TRABAJO DE GRADO
Opción Investigación o Proyecto de Grado

La apnea deportiva, una práctica dinámica de atención plena con beneficios para la salud mental y física

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Medicina.

Diego Alejandro Puerta Gómez.
Tutor: Clara Susana Arias Monsalve.
Proyecto de grado.
2025.

Dedicatoria

Dedicado a la persona que siempre confío en mí, quien dedicó su vida y su tiempo a cuidar de este ser.

Con amor para mi madrina.

Tabla de Contenidos

Resumen……..4
Palabras clave……...4

Planteamiento del problema y justificación……5
Objetivo General……8
Objetivos específicos……8
Marco teorico……9
Metodología……... 15
Título 1 12
Título 1.1. 12
Resultados y discusión. 13
Conclusiones……..24
Referencias……26

Resumen

El Mindfulness (o Atención Plena) se ha convertido en una brújula esencial para navegar contra el ruido y la distracción del día a día. Es una invitación directa a bajar el ritmo, a contemplar la vida, y a vivir el aquí y el ahora.

Pero hay otra práctica milenaria que logra un efecto asombrosamente similar: la Apnea Deportiva (Freediving), el arte de contener la respiración tras una sola inspiración y sumergirse en la quietud, el silencio y la introspección; un deporte donde la ingravidez y la sensación de flotar realmente demuestra que la mente y el cuerpo están conectados.

Investigaciones demuestran que, al sumergir las vías aéreas, nuestro cuerpo activa un "reflejo mamífero" que induce estados biológicos de calma y reposo. De hecho, los apneístas élite muestran cambios cerebrales muy similares a los de la meditación mindfulness.

Según nuestros hallazgos, el 61% de los apneístas encuestados afirman que esta práctica les ha enseñado a ser más conscientes de sus pensamientos y cuerpo. Además, el 77% relata que la apnea les ha ayudado a reducir el ritmo y regular las emociones negativas. Los resultados de la encuesta relatan también la necesidad de implementar el mindfulness en el día a día. A pesar de que las encuestas tenían un alto valor del mindfulness en la práctica de apnea, en la encuesta de las 5 facetas revelaron que los apneístas tienden a habitar en la red neuronal por defecto (DMN) o en piloto automático en ocasiones.

Esta fusión de prácticas ofrece una estrategia innovadora y no farmacológica para la crisis de salud mental del siglo XXI, promoviendo el control cognitivo y la resiliencia neuronal.

Palabras clave

Atención plena, apnea, neurofisiología, trastornos mentales, cambios cerebrales, la Sociedad del Cansancio, Red Neuronal por Defecto (DMN), Regulación Emocional.

Planteamiento del problema.

En una sociedad de avances tecnológicos abrumadores, la incursión de la inteligencia artificial, la necesidad de tener una alta producción y un elevado rendimiento se ha dado paso a la nueva crisis del siglo 21: la salud mental. Actualmente se reconoce el impacto del estrés en la vida diaria contemporánea, asociado a una sociedad acelerada con incremento en los niveles de ansiedad e insatisfacción (Candeias, ,2024). La crisis de ansiedad global que cursamos no solo reduce la productividad, sino que también afecta negativamente la salud de las personas causando serias patologías crónicas asociadas a enfermedades cardiovasculares, disfunción inmunitaria y desórdenes metabólicos, y enfermedades mentales como la depresión y la ansiedad. Según, datos epidemiológicos de la OMS se resaltan que el 3.8% de la población padece de depresión y el 4.1% de la población padece de ansiedad, cabe resaltar que, la cuarta causa de muerte en jóvenes de 15-29 años es el suicidio (World Health Organization,2022); se han documentado varios factores emergentes modificables y no modificables como la soledad y el aislamiento social (Candeias, ,2024); cambios climáticos (Candeias, ,2024); el burn out y carencias económicas (Salomón, S. E., & Valdez, P. R.,2019). El incremento de casos de ansiedad y

depresión muestra la necesidad de estrategias efectivas e ingeniosas para mitigar el impacto de éstas patologías en la salud mental y así disminuir la prevalencia de trastornos mentales y enfermedades cardiovasculares, neurológicas y metabólicas relacionadas con las mismas en el siglo 21.

Como lo relata el autor Byung- Chul Han en la sociedad del cansancio, el cansancio es consecuencia de una sociedad enfocada en el rendimiento y en la excesiva productividad lo cual provoca un cansancio que aísla y divide (Han, B.-C. ,2010). Pocas veces nos detenemos a respirar, admirar o simplemente percibir lo que nos rodea. No tenemos la capacidad de regular la actividad de nuestro cerebro ni de conocer la naturaleza de nuestra mente. La apnea deportiva y el mindfulness son prácticas que invitan a contemplar la mente, el cuerpo y el entorno, convocan a reducir los niveles de excitabilidad cerebral induciendo estados cerebrales enfocados en el control cognitivo y de las emociones. La apnea incorpora elementos claves del mindfulness de manera dinámica, permitiendo a quien practique este deporte tenga una atención enfocada al momento presente incrementando los niveles de relajación inducidos por la respiración consciente, pilar en la práctica del mindfulness para la reducción del estrés y la ansiedad.

