biológicos, psicológicos y sociales. El dolor y la nocicepción³ son fenómenos diferentes, el dolor no puede ser únicamente resultado de la actividad de las neuronas sensoriales, los individuos aprenden el concepto de dolor a través de sus experiencias y debe aceptarse la palabra del individuo que indica sufrir dolor.

Como se mencionó, este trabajo se enfoca en el dolor musculoesquelético, que por su nombre nos indica que puede ser la afectación de una o varias unidades del sistema locomotor. Este tipo de dolencia presenta como característica la limitación de la movilidad en diferentes grados y puede manifestarse de forma aguda o crónica, afectando la calidad de vida de quienes lo padecen.

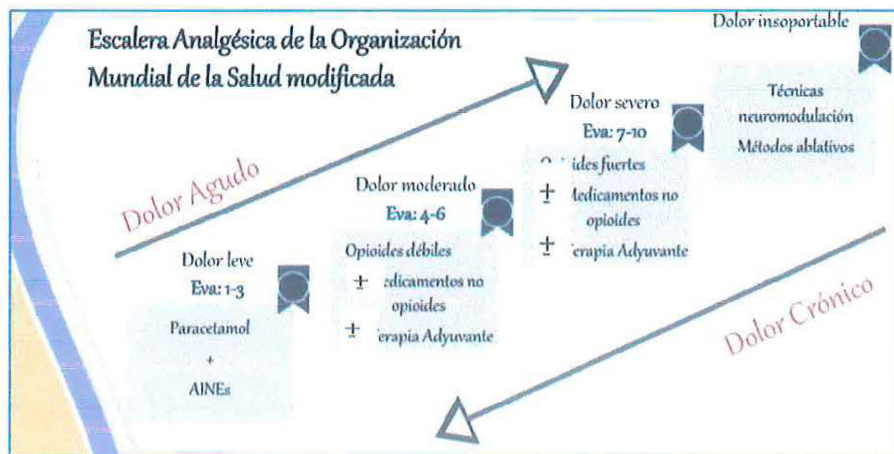
Al dolor musculoesquelético de manera general se lo puede clasificar en muscular, neuropático, inflamatorio y mecánico. Aunque de éstos solo detallaremos los que podemos abordar en una comparación del uso entre el Ají

³ Percepción consciente del dolor. Es la recepción de señales en el SNC provocadas por la activación de unos receptores sensoriales especializados, denominados nociceptores, que proporcionan información sobre el daño tisular.

y el Ibuprofeno. Se conocen dolores musculares tales como torceduras, esguinces, contracturas, suelen manifestarse después de actividades repetitivas o lesiones. Existen también dolores inflamatorios y se caracterizan porque se activan las terminaciones nerviosas, siendo del orden nociceptivo y son por ejemplo la artritis reumatoide o traumatismos. Los dolores mecánicos se presentan debido a la compresión-estiramiento mecánico que activan las terminaciones nerviosas, por lo que también es un dolor nociceptivo; la lumbalgia o la presión sobre órgano/órganos producida por el crecimiento anormal pertenecen a esta categoría.

El Ministerio de Salud de Ecuador, en 2019, presenta un documento donde ilustra el tratamiento del dolor según la tabla modificada propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la que se mantiene la estructura y se modifica los medicamentos recomendados.

Gráfico N° 1: Escalera Analgésica de la OMS modificada



Ministerio de Salud del Ecuador (2019, p. 3). *Escalera Analgésica de la OMS modificada*. Recuperado en línea en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/PPT3.-ESCALERA-ANALG%C3%89SICA.pdf>

Tabla N° 1: Escalera analgésica de la OMS modificada

Escalera analgésica de la OMS modificada			
Escalón	Intensidad	Acción	Observación
4°	Insoportable	Técnicas de modulación ablativos neuro Métodos	
3°	Intenso	Opioides potentes	Pueden asociarse a los fármacos del primer escalón en determinadas situaciones
2°	Moderado	Opioides débiles	
1°	Leve	Analgésicos no opioides, entre otros los antiinflamatorios no esteroideos (AINE).	

Diego Pardo (2021). *Escalera analgésica de la OMS modificada*. Tabla elaborada en base a información obtenida del Gráfico N° 1: Escalera Analgésica de la OMS modificada.

En base a esta escalera analgésica, el documento se enfocará en el primer escalón en el que se encasilla el Ibuprofeno (antiinflamatorio no esteroideo - AINE), sin necesariamente excluir el segundo y tercero, ya que como se indica en la **Tabla N° 1: Escalera analgésica de la OMS modificada**, estos dos últimos pueden combinarse con el primer escalón.

La Organización Mundial de la Salud declara que los problemas musculoesqueléticos son amplios, de alta frecuencia y de significativo impacto negativo en la calidad de vida de quienes los padecen. A través de una de sus hojas informativas expone datos importantes sobre este tipo de trastorno, tales como: alrededor del 22% de la población mundial lo padece ya sea a manera de trastorno crónico o expresado como enfermedades crónicas, representa el principal motivo de discapacidad mundial, provoca efectos adversos sociales de gran impacto debido a que llega a ser causa de jubilaciones anticipadas lo que no permite un aporte activo en el área socio-económica, se provee un incremento de casos y que presentan correlación con la salud mental. (2021)

Gráfico N° 2: *Musculoesquelético muñeca-mano*



Diego Pardo (2021). *Musculoesquelético muñeca-mano*.

Como se mencionó existe una amplia gama de dolores que pertenecen a esta categoría. Son malestares que se pueden manifestar en diferentes partes del cuerpo humano, debido, entre otros a: trastornos degenerativos de las articulaciones (artritis/artrosis), enfermedades o traumatismos óseos (osteoporosis/fracturas), problemas en la columna (dolor lumbar/cuello), trastornos del tejido conectivo (neuralgia/puntos trigger⁴) (Fundación Grunenthal & Universidad de Salamanca, 2002).

Adicional a estrago físico se presenta un problema social-económico asociado a este síntoma, dentro de los días no laborados debido a enfermedad, este es el causante del 29% de estos, además de que el gasto económico lo sitúa entre los más altos, posicionándose en segundo lugar, luego del generado

⁴ Área hipersensible, situada en músculo o tejido conectivo.

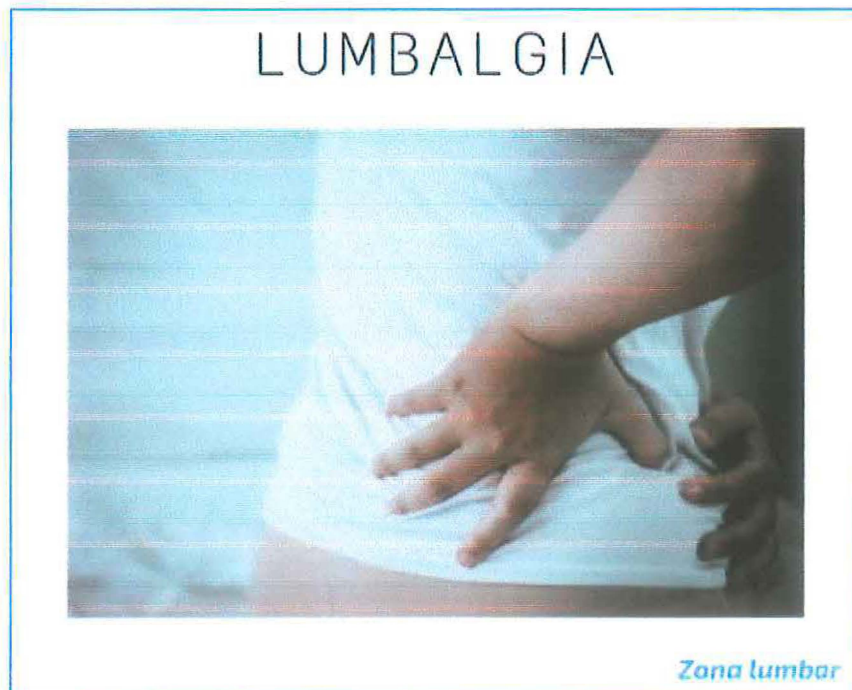
por la enfermedad cardiovascular. (IASP, 2020), por lo que nuevamente nos encontramos con la importancia de su investigación.

Revisión de dos tipos de dolor musculoesquelético que se podrían tratar con Aji e Ibuprofeno por similar vía de administración.

La administración de sustancias curativas tanto en medicina alopática, como en la alternativa -que es la que provoca este tipo de investigación con el fin de establecer un conocimiento en base a evidencias bibliográficas-, presenta diferentes vías, algunas son: oral, inyectable, sublingual, ocular, nasal y cutáneo. Este ensayo académico se enfocará en la administración cutánea a fin de realizar un análisis específico y sobre parámetros, aunque no iguales, al menos similares.

Dolor lumbar

Gráfico N° 3: Lumbalgia. Zona lumbar.



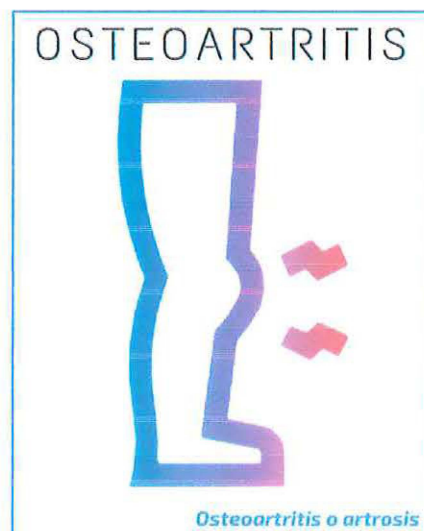
Diego Pardo (2021). *Lumbalgia. Zona lumbar.*

El dolor lumbar es el principal contribuyente al rubro de dolores musculoesqueléticos. Su principal señal es la presencia de dolor en la zona de

las vértebras lumbares, pudiendo ocasionalmente comprometer a la región glútea. Este síndrome no hace distinción de sexo o edad del individuo, pudiendo catalogarse como dolores crónicos o agudos y su causas más comunes son traumatismos, movimientos repetitivos y/o excesivos y la postura, aunque Chou enfatiza en otro factor que se lleva el mayor porcentaje al expresar: "Pain is non-specific in about 85% of people⁵". (2010). Algunas de estas causas en ocasiones se relacionan con el ambiente laboral, en el trabajo de Barbe y Barr-Gillespe se puede encontrar referencia a este desencadenante, cuando mencionan: "Work-related upper limb disorders (WMSDs⁶), also known as repetitive strain injuries, affect a large subsection of the US population"⁷. (2017)

Osteoartritis o artrosis

Gráfico N° 4: Osteoartritis o artrosis



Diego Pardo (2021). *Osteoartritis o artrosis*.

Es el tipo más común de artritis, producto de la degeneración de los cartílagos que se encuentran en los extremos de los huesos, pudiendo llegar a

⁵ El dolor es inespecífico en aproximadamente el 85% de las personas.

⁶ Desórdenes músculo esqueléticos relacionados al trabajo.

⁷ Los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo, también conocidos como lesiones por esfuerzo repetitivo, afectan a una gran subsección de la población de EE. UU.

afectar a todas las articulaciones y produciendo dolor. Además del aumento de edad (a partir de los 40-45 años) que incrementa la frecuencia de su manifestación, existen otros factores de riesgo que abonan a su padecimiento: genéticos, tiene mayor predominio en mujeres, obesidad afectando a la osteoartritis de rodilla, actividades laborales (agricultura), ciertos deportes (salto), menopausia, falta de vitaminas C-D. Si bien se conoce que parte del proceso patológico (fisiopatogenia) se menciona al deterioro de los amortiguadores de los huesos (cartílagos), su causa (etiología) es desconocida en la mayoría de los casos, entre 70% a 85%, aumentando su frecuencia de aparición la existencia de enfermedades metabólicas. (Belmonte Serrano, Beltran, & Lerma, 2013)

Esta enfermedad del aparato locomotor, se la cataloga dentro de las enfermedades reumatológicas más comunes en países occidentales, manifestándose sobre todo en las articulaciones de la rodilla, así como también en las de la cadera y de la mano. El objetivo primordial al abordar su tratamiento es el alivio del dolor, tomando en cuenta que hasta el momento no existe tratamiento médico curativo ni preventivo para esta manifestación, para esto la terapia farmacológica ha llegado a tomar como punto de partida en varias ocasiones el uso de AINEs (Morgado, Pérez, Moguel, Pérez-Bustamante, & Torres, 2005)