Justificación

La crisis de salud del siglo 21, el estrés, es una enfermedad sutil y crónica que puede escalar a serias condiciones de salud mental como la ansiedad y depresión; que llevan a consecuencias cardiovasculares, neurológicas y metabólicas a largo plazo (Candeias, ,2024). Se requieren herramientas y estrategias novedosas para amortiguar el profundo impacto del estrés y los trastornos mentales en la cotidianidad de las personas. Se plantea que el incrementar el estado de bienestar y mantener una psicología positiva ante los estresores, es una estrategia innovadora practicada hace siglos en el oriente. Esta vertiente de tomar una postura de bienestar y resiliencia ante los estresores, se le denomina mindfulness. El mindfulness o atención plena, incrementa el estado de bienestar y reduce las emociones negativas con cambios en las conexiones de redes neuronales asociadas a la red fronto-límbica-amígdala, la red neuronal por defecto y corteza pre-frontal (Díez, G. G., & Castellanos, N. 2022); lo que permite a las personas cultivar estados de atención en procesos corporales como la respiración, la audición o el tacto, incrementando así los estados de calma (Candeias, ,2024). La psicología positiva ofrece estrategias prometedoras para incrementar el estado de bienestar y resiliencia a través de la práctica del mindfulness, lo cual a largo plazo trae beneficios en la reducción del estrés relatado. La actividad física juega un papel importante en el contexto de la salud mental y corporal (Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. 2023), impactando positivamente en factores modificables como la conciliación del sueño, autopercepción y participación en una comunidad, además de regular el cortisol relacionado con la depresión y la ansiedad. En general, el deporte se

asocia con un mejor estado de ánimo y una mejor calidad de vida (Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. 2023).

La práctica del mindfulness tiene la capacidad de ser incluida en la vida diaria desde lavar platos o caminar, hasta en los deportes. El freediving o apnea deportiva es un deporte milenario en creciente reconocimiento por sus aptitudes mentales basadas en resiliencia, controles cognitivo-emocional y corporales; característicos del mindfulness. En la apnea deben entrenarse el control del cuerpo y la mente con técnicas de respiración, relajación y atención plena en los sutiles cambios corporales asociados al incremento progresivo del Co2 (dióxido de carbono) al ejecutar una apnea. Se ha documentado, mediante encefalograma en apneístas, que la práctica induce ondas alfa, mismas ondas que se inducen en la práctica del mindfulness (Luecke, S. 2023). Esta característica hace de la apnea deportiva un deporte dinámico de mindfulness, que tiene la capacidad de regular la actividad del sistema nervioso mediante la introspección basada en atención plena del momento presente e inducir estados de calma con la respiración antes de una inmersión.

La divulgación científica, quiere aportar a los practicantes de apnea quienes, además de practicar un deporte, quieran incorporar el mindfulness en sus entrenamientos y se abran a contemplar la mente y sus diferentes estados emocionales y cómo identificar cada uno. Además, con la crisis de salud mental, es de interés general conocer cómo se adapta la mente y cómo funciona en estados de atención plena y durante la apnea cuando la mente se halla en estados de concentración profunda en donde el silencio invade el presente y por qué no, implementar estas técnicas en su día a día como herramienta para la reducción de emociones negativas como el estrés o la ansiedad.

Objetivos

Objetivo General

Divulgar los beneficios de la práctica conjunta de la apnea y el mindfulness sobre trastornos mentales como el estrés, la ansiedad y la depresión.

Objetivos específicos

1. Explicar a la comunidad en general los cambios en el sistema nervioso generados por la práctica de mindfulness y la apnea deportiva a través de imágenes ilustrativas.
2. Generar conciencia acerca de los beneficios que trae la atención plena generada por la apnea deportiva en trastornos mentales como la depresión y la ansiedad.
3. Divulgar los estados neurofisiológicos del buceo en apnea que generan mayor sensación de presencia y percepción más intensa de sí mismo y del entorno.

Marco teórico

Cambios Neurofisiológicos en el Sistema Nervioso Mediados por el Mindfulness y el Buceo en Apnea

La contemporaneidad actual basada en el sobre rendimiento, en la conectividad constante gracias a la tecnología sin vinculación, la cual propone estándares de vida asociados al consumismo, se cultiva la comparación, la competencia, el individualismo y la exigencia basado en un mito de éxito que yace en el origen de la crisis de salud mental del siglo 21: estrés y ansiedad. Estas enfermedades mentales tienen repercusiones negativas a nivel metabólico y físico (Candeias, 2024). El pensamiento colectivo de productividad que enfrenta el mundo contemporáneo en búsqueda de satisfacción a corto plazo evita que concentremos nuestra mente en el momento presente, en cosas simples como la respiración, la sombras que se crean en el suelo o como entra la luz entre los árboles. El mundo de hoy con sus demandas y afanes evita la contemplación de sí mismos y del entorno, obnubilado por estímulos internos, autoexigencia y sobre rendimiento lo cual genera agotamiento, estrés y depresión; se dirige una guerra contra sí mismo buscando una libertad obligada de maximizar el rendimiento (Han, B.-C.,2010). Nuestra mente siempre está constantemente generando pensamientos y haciendo ruido mental. El mindfulness o atención plena enseña que los pensamientos son el resultado de diversos procesos mentales voluntarios e involuntarios de los cuales las personas desarrollan ideas acerca del entorno, los demás y de sí mismo, en su mayoría asociados a los sentimientos (Castellanos y Diez, 2022). Por esta razón, el mindfulness enseña a identificar los pensamientos, no apegarse a ellos, no