El Ají

El Ají es una planta originaria de América del Sur y Central, que nos acompaña en Ecuador desde hace alrededor de 6100 años de acuerdo a lo que indica un artículo de la revista Science: "The oldest positively identified starches were found at the contemporaneous sites of Loma Alta and Real Alto in

southwestern Ecuador”⁸ (Perry, et al., 2007). Entre algunos de los atributos de este fruto se incluye el ser usado en dolores musculares y articulares debido al contenido de capsaicina, esta es la sustancia que da la característica picante y además es el compuesto con la particularidad de ser un analgésico natural. El uso del ají como medicina tradicional presenta evidencia desde periodos históricos en civilizaciones como la Maya y Azteca, en las que se usaba entre otros tratamientos para el dolor de muelas. (Xavier & Pérez-Gálvez)

En las diferentes regiones del Ecuador se cultivan principalmente cinco especies de Ají, de las que se desprenden más de 170 tipos; las provincias que sobresalen en producción, de acuerdo a la cadena productiva de la empresa Proají son: Santo Domingo de los Tsáchilas, Guayas, Manabí y Esmeraldas (Líderes, 2013)






. En la **Tabla N° 2: Especies de ají más comunes en Ecuador**, se listan estas especies, de las que, por una parte, debido a su alto nivel de pungencia, destacan el habanero con una variación entre 100.000 y 350.000 unidades Scoville y el rocoto, que está entre 100.000 y 200.000, mientras que, por otra parte, se observa al cereza que es conocido popularmente como el Ají serrano o de Quito, éste cuenta con un bajo nivel en un rango entre 30.000 a 50.000 SHU⁹. La medida o método Scoville¹⁰ permite cuantificar el grado de sensación de picor característico en este tipo de frutos.

⁸ Los almidones más antiguos identificados positivamente se encontraron en los sitios contemporáneos de Loma Alta y Real Alto en el suroeste de Ecuador.

⁹ Scoville Heat Units: Cantidad presente de capsaicina.

¹⁰ También conocido como Estándar Internacional ISO 3513-1977

Tabla N° 2: Especies de ají más comunes en Ecuador

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Ají Cereza/de Quito	Capsicum baccatum	
Ají Habanero	Capsicum Chinense	
Ají Rocoto	Capsicum Pubescens	
Ají Ratón/Jalapeño	Capsicum Annuum	
Ají Gallinazo, Tabasco	Capsicum frutescens	

Diego Pardo (2021) *Especies de ají más comunes en Ecuador*. Tabla elaborada en

base a Yáñez, Rivadeneira, Balseca, & Larenas, 2015

En presentaciones comerciales tópicas, la Capsaicina se distribuye en concentraciones al 0.025% y al 0.075% que de acuerdo a Faulk “these creams would be about 100 times hotter than Tabasco sauce^{11”12} (2015), es decir los Ajíes habanero o el rocoto estarían dentro de ese rango, tomando en cuenta que, una mayor pungencia representa mayor cantidad de Capsaicina y por lo tanto mayor efecto analgésico, sin embargo, de acuerdo a Preiato “Capsaicin supplements are typically derived from cayenne peppers”¹³ (Preiato, 2020), lo que se confirma al revisar lo que indica el artículo escrito por Falla: “There are many recipes for homemade capsaicin cream available. Almost all recipes include cayenne powder, which is made from chili peppers, and oils, such as olive oil and/or coconut oil. Some recipes also call for beeswax and a double boiler to melt it.”¹⁴ (de Falla, s/año), que de acuerdo a los SHUs que se sabe tiene la cayena (30,000 a 50,000) equivaldría al Ají de Quito. Una receta casera la comparte la compañía Ashley Food destacando el uso de ingredientes naturales: mezclar 3 cucharadas de cayena en polvo con una taza de aceite de coco/almendras, calentar a baño maría durante 5-10 minutos, agregar ½ taza de cera de abeja hasta derretirla, llevar a refrigeración por 10 minutos, sacar para revolver, nuevamente enfriar por 10-20 minutos, sacar para revolver, envasar en frasco de vidrio; esta mezcla se podrá conservar en refrigeración por 1-2 semanas y se la usa aplicándola en el área de dolor 4 veces al día por una semana. (2020)

¹¹ La salsa de tabasco tiene entre 2.500 y 5.000 SHUs.

¹² Estas cremas serían unas 100 veces más picantes que la salsa Tabasco.

¹³ Los suplementos de capsaicina generalmente se derivan de los pimientos de cayena.

¹⁴ Hay muchas recetas de crema de capsaicina casera disponibles. Casi todas las recetas incluyen cayena en polvo, que está hecha de chiles, y aceites, como aceite de oliva y / o aceite de coco. Algunas recetas también requieren cera de abejas y un baño maría para derretirla.

Como se evidencia, Ecuador cuenta con una amplia variedad de este vegetal, lo que facilita su acceso a un bajo costo. Es importante tomar en cuenta que no todas las plantas del género *Capsicum* producen capsaicina, la sustancia en la que se centra este ensayo académico. El pimiento pese a ser parte de la especie *Capsicum Annuum* (al igual que el Jalapeño, descrito en la **Tabla N° 2: Especies de ají más comunes en Ecuador**) no produce ningún capsaicinoide. (O'Neill, et al., 2012). Si bien se habla de zonas privilegiadas, como el pueblo de Las Salinas ubicado en la ciudad de Otavalo (Caillavet, 2000), esta planta se la puede producir en las tres regiones Costa, Sierra y Oriente, existiendo incluso una especie que se encuentra silvestremente en las Islas Galápagos, esta se la conoce como *C. galapagoense*, esto se puede evidenciar al observar el apartado *materiales y métodos* del trabajo de Yáñez (2015) en el que se describe como sitios de recolección de este fruto a provincias de diferentes regiones: Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas, Loja, Esmeraldas y Morona Santiago.

Su uso más común es tópico, por medio de preparados caseros o con algún tipo de procesamiento para agregarle excipientes que mejoren sus características. Lo podemos encontrar en forma de cremas, geles y lociones, que se obtienen extrayendo el compuesto químico capsaicina (8-metil-N-vanillil-6-nonenamida¹⁵, $C_{18}H_{27}NO_3$ ¹⁶) (Torrenegra-Alarcón, Granados-Conde, & León-Mendez, 2019) para luego crear productos finales de esa categoría, aunque existen estudios en los que se menciona el uso de esta sustancia por medio de inyecciones aplicándola como anestésico.

¹⁵ Nomenclatura IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) de la capsaicina.

¹⁶ Fórmula molecular de la capsaicina.