enjuiciarlos, discernir cuales merecen atención y dejarlos fluir. El mindfulness enseña que los pensamientos no se deben tratar como hechos irrefutables, sino más bien como propuestas de la mente asociados a eventos internos pasajeros, así pues, se fortalece el control cognitivo y ejecutivo, se cultiva una mente más flexible y con menos sufrimiento.

En psicología se le denomina rumiación a los pensamientos intrusivos, repetitivos, obsesivos e inconscientes, que además provocan malestar y se es difícil ponerles un alto (Zhou, H, 2020). Según estudios, la rumiación y la distracción mental se asocia significativamente con los síntomas de depresión y ansiedad a largo plazo en niños y adolescentes (Jain S, 2007). La rumiación está asociada a la red neuronal por defecto (DMN) y su activación prolongada se asocia a estados percibidos de insatisfacción o infelicidad. Por tal motivo el pensamiento rumiativo y distracción mental se debe abordar en el tratamiento y prevención para la depresión.

La atención plena a través de cambios neurofisiológicos entre redes neuronales ha captado la atención en la neurología moderna, pues causa cambios cerebrales en la amígdala, red neuronal por defecto y corteza cingular posterior las cuales se asocian a la rumiación y la distracción mental; mejorando así la atención al momento presente y dejando pasar pensamientos intrusivos (Bremer B, 2022). Básicamente implementar el mindfulness en la vida diaria genera mayor conciencia de los procesos relacionados con el DMN como la divagación mental, el pasado, la planificación del futuro o pensamientos de autorreferencia; una mente entrenada es capaz de identificar rápidamente este piloto automático y volver al control.

La apnea deportiva de manera muy práctica y simple da cuenta de cómo la mente se comporta bajo presión y lo limitante que en ocasiones puede llegar a ser si no se cultiva la compasión, el desapego y no enjuiciar los pensamientos.

El freediving o apnea deportiva es una actividad subacuática practicada desde tiempos ancestrales para cazar comida en las profundidades del mar, se datan comunidades de Malasia las cuales han vivido de la pesca subacuática por siglos adaptándose a estas condiciones (Downey, 2024). El deporte conocido hoy como freediving, es un fenómeno reciente el cual pone a prueba en cada competencia los límites humanos llevándolos así más allá del entendimiento científico. Diversas adaptaciones ocurren a nivel fisiológico para que los humanos y el reino mamífero puedan aguantar la respiración por un tiempo prolongado. Uno de estos descubrimientos es el reflejo mamífero o reflejo de inmersión, el cual básicamente se comporta como un maximizador de ahorro de oxígeno y energía, redirigiendo la sangre desde las extremidades al centro para garantizar la supervivencia de los órganos vitales (Annen et al., 2021). Estas adaptaciones obligan al apneísta a ralentizar, a cultivar la calma y a desarrollar una profunda conciencia corporal a pesar de la ausencia de respiración. Por esta razón se categoriza la apnea como un deporte más mental que físico, la práctica de apnea induce un estado neurofisiológico único basado en el control cognitivo, regulación emocional y estados de presencia. Investigaciones elaboraron un mapeo cerebral a un apneísta élite, el cual mostraba cambios cerebrales muy similares a los inducidos por mindfulness, esto sugiere que la apnea requiere cultivar la atención dirigida hacia el interior, cultivar la capacidad de desapegarse de los pensamientos rumiativos para prolongar una apnea, inducir estados de calma y relajación pues el estrés

o el miedo generan consumo de oxígeno y evitan el buen desempeño de la apnea (Annen et al., 2021).

El “breath up” se le conoce al entrenamiento de relajación previo a una apnea que implica respiraciones lentas y diafragmáticas acompañado de concentración meditativa enfocada a la relajación y el mapeo corporal, estas prácticas inducen ondas alfa documentada en el EEG, mismas ondas documentadas en los practicantes de mindfulness, estas ondas se asocian al control cognitivo y una atención dirigida hacia la introspección (Annen et al., 2021), (Lucke S. 2023).

Las ondas neuronales son oscilaciones cruciales en la organización cerebral y hay diversas ondas que corresponden a un estado en particular del cerebro, emitiendo potenciales de acción. Las ondas alfa son un ritmo neuronal en las cuales las neuronas emiten cierta frecuencia (Annen et al., 2021). Las ondas alfa no solo representan estados de relajación sino también inhibición de las interferencias internas, mecanismo de control top down e inhibe zonas del cerebro con tareas irrelevantes para el momento; por lo que las ondas alfa se asocian al control cognitivo y una atención dirigida hacía la introspección (Jensen, O., & Mazaheri, A. 2010). La inducción de ondas alfa es característica de meditadores de larga data y novatos, al igual que en practicantes de mindfulness. En un estudio de caso sobre un apneísta élite durante apneas estáticas (contención de la respiración en seco) se documentaron cambios específicos relacionados con la actividad alfa, lo que evidenció un

incremento en el control cognitivo necesario para prolongar una apnea y la inducción de relajación asociado con el "breath up" previo al inicio de la misma (Annen et al., 2021).
El solapamiento de las ondas alfa en ambas prácticas sugiere mecanismos fisiológicos compartidos utilizados para sostener la atención y evitar la divagación mental, mejorando así el control cognitivo, mismo control requerido en la práctica de apnea para evitar apegarse a los pensamientos rumiativos, pensamientos negativos o ansiedad y enfocar la atención en la acción ejecutada. La capacidad de mantener el control emocional de manera activa durante la apnea para prolongar estados de relajación y calma es vital para la práctica. El enfoque interoceptivo en el cuerpo a través de las sensaciones sutiles sobre este, es una capacidad cultivada por los meditadores en mindfulness, como una técnica para enfocar la atención en el "aquí y ahora".

Tanto el mindfulness como la práctica de apnea, aunque difieren en su acción, ambos convergen en sus mecanismos sobre el sistema nervioso central ofreciendo herramientas para la crisis del siglo 21 enfocando sus acciones en inducción de la calma, reducción del estrés, la ansiedad y resiliencia neural (Luecke, S. 2023)(Díez, G. G., & Castellanos, N. 2022). Como se documentó anteriormente, la apnea y el mindfulness tienen la capacidad de guiar la atención hacía el interior; cultivan el control cognitivo que refuerza los efectos anti rumiación, además la apnea deportiva disminuye la autoconciencia reflexiva que se traduce en reducir el dialogo interno. Ambas prácticas generan control sobre las emociones a través de la regulación de las redes fronto límbicas datadas en el EEG, lo cual se asocia a una mayor capacidad de desvincularse de los pensamientos intrusivos asociados a las

emociones, y en el caso de la apnea, pensamientos asociados a la necesidad de respirar. También el apneísta debe superar señales fisiológicas como contracciones diafragmáticas asociadas al incremento del CO2 en sangre, lo que genera un control cognitivo y emocional mayor (Luecke, S. 2023).

Los apneístas requieren aprender a controlar sus pensamientos negativos, rumiativos y mantener la calma en contextos que muchos no se imaginan como lo es cesar la respiración por un tiempo prolongado bajo el agua. Esta práctica enseña los beneficios que trae mantener una mente serena y calmada para conocer los límites de cada persona, también aprenden a ignorar muchas veces la propia mente, soltar y fluir como el agua. La apnea es una crítica al afán del día a día, una invitación a bajar el ritmo acelerado en el siglo 21, escuchar el cuerpo y callar la mente, a que esos 3 minutos sin respirar se enfoquen el soltar el cuerpo y las ataduras, una invitación a encontrarse o reconectar consigo mismos.

Flow state

El estado de Flow es la experiencia subjetiva en la que las personas están absorbidas en una tarea y la acción parece ocurrir de manera fluida y automática (Almeda C, 2022). A nivel teórico el estado de flujo se describe como un estado alterado de la consciencia, el cual se relaciona con procesos cognitivos centrales como la vigilancia y la atención, se vincula a sentimientos de disfrute y bienestar subjetivo. Los estudios basados en medidas subjetivas coinciden en 9 dimensiones (Almeda C, 2022).

La poca disponibilidad de bibliografía acerca del estado del Flow y como inducirlo, por limitaciones en el mapeo cerebral de las personas que lo ejecutan, y por ser un estado que

se induce con la presencia de diversas características como la actividad, el tiempo de práctica, el lugar de práctica, actividades autoleticas, apoyo familiar, social y en bibliografías también se incluyen mayor disponibilidad de los receptores de dopamina, es difícil introducir este término como una práctica repetitiva. Sin embargo, es interesante mencionar que en las diversas literaturas analizadas, hay un confluencia acerca de la inducción del estado de flow cuando se hace una apena. los apneístas utilizan terminología congruente con los estados de flujo como "presente", "centrado", "en la zona" o "enfocado". Varias características de la experiencia de apnea se alinean estrechamente con el estado de flujo como lo es el foco restringido y temporalidad donde los apneístas enfocan el aquí y ahora, dando como resultado una intensa presencia. Los estados de atención requieren ausencia de reflexión y rumiación, los deportistas manifiestan estados de completa ausencia de pensamientos, lenguaje y conceptos lo que genera una inmersión profunda en la tarea (Alameda C, 2022). También los deportistas relatan toma de decisiones automáticas y reactivas, libre de pre-reflexiones, siendo esta una característica notoria del estado de flow.

Aunque los textos analizados no usan el término estado de flow, el análisis teórico de este término muestra una estrecha relación con la apnea. La apnea deportiva induce un estado mental que comparte características fundamentales con el estado de flujo, que implica una inmersión profunda y control consciente sin esfuerzo de una actividad desafiante.