En un estudio publicado por el portal Nature Portfolio y realizado por la Escuela de Medicina de Harvard: "An anaesthetic method that kills pain without producing numbness or preventing movement has been developed"¹⁷ (Smith, 2007), se menciona el uso de la capsaicina combinado con un anestésico local para producir un efecto analgésico sin pérdida de movilidad; es decir, esta composición permite desensibilizar un área sin que el paciente pierda el control de sus músculos y de sus movimientos.

El Ají ha provocado un sin número de investigaciones sobre el efecto de la capsaicina en el control del dolor de diferentes tipos, con lo anotado sobre este fruto, se evidencia que este fruto presenta condiciones altamente favorables para contrarrestar los dolores de tipo musculoesquelético, que es uno de los elementos de esta investigación. Las especies listadas en la *Tabla N° 2: Especies de ají más comunes en Ecuador*, se las puede encontrar mencionadas en algunas investigaciones, siendo su principal enfoque en su principio activo, el Capsicum y su efecto agonista del receptor TRPV1.

Mecanismo de acción del Ají en el alivio del dolor

El Ají está clasificado dentro del género¹⁸ Capsicum, esto es debido a que generan una sustancia química bautizada como capsaicina, la misma que produce una reacción de picor en los humanos al entrar en contacto con este fruto. Esta reacción provocada por la capsaicina es la que, a través de múltiples estudios, se ha asociado de manera terapéutica al tratamiento del dolor, mediante diferentes tipos de administración.

¹⁷ Se ha desarrollado un método anestésico que elimina el dolor sin producir entumecimiento ni impide el movimiento.

¹⁸ Clasificaciones taxonómicas de los seres vivos, situada entre la familia y la especie.

El cuerpo humano tiene unos receptores sumamente importantes para la detección de estímulos y del dolor, se los conoce como TRPV1 (transient receptor potential vanilloid 1)¹⁹ o receptor de capsaicina, estos envían señales al cerebro cuando por ejemplo se ingiere comidas calientes, la capsaicina también provoca este efecto, es decir estos receptores envían las mismas señales al sistema nervioso central como si hubiesen detectado calor y/o dolor, así lo expone Dickenson referirse a la despolarización²⁰ de los nociceptores²¹ cuando dice que “capsaicin induces pain-like behavior by activation of TRPV1 receptors expressed by nociceptors”²² (Fattori, Hohmann, Rossaneis, Pinho-Ribeiro, & Verri, 2016, p. 844).

Si bien la información proporcionada en párrafos anteriores, permite evidenciar que el Ají por medio de la capsaicina —sustancia agonista del receptor TRPV1— produce un efecto de picor acompañado de un dolor quemante, también se encuentra documentada la reacción resultante de una exposición prolongada y reiterada de los nociceptores, que provoca un periodo refractario conocido como desensibilización, que consiste en la anestesia de las fibras de dolor (Sanz Salvador, 2014).

En resumen, el cuerpo humano al entrar en contacto con la capsaicina, inicialmente provoca que se envíen señales de alerta al SNC como si se tratara de un lesión, pero luego con una amplia y repetida exposición, este compuesto químico²³ desensibiliza las neuronas nociceptivas provocando que además de

¹⁹ Receptor de potencial transitorio de tipo vaniloide subtipo 1.

²⁰ Activación.

²¹ Terminaciones de las células que detectan las sensaciones de dolor y las transmiten a otras áreas del SNC.

²² La capsaicina induce un comportamiento similar al dolor mediante la activación de los receptores TRPV1 expresados por los nociceptores.

²³ 8-metil-N-vanillil-6-nonenamida.

no responder más a este componente del Ají, tampoco reaccionan a cualquier otro estímulo, debido a una etapa de efecto analgésico sobre los receptores TRPV1, que de acuerdo a (Sharma, Vij, & Sharma, 2013) se lo denomina “defunctionalisation”²⁴. Para conseguir este efecto analgésico Saljoughian indica: “The capsaicin remains on the skin until the patient starts to feel the “heat,” at which point it is promptly removed.”²⁵ (2009), además presenta en su trabajo la dosificación para adultos recomendada para ciertas condiciones, haciendo uso de una presentación tópica.

Tabla N° 3: *Dosis tópica de capsaicina para adultos*

Condición	Dosis
Dolor de artritis	Aplicar una fina capa en la zona afectada 3-4 veces al día.
Dolor musculoesquelético	Aplicar una fina capa en la zona afectada 3-4 veces al día.
Psoriasis	Aplicar la crema 6 veces al día por 3 días y luego 4 veces al día.

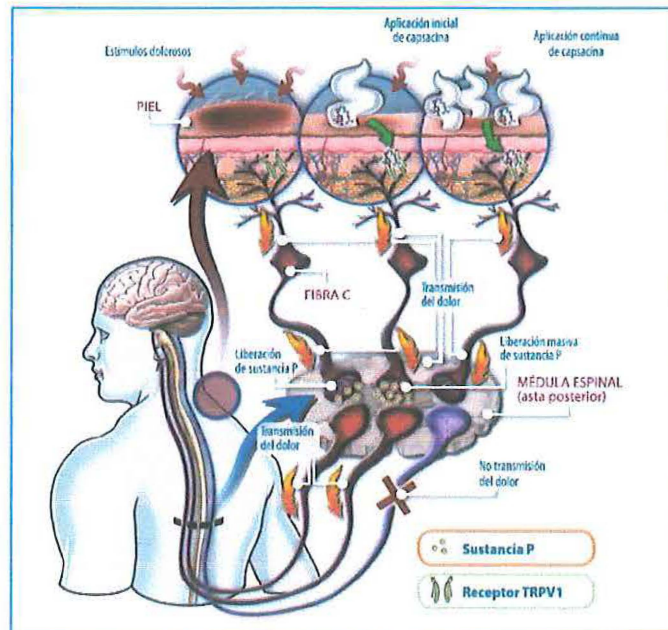
Diego Pardo (2021) *Dosis tópica de capsaicina para adultos*. Tabla extraída de

Saljoughian, 2009

²⁴ Desfuncionalización.

²⁵ La capsaicina permanece en la piel hasta que el paciente comienza a sentir el “calor”, momento en el que se retira de inmediato.