La capacidad del sistema nervioso para modificar sus redes mediante la experiencia y el entrenamiento es fundamental para entender los efectos del mindfulness y la apnea deportiva:

Mindfulness

1. Estados neuronales de la calma: el mindfulness es caracterizado por la capacidad o tendencia de la mente a involucrarse de manera consciente en un estado de atención al momento presente sin juzgar la experiencia. La atención se puede inducir de dos maneras: la atención enfocada o la consciencia abierta. La atención enfocada es mantener la atención en un objeto, un recuerdo o sensación y cada vez que te alejes de allí, te des cuenta y recuperas el foco. La conciencia abierta es abrirse a la experiencia sonora, táctil o afectiva que se vaya presentando, pero no atarse a ellas, solo dejarlas fluir. La práctica regular del mindfulness trae efectos beneficiosos en la salud mental y física reduciendo el estrés y la ansiedad que aqueja la contemporaneidad (Annen et al. 2021) (Bremer & Tavacıoğlu, 2022).

2. Cambios en redes y conectividad: un mes de entrenamiento de mindfulness induce una reorganización funcional de grandes redes neuronales. La práctica del mindfulness aumenta la conectividad funcional entre la red neuronal por defecto (DMN) y la red ejecutiva central (CEN) lo que permite a los participantes notar la

pérdida de atención y recuperarla. La pérdida de atención es de los principales motivos por el cual gran parte del tiempo actuamos bajo la DMN o el piloto automático, el cual se asocia con insatisfacción personal, divagación mental y depresión (Castellanos & Díez, 2022)

3. Regulación emocional: el mindfulness fortalece los mecanismos de control consciente sobre las emociones, esto se traduce en el incremento del grosor de las áreas córtex prefrontal y corteza cingulada anterior (ACC) involucradas en el control de la atención. Se documenta que la práctica regular del mindfulness reduce el tamaño y reactividad de la amígdala mejorando la reacción ante el miedo y el estrés, lo cual se correlación con un aumento en la red fronto límbica que se traduce a una mejor regulación emocional y bienestar (Castellanos & Díez, 2022).

Freediving o apnea deportiva

La apnea induce un estado neuro-fenomenológico único basado en la calma, la supervivencia y caracterizado en:

1. Presencia y percepción
2. Calma

3. Control cognitivo: superar la urgencia de respirar y controlar los espasmos diafragmáticos inducidos por el incremento de CO2 requieren un acto ejecutivo inhibitorio de autocontrol (Downey, 2024).

Estudios en apneístas élite ejecutando una apnea estática en seco, tienen un solapamiento espacial significativamente similar a los relatados en la meditación mindfulness (Annen et al., 2021). Las principales características se explican a continuación:

- Se observa un aumento de conectividad funcional global (GFC) en regiones pertenecientes al DMN y red de control ejecutivo (ECN) lo cual afirma una adaptación en el sistema atencional que permite una fluctuación entre estas redes. Este aumento es similar a lo relatado en la meditación, donde se halló una capacidad de recuperar la atención de manera eficiente al ingresar en la DMN o divagación mental.
- Disociación mente-cuerpo: a diferencia del mindfulness la apnea prolongada se caracteriza por una conectividad funcional reducida en la ínsula y el área sensomotora. Esta reducción en la actividad insular permite al apneísta ignorar la necesidad de respirar de manera emocional y corporal ante la aparición de las contracciones diafragmáticas.

Prácticas compartidas y opciones para combatir la crisis del siglo 21, con cambios en redes neuronales que afectan positivamente trastornos como el estrés, la ansiedad y la “depresión:

1. Calma y control: ambas prácticas requieren (mindfulness) o inducen (apnea) aumento del control ejecutivo y cognitivo.
2. Reducción del estrés y la ansiedad
3. Resiliencia neuronal
4. Alternativa no farmacológica.

Metodología

Audiencia: El público objeto de este trabajo de divulgación científica son los practicantes de apnea deportiva de la ciudad de Medellín inicialmente, luego la recopilación de datos y hallazgos se llevó a toda la población general especialmente a personas con ansiedad o estrés.

Tema: El tema a divulgar es la relación entre la práctica de apnea deportiva con la atención plena (mindfulness), como ambas actúan de manera similar en ciertas regiones del cerebro y divulgar los beneficios que traen estos cambios neurofisiológicos para la salud mental.

Mensajes claves: la crisis de salud mental del siglo 21 requiere intervenciones innovadoras y prácticas que permitan a todas las personas crear atmósferas de calma en el afán del día a día. En este trabajo de divulgación científica se intenta representar en un lenguaje no técnico y a través de imágenes llamativas como el cerebro es capaz de ser inducido a estados de calma a través de la atención enfocada en procesos fisiológicos como la respiración o en los estímulos externos como sonidos o patrones de colores, reduciendo así las emociones negativas. También divulgó cómo la práctica de apnea deportiva induce un estado neurofisiológico único semejante al mindfulness caracterizado por un espacio de silencio, mayor sensación de presencia y percepción, además de reducir las emociones negativas.

Medio de divulgación: Primero se realizó una encuesta adaptada de las 5 facetas del mindfulness y se añadieron 3 preguntas acerca de la apnea. El objetivo de esta encuesta es evaluar la relación del apneísta con el mindfulness en su práctica y en su vida diaria e identificar los temas de interés y necesidades de esta población inicialmente. Se elaboraron infografías con lenguaje no técnico donde se explicó que es el mindfulness y la apnea deportiva, cuáles son los cambios neurofisiológicos que inducen ambas prácticas, puntos de congruencia y cuáles son los beneficios que trae su práctica. Dentro de esta infografía se recopilaron los resultados de la encuesta de las 5 facetas del mindfulness la cual se realizó a los apneístas de la ciudad de Medellín para dar una perspectiva cualitativa de la relación entre este deporte y la práctica oriental. La infografía se publicó en una cuenta de instagram destinada a este tema denominado "sumergidos" donde participan compañeros de apnea para nutrir esta página.

Estrategia de divulgación: se compartió el producto (infografía en post de instagram) en los grupos de whattsap de la universidad y en los grupos de apnea de la ciudad de Medellín para incentivar la práctica conjunto de ambas disciplinas como una estrategia no farmacológica para reducir el estrés y la ansiedad crónica.

Limitaciones de investigación.

1. Al inicio de la investigación se encontraron dificultades con la aplicación de la encuesta de 5 facetas del mindfulness, ya que esta encuesta contaba con 40

preguntas las cuales era poco probable que se ejecutara el cuestionario completo por los participantes. Por tal razón se decidió elaborar una encuesta acotada de 15 preguntas basada en las 5 facetas del mindfulness (Baer, 2012). A las cuales se le agregaron 3 preguntas más enfocadas en que enfocan la atención los deportistas y si la práctica les ayudaba en su día a día.

2. En la encuesta se debió haber preguntado antes de iniciar la encuesta si los deportistas tenían algún conocimiento de la práctica de mindfulness, para determinar su entendimiento ante las facetas y si su entrenamiento se basaba en él.

Resultados y Discusión

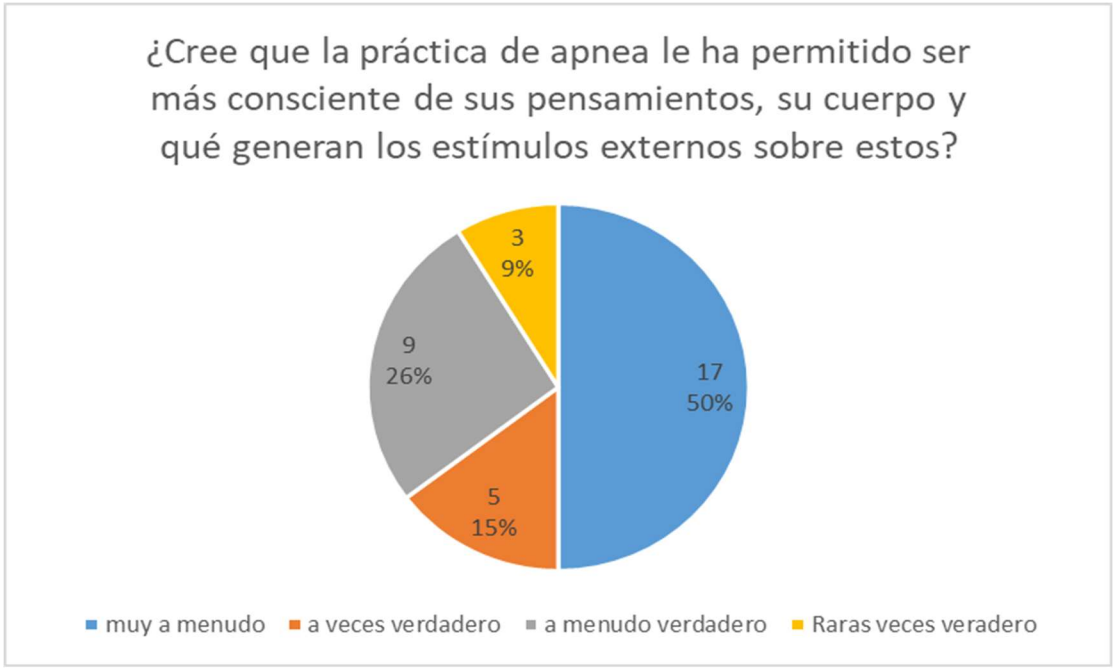
Cómo se planteó en la metodología, se realizó una encuesta a los deportistas de apnea acotada basada en las 5 facetas del mindfulness a la cual se le añadieron 3 preguntas acerca de la apnea y su relación con el mindfulness. El objetivo de esta encuesta fue determinar si durante la apnea, los deportistas utilizan herramientas del mindfulness para así prolongar su apnea, y si estas herramientas son utilizadas en el día a día.

Esta encuesta acotada se constó de 15 ítems, 3 de cada faceta (observación, descripción, actuar con conciencia, ausencia de juicio y ausencia de reactividad) las cuales son representativas, cubren bien el espectro de habilidades y mantiene la estructura de five facet mindfulness questionnaire (FFMQ). Cada pregunta tiene 5 respuestas posibles las cuales se le añade un puntaje de 1-5 por lo que hay respuestas que demuestran mayor nivel de atención plena por lo que las dos respuestas con mayores puntajes se tienden a unir.