Gráfico N° 5: Mecanismo de acción de la capsaicina en relación a un estímulo doloroso



Angelini Pharma España (2019). *¿Si pica, es bueno?* Recuperado en línea en:

<https://www.angelinifarmacias.es/si-pica-es-bueno/>

El Ibuprofeno

El Ibuprofeno es un medicamento relativamente nuevo en el mercado de venta libre, cuya aprobación de uso sin receta se debe a que presenta un perfil de alta seguridad para pacientes de riesgo gastrointestinal (Barbe & Barr-Gillespie). Este medicamento se cataloga como un AINE²⁶ frecuentemente usado para el tratamiento del dolor de diferente índole, es común que se lo pueda encontrar en botiquines familiares incluso sin saberlo exactamente, por medio de marcas comerciales como Advil, Molarex, Femen, pues se usa para aliviar el dolor provocado por afecciones tales como osteoartritis, artritis reumatoide, lesiones deportivas, lumbalgias, cólicos, molares dañados, etc.

²⁶ Medicamentos Antiinflamatorios No Esteroides, usados para contrarrestar síntomas de inflamación, dolor y fiebre.

La facilidad de acceso a los AINEs, sin el control adecuado, puede llegar a ser contraproducente para la salud. El Ibuprofeno, al igual que cualquier medicamento, potencialmente presenta riesgos que muy pocas veces se toma en cuenta, éstos pueden ser: daño renal, hemorragia gástrica, aumento del riesgo a sufrir infartos. El mundo actualmente dinamizado a alto nivel, ha causado que los peligros descritos sean invisibilizados porque es más fácil y económico tomar una pastilla que acudir a una consulta médica, seguir un tratamiento, o evitar factores de riesgo. Por ejemplo, ante la obesidad, se prefiere tomar una pastilla para el dolor de huesos ocasionado por el peso excesivo, en lugar de ir a consulta y someterse a un tratamiento para bajar de peso.

Este medicamento pese a sus beneficios, también presenta puntos que pueden afectar la salud en lugar de mejorarla, por lo tanto, es un componente interesante para analizar frente a un elemento natural, en relación al efecto analgésico, que trata este ensayo académico.

Mecanismo de acción del Ibuprofeno en el alivio del dolor

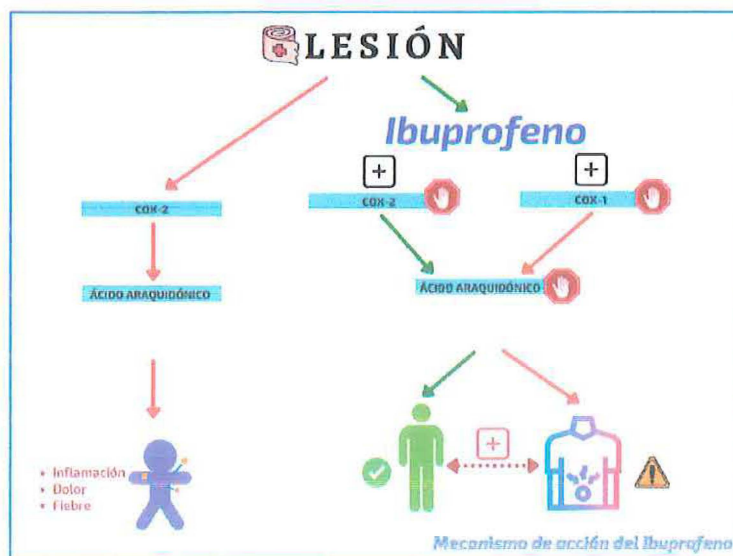
El ibuprofeno es un medicamento analgésico, antiinflamatorio y antipirético perteneciente al grupo de los antiinflamatorios no esteroideo o AINE. Este medicamento es un inhibidor de la enzima ciclooxigenasa (COX), la cual a partir del ácido araquidónico produce unos derivados que se relacionan con los procesos inflamatorios, febriles y dolorosos.

La ciclooxigenasa se presenta en dos isoformas²⁷, conocidas como COX-1 y COX-2 (Goetz Moro, Vargas Sanchez, Lupepsa, Baller, & Nobre Franco, 2017), en particular la COX-2 es la enzima que ante una lesión se activa y transforma el ácido araquidónico en prostaglandinas y tromboxanos que son las

²⁷ Una de las distintas formas de la misma proteína.

moléculas (eicosanoides) responsables de la inflamación, fiebre y dolor. El Ibuprofeno se acopla a la COX-2 bloqueando su normal proceso, como resultado inflamación, fiebre y dolor desaparecen o al menos disminuyen. Por otra parte, la COX-1, es una proteína que siempre está en actividad y presente en todos los órganos, esta se encarga de crear prostaglandinas que son extremadamente importantes entre otros para la función plaquetaria, en el estómago protegen la mucosa gástrica evitando úlceras y en el riñón para apoyar su óptima recepción de sangre. Al administrar este medicamento al cuerpo humano, se logra evitar los efectos adversos sobre los que actúan los AINEs, pero también se afecta al desempeño de la COX-1, debido a esto, la ingesta de este fármaco es altamente recomendada junto a comidas a fin de evitar daños en la capa que reviste las paredes internas del estómago.

Gráfico N° 6: Mecanismo de acción del Ibuprofeno



Diego Pardo (2021). *Mecanismo de acción del Ibuprofeno*.

Ají o Ibuprofeno, ¿cuál usar? Comparativo de los principales beneficios, contraindicaciones y efectos secundarios que presenta el uso del Ají y del Ibuprofeno.

En la actualidad los dos objetos de investigación de este documento cuentan con información producida a partir de trabajos con validez para la comunidad científica, sin embargo, se debe ser claro en qué, y no exclusivamente con este medicamento, existen más estudios avalados por el gremio médico si lo comparamos frente al uso de productos naturales, que usualmente son empleados desde la aplicación de la denominada medicina alternativa, en este caso la capsaicina que es obtenida del Ají.

A continuación, se desarrollan tablas comparativas a fin de mostrar semejanzas y diferencias de los dos elementos, se ha separado en tres ejes para una mejor organización. Al ser un trabajo basado en el proceso de búsqueda de información documentada —no existe una etapa de formulación y/o uso de productos existentes en sujetos de prueba con los principios activos—, se busca determinar el conocimiento existente sobre la Capsaicina y del Ibuprofeno en el manejo del dolor musculoesquelético, se toma información de las diferentes fuentes, entre ellos datos de productos comerciales directamente desde sus prospectos para cada uno de los principios activos que son el objeto de este trabajo, con el propósito de disponer de parámetros documentados que sean comparables y que en consecuencia permitan notar de manera clara sus diferencias y/o similitudes.

Tabla N° 4: Principales beneficios–características comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea

Criterio	Ibuprofeno		Capsaicina	
Presentaciones tópicas conocidas	Al 5% / 50mg/g. Cada 100g de gel contiene 5g del principio activo, al 10%.		Crema al 0.025%-0.075%, parches al 8% (Qutenza), Capsaicina Hansaplast 11mg	
Dosificación usual	3 a 4 aplicaciones al día. Acompañado de masaje. No se debe exceder de 7 días de aplicación		Qutenza: debe ser aplicado por profesionales debido a su concentración, Hansaplast: 1 parche diario, Crema: 3 a 4 veces al día.	
Tiempo medio para notar alivio inicial	1 a 2 días (Weldricks, 2019)	✓	1 a 3 semanas. (Galiano, 2010)	✗
Escalón en la escalera de dolor	1 ^{er} a 3 ^{er}		1 ^{er} a 3 ^{er} . Un estudio muestra el aporte analgésico al aplicarlo en el punto Zusanli luego de intervención quirúrgica. (Kim & Nam, 2006)	
Sirve para fiebre	Al ser un AINE es ampliamente usado para estos fines.		✗	
Sirve para dolor	✓		Ver: Mecanismo de acción del Ají en el alivio del dolor	
Sirve para inflamación	✓		Al disminuir la producción de COX-2 y PGE2 ²⁸ también reduce la inflamación. (LI, et al., 2021)	

Diego Pardo (2021). *Principales beneficios–características comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea.*

Tabla N° 5: Principales contraindicaciones-precauciones comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea

Criterio	Ibuprofeno		Capsaicina	
Edad mínima	12 años. (Cima, 2021)	✗	2 años (al 0.025% o 0.075% tópicamente). (Galiano, 2010)	✓
Sensibilidad al principio activo	Puede presentarse.	✗	Puede presentarse.	✗
Interacciones medicamentosas	No se han descrito en el uso cutáneo	✓	No se han descrito en el uso cutáneo	✓

²⁸ Prostaglandina E₂

Precaución con enfermedades existentes	Asma, problemas renales, anemia, insuficiencia cardiaca, hipertension, trombosis, problemas gastrointestinales sobretodo en precencia de alcoholismo. (Drug Information Database, s/año)	✗	Podría afectar: Problemas cerebrales, de los vasos sanguíneos, problemas cardiacos.	✗
Otros medicamentos	Precaucion a reacciones alérgicas dedibo al uso de otros AINES.	✗	No se reporta, sin embargo se recomienda reportar el uso de medicamentos al profesional de salud.	✓
Presión sanguínea	El uso de AINE se lo podría asociar con un incremento en el riesgos de trombosis ²⁹ cardiovascular. (Drug Information Database, s/año)	✗	Se debe tener precaución con la posible alteración de la presión sanguínea.	✗

Diego Pardo (2021). *Principales contraindicaciones-precauciones comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea.*

Tabla N° 6: Principales efectos secundarios-adversos comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea

Criterio	Ibuprofeno		Capsaicina	
Alteración digestiva	Existe la posibilidad, aunque en menor grado como cuando la administración es oral. (Drug Information Database, s/año)	✗	No se reporta en aplicación tópica.	✓
Retención de líquidos	Existe evidencia de relación con el uso de AINE. (Drug Information Database, s/año)	✗		✓
Toxicidad renal	Con uso prolongado. (Drug Information Database, s/año)	✗		✓

²⁹ Coágulo sanguíneo que se forma en una vena profunda en el cuerpo.

Problemas en la piel del paciente	Eritema, prurito y sensación de quemazón cutánea en la zona de aplicación, fotodermatitis	✗	El ardor junto a la irritación es común. (Saljoughian, 2009)	✗
Problemas en la piel del aplicante	No existe evidencia.	✓	Se aconseja el uso de guantes para la aplicación.	✗

Diego Pardo (2021). *Principales efectos secundarios-adversos comparables entre la Capsaicina y el Ibuprofeno en aplicación cutánea.*

A partir de los datos recabados se puede observar lo positivo frente a lo negativo, la Capsaicina tópica ofrece una ventaja importante sobre el uso del Ibuprofeno tópico. Las principales ventajas del uso de la Capsaicina se las puede observar en la falta de un marcado efecto adverso en enfermedades preexistentes o que éste las cause, sin embargo, se debe tener precaución con ciertas precondiciones, como problemas cardíacos, esto partiendo de la premisa que se ha mencionado en las cátedras de fitoterapia y química a lo largo de los años de estudio, se debe ser cauto con el tiempo y cantidad de uso de los principios activos aplicados, esto último aporta a uno de los principios de la ética biomédica, también anotados en la cátedra del Instituto, llamado Beneficencia, que consiste en prevenir el daño.

Un punto importante a mencionar es que, pese a que existe la indicación de uso de Capsaicina para niños mayores a dos años, se debería evaluar su uso en edades tempranas, tomando en cuenta que el posible malestar en la piel resultante de su uso, pudiera representar un inconveniente, esto sabiendo que existen niños a quienes no les gustan medicamentos que producen sensaciones extrañas como por ejemplo el alcanfor o el mentol.

Conclusión

Por una parte, tenemos un medicamento que ha venido siendo usado por más de seis décadas, por galenos a nivel mundial, y que ha sido objeto de estudio de varios científicos, y por otra el principio activo de una planta que ha sido usada desde tiempos precolombinos, aplicando conocimiento ancestral para tratar la condición de salud propuesta en este trabajo. Uno sustentado con basta evidencia científica, el otro, aunque tomando impulso de la mano de nuevos investigadores y casas farmacéuticas, aun relegada a la sección de creencias y a lo empírico.