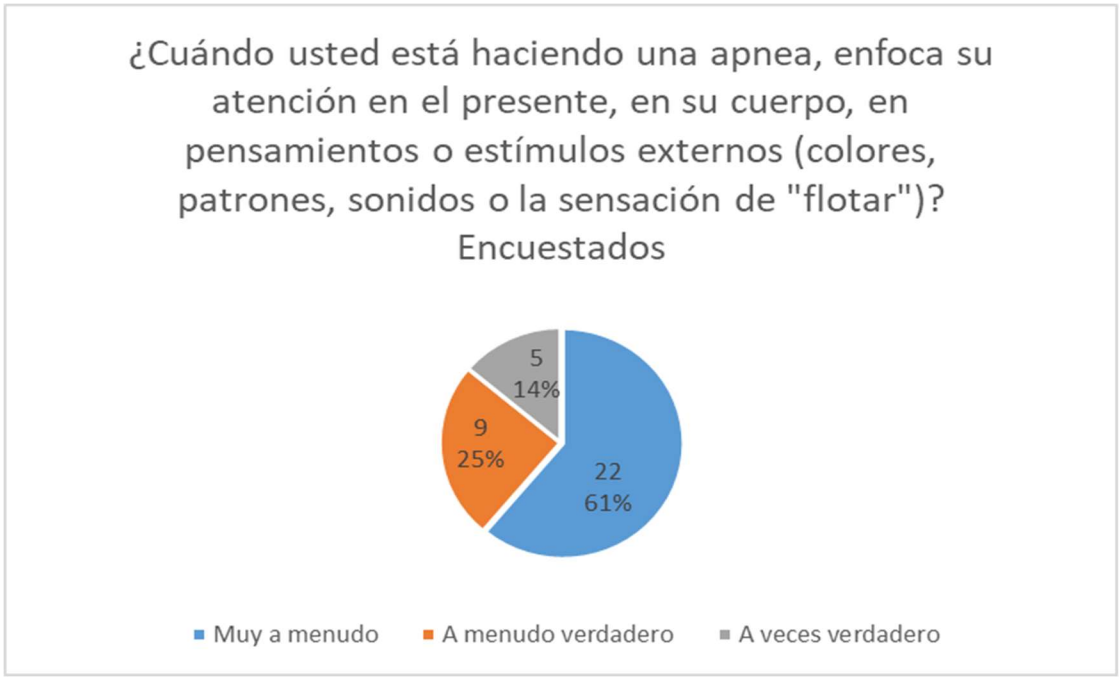
En las encuestas realizadas, específicamente en las preguntas agregadas acerca de la apnea se encontró una asociación importante entre la apnea y el mindfulness. De 36 encuestados se halló que el 61% de los deportistas, la apnea les ha permitido ser más consciente de sus pensamientos, su cuerpo y que generan los estímulos externos sobre su cuerpo o mente (gráfica 1). También durante la apnea el 61% de los apneístas enfocan su atención en el presente, su cuerpo o estímulos externos (gráfica 3). También se encontró que el 77% de los encuestados, incluyendo las dos respuestas con más puntajes, relató que la apnea deportiva les ha enseñado a reducir el ritmo del día a día y regular las emociones negativas (gráfica 3). Estos hallazgos son congruentes con lo expuesto en el marco teórico y la relación entre el mindfulness y la apnea, y como el uso de herramientas del mindfulness

logra prolongar la apnea. Llama la atención que el 64% de los participantes en la encuesta relataron buena capacidad en observar sus sentimientos sin enredarse en ellos (gráfica 7), lo que evidencia entrenamiento mental del deporte generando mayor control emocional, el cual es llevado a la vida diaria. Este hallazgo se relaciona a la disminución en la rumiación asociado directamente con trastornos de la salud mental.