Además de la información recopilada, los que nos consideramos creyentes de los beneficios de la terapias alternativas, tenemos la responsabilidad de cuestionarnos el uso de medicamentos, que además de presentar efectos secundarios son adquiridos sin mayor control. Así mismo, debemos plantearnos el incentivo del uso de productos naturales que, pese a que muchas veces no cuentan con los grandes estudios exigidos por los escépticos, se debe estar claro en que, esto puede responder a que no representan una ganancia económica para los laboratorios, sino más bien figuran una amenaza a sus productos estrellas, que se venden solos, sin prescripción. Estos mismos criterios podrían ser los que mantienen el sesgo hacia nuestras ramas de estudio; la OMS al referirse a la medicina alternativa o complementario indica que: “aluden a un amplio conjunto de prácticas de atención de salud que no forman parte de la tradición ni de la medicina convencional” (World Health Organization, 2013), este concepto, aunque sutil, tiene una connotación displicente, ¿qué más tradicional que lo usado por nuestros antepasados?, sobre esto, Díaz nos presenta un trabajo en que se

analiza este conflicto en relación a términos usados, así se evidencia al mencionar: "Las terapias curativas surgidas fuera de la medicina científica empezaron llamándose por parte de los médicos *medicinas alternativas*, con una cierta carga despectiva.". (2006)

La información recopilada a lo largo del documento, incluyendo las tablas comparativas de la sección anterior, nos permiten concluir que, en el tratamiento del dolor musculoesquelético, el uso de la Capsaicina frente al Ibuprofeno presenta ventajas importantes, destacando la seguridad que ofrece al ser usado. Por una parte, este principio activo demuestra alta eficacia analgésica y la ausencia de efectos secundarios sistémicos, y por otra lejos de provocar afectación gástrica, uno de los principales efectos secundarios atribuidos al uso del Ibuprofeno, actúa como un estimulante de las defensas estomacales contra las infecciones, esto al aumentar la producción de líquido digestivo y al ayudar a llevar enzimas al estómago, mejorando la digestión, además e incluso mucho más sorprendentemente es que, en lugar de causar úlceras como popularmente se cree, más bien ayuda a evitarlo. (Satyanarayana , 2006)

Para finalizar, es importante y necesario resaltar beneficios adicionales a aquel demostrado en páginas anteriores respecto al dolor musculoesquelético, de acuerdo a varias investigaciones obtenidas a lo largo de la elaboración de este trabajo he llegado al conocimiento de que este fruto también ayudaría a tratar/prevenir: la inflamación, la fibromialgia, el cáncer de próstata, migrañas, cirugía, descamación, dolor por psoriasis, dolor por daño en nervios debido a: Herpes, VIH, Neuropatía diabética periférica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelini Pharma España. (2019). *¿Si pica, es bueno?* Obtenido de <https://www.angelinifarmacias.es/>: <https://www.angelinifarmacias.es/si-pica-es-bueno/>
- Ashley Food Company, Inc. (28 de Marzo de 2020). *How to Make Your Own Capsaicin Cream for Arthritis*. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de Mad Dog 357 Sauces and Extract: <https://maddog357.com/blogs/health-benefits/how-to-make-your-own-capsaicin-cream-for-arthritis>
- Barbe, M. F., & Barr-Gillespie, A. (1 de febrero de 2017). *Ibuprofen as a Treatment for Work-Related Musculoskeletal Disorders: Effectiveness versus Caveats*. doi:10.5772/66480
- Bejarano, P. (febrero de 2006). *Ibuprofeno y analgesia*. Obtenido de Ibuprofeno y analgesia: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/reumatologia/propiedades_del_ibuprofen.pdf
- Belmonte Serrano, M., Beltran, J., & Lerma, J. (2013). Artrosis. *Enfermedades reumáticas*, 705-728.
- Caillavet, C. (2000). *Etnias del norte*. Casa de Velázquez. Recuperado el 11 de Julio de 2021, de https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1243&context=abya_yala
- Chou, R. (08 de 10 de 2010). *Low back pain (chronic)*. Obtenido de PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21418678/>
- Cima. (Enero de 2021). *Cima*. Obtenido de PROSPECTO CINFADOL IBUPROFENO 50 mg/g GEL: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/65747/Prospecto_65747.html#:~:text=No%20utilizar%20este%20medicamento%20en%20ni%C3%B1os%20menores%20de%2012%20a%C3%B1os.&text=Informe%20a%20su%20m%C3%A9dico%20o,que%20utilizar%20cualquier%20otro%20medicamento.&text=u
- de Falla, K. P. (s/año). *Capsaicin Cream for Joint Pain*. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de Arthritis-health: <https://www.arthritis-health.com/treatment/medications/capsaicin-cream-joint-pain>
- Días Rojo, J. A. (24 de Octubre de 2006). *El cajetín de la Lengua: Cómo denominar a las «otras» medicinas*. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de Universidad Complutense Madrid: <https://webs.ucm.es/info/especulo/cajetin/medalter.html>
- Drug Information Database. (s/año). *Advil Liqui-Gels (ibuprofen) Disease Interactions*. Obtenido de Drugs: https://www.drugs.com/disease-interactions/ibuprofen,advil-liqui-gels.html#GI_toxicity
- Fattori, V., Hohmann, M., Rossaneis, A., Pinho-Ribeiro, F., & Verri, W. (2016). Capsaicin: Current Understanding of Its Mechanisms and Therapy of Pain and Other Pre-Clinical and Clinical Uses. *Molecules*, 21(7), 844. doi:10.3390/molecules21070844
- Faulk, C. (2 de Marzo de 2015). *Thought and Awe*. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de Capsaicin, too hot to handle or hot on health?: <https://www.thoughtandawe.net/biology/botany/capsaicin-too-hot-to-handle-or-hot-on-health/>

- Fundación Grunenthal, & Universidad de Salamanca. (Junio de 2002). *DOLOR NEUROPÁTICO REUNIÓN DE EXPERTOS*. Obtenido de catedradeldolor:
http://www.catedradeldolor.com/PDFs/Docencia_Expertos/2002%20Dolor%20Neuropatico.pdf
- Galiano, A. (02 de Mayo de 2010). *Instituto Químico Biológico*. Obtenido de CAPSAICINA EN VADEMECUM:
<https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/c012.htm>
- Goetz Moro, M., Vargas Sanchez, P., Lupepsa, A., Baller, E., & Nobre Franco, G. (2017). Biología de la ciclooxigenasa en la función renal – Revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Nefrología*, 4(1), 27.
 doi:10.22265/acnef.4.1.263
- IASP. (Octubre de 2010). *MusculoskeletalPain*. Obtenido de The International Association for the Study of Pain: https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain_Spanish.pdf
- IASP. (16 de julio de 2020). *International Association for the Study of Pain*. Recuperado el Enero de 2021, de International Association for the Study of Pain: <https://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/NewsDetail.aspx?ItemNumber=10475>
- IASP. (13 de diciembre de 2020). *MusculoskeletalPain*. Obtenido de The International Association for the Study of Pain:
https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain_Spanish.pdf
- INEC. (13 de diciembre de 2020). *Camas y Egresos Hospitalarios*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2019/Presentacion%20ECEH_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Indicadores de Pobreza y Desigualdad*. Encuesta, INEC. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2020/Diciembre-2020/202012_PobrezayDesigualdad.pdf
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (31 de julio de 2020). *Ecuador tiene el ají más antiguo de América*. Obtenido de Patrimonio Cultural:
<https://www.patrimoniocultural.gob.ec/ecuador-tiene-el-aji-mas-antiguo-de-america/>
- Kim, K., & Nam, Y. (Septiembre de 2006). The Analgesic Effects of Capsicum Plaster at the Zusanli Point After Abdominal Hysterectomy. *Anesthesia & Analgesia*, 103(3), 709-713. doi:10.1213/01.ane.0000228864.74691.9f
- LI, J., Wang, H., Zhang, L., An, N., Ni, W., Gao, Q., & Yu, Y. (2021). Capsaicin affects macrophage anti-inflammatory activity via the MAPK and NF-κB signaling pathways. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. doi:10.1024/0300-9831/a000721
- Líderes. (16 de septiembre de 2013). *Revista Líderes*. Recuperado el 01 de julio de 2021, de Proají se picó con las ventas a países de 4 continentes:
<https://www.revistalideres.ec/lideres/proaji-pico-ventas-paises-continentes.html>

- Ministerio de la Protección Social República de Colombia. (2008). *Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales*. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. doi:10.1016/j.phymed.2006.05.003
- Ministerio de Salud del Ecuador. (2019). *Escalera analgésica*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/>: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/PPT3.-ESCALERA-ANALG%C3%89SICA.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (08 de octubre de 2013). *Automedicación puede agravar las enfermedades – Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/automedicacion-puede-agravar-las-enfermedades/#:%7E:text=El%20Ministerio%20de%20Salud%20P%C3%BAblica%20de%20Ecuador%20recomienda%20evitar%20la,y%20aparcer%20con%20mayor%20gravedad>.
- Morgado, I., Pérez, A., Moguel, M., Pérez-Bustamante, F., & Torres, L. (Junio de 2005). Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y rodilla. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12(5), 289-302. Recuperado el 17 de Julio de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000500006&lng=es&tlng=es
- Niccolò Parri, S. L. (03 de diciembre de 2020). Efficacy of ibuprofen in musculoskeletal post-traumatic pain in children: A systematic review. *PLOS ONE*, 15(12). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243314>
- O'Neill, J., Brock, C., Olesen, A., Andresen, T., Nilsson, M., Dickenson, A., & Dolphin, A. (2012). Unravelling the Mystery of Capsaicin: A Tool to Understand and Treat Pain. *Pharmacological Reviews*, 939-971. doi:10.1124/pr.112.006163
- Perry, L., Dickau, R., Zarrillo, S., Holst, I., Pearsall, D., Piperno, D., . . . Zeidler, J. (2007). Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science*, 315(5814), 986-988. doi:10.1126/science.1136914
- Preiato, R. (6 de Agosto de 2020). *Healthline*. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de What Are Capsaicin Supplements, and Do They Aid Weight Loss?: <https://www.healthline.com/nutrition/capsaicin-supplement>
- Saljoughian, M. (20 de Julio de 2009). *Capsaicin: Risks and Benefits*. Obtenido de Uspharmacist: <https://www.uspharmacist.com/article/capsaicin-risks-and-benefits>
- Sanchez, J. (15 de abril de 2020). *La pobreza en América Latina - Mapas*. Obtenido de El Orden Mundial - EOM: <https://elordenmundial.com/mapas/pobreza-en-america-latina/>
- Sanz Salvador, L. (2014). Desensibilización inducida por agonista del receptor TRPV1 (Tesis doctoral). Valencia, España. Recuperado el 20 de Junio de 2021, de <https://core.ac.uk/download/pdf/71023632.pdf>
- Satyanarayana, M. N. (2006). Capsaicin and gastric ulcers. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46(4), 275-328. doi:10.1080/1040-830491379236
- Sharma, S., Vij, A., & Sharma, M. (2013). Mechanisms and clinical uses of capsaicin. *European Journal of Pharmacology*, 720(1-3), 55-62. doi:10.1016/j.ejphar.2013.10.053
- Smith, K. (04 de octubre de 2007). *Chilli opens the door to targeted pain relief*. doi:10.1038/news.2007.140

- SNI. (13 de diciembre de 2020). *Diez principales causas de morbilidad - SNI*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1160034570001_PDOT%20EL%20ROSARIO_30-10-2015_23-47-01.pdf
- Torrenegra-Alarcón, M., Granados-Conde, C., & León-Mendez, G. (2019). Antioxidant activity of ethanolic extract of *Capsicum frutescens* L. *BISTUA REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS*, 17(2), 102. doi:10.24054/01204211.v2.n2.2019.3526
- Velasco, M. (2019). DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO: FIBROMIALGIA Y DOLOR MIOFASCIAL. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(6), 414-427. doi:10.1016/j.rmcl.2019.10.002
- Weldricks. (15 de Mayo de 2019). *Weldricks Pharmacy*. Obtenido de Ibuprofen Gel: Uses, Side Effects and More: <https://www.weldricks.co.uk/news/ibuprofen-gel-uses-side-effects-and-more>
- World Health Organization. (1997). *Measuring Quality of Life*. Obtenido de World Health Organization: https://www.who.int/mental_health/media/en/68.pdf
- World Health Organization. (2013). *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional*. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de World Health Organization: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf;jsessionid=2B84ED95CBD2209ACA956F7DBF9179B1?sequence=1
- World Health Organization. (08 de 02 de 2021). *World Health Organization*. Recuperado el 17 de 07 de 2021, de Trastornos musculoesqueléticos: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Xavier, A., & Pérez-Gálvez, A. (01 de enero de 2016). Peppers and Chillies. *Encyclopedia of Food and Health*, 301-306. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00533-X>
- Yáñez, P., Rivadeneira, L., Balseca, D., & Larenas, C. (2015). CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y DE CONCENTRACIÓN DE CAPSAICINA EN CINCO ESPECIES NATIVAS DEL GÉNERO *Capsicum* CULTIVADAS EN ECUADOR. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 22(2), 12-32. doi:10.17163/lgr.n22.2015.02