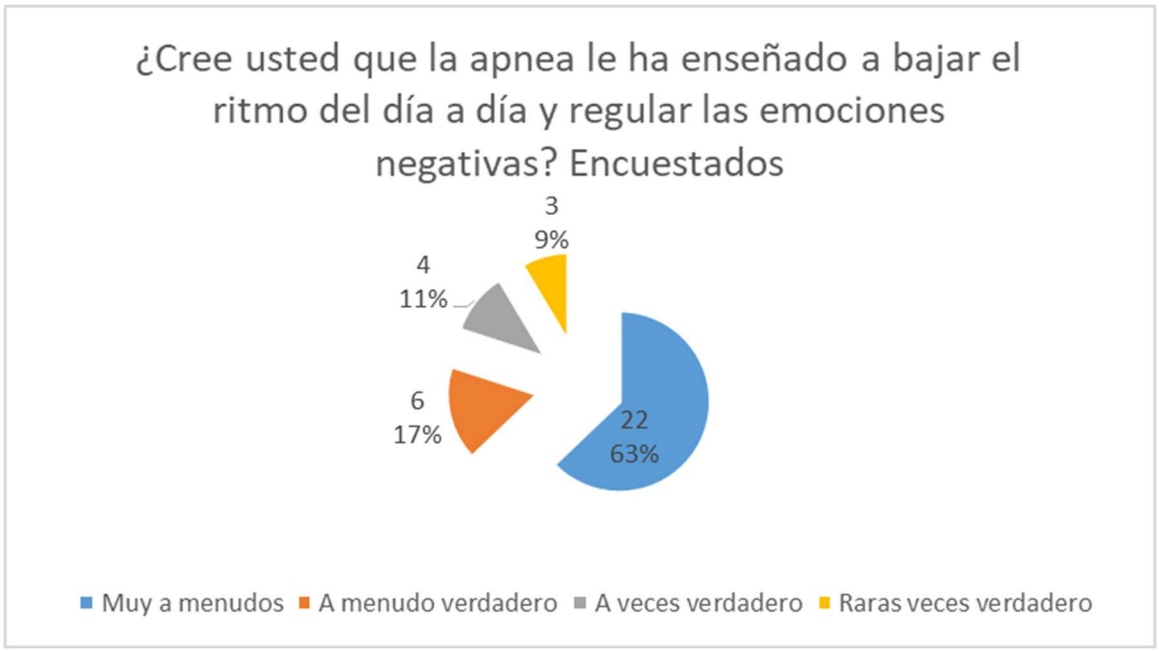
Se encontraron también resultados muy llamativos en la encuesta adaptada FFMQ en los deportistas. Se encontró que, a pesar de que los deportistas relataron una gran capacidad de mantener la atención enfocada durante las apneas y que estas les han ayudado a disminuir el ritmo del día a día, las encuestas revelan que el 44% (tomando en cuenta las dos respuestas con más puntos, las cuales reflejan menos acción con consciencia) de los apneístas tienden a distraerse con facilidad (grafica 5) y el 25% con mayor puntaje ponen en piloto automático las actividades diarias. Cabe resaltar que esta misma encuesta el 46% de los apneístas se encuentran en un punto intermedio (grafica 6). Estos hallazgos generan la necesidad de implementar el mindfulness en la vida fuera del agua del apneísta, por lo que, el enfoque de la divulgación actual es que los apneístas con las herramientas del entrenamiento mental que tienen sean capaces y más conscientes de implementar la atención plena en la cotidianidad como un ejercicio de entrenamiento mental con beneficios a largo plazo para la salud mental.



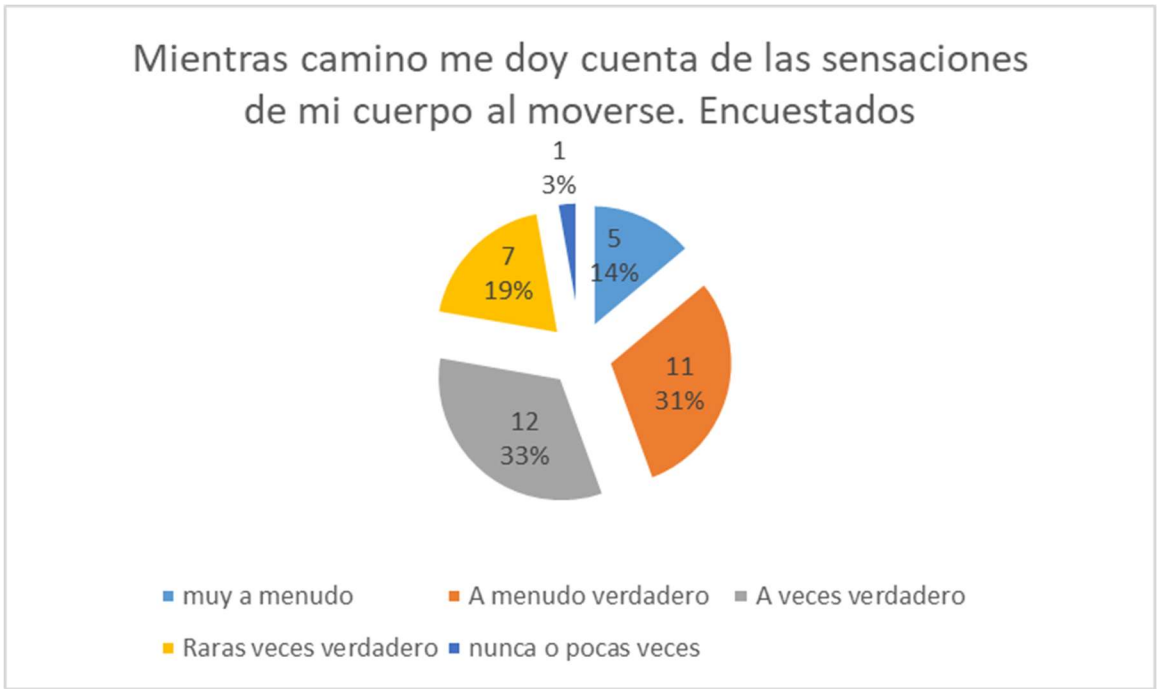
Gráfica 1.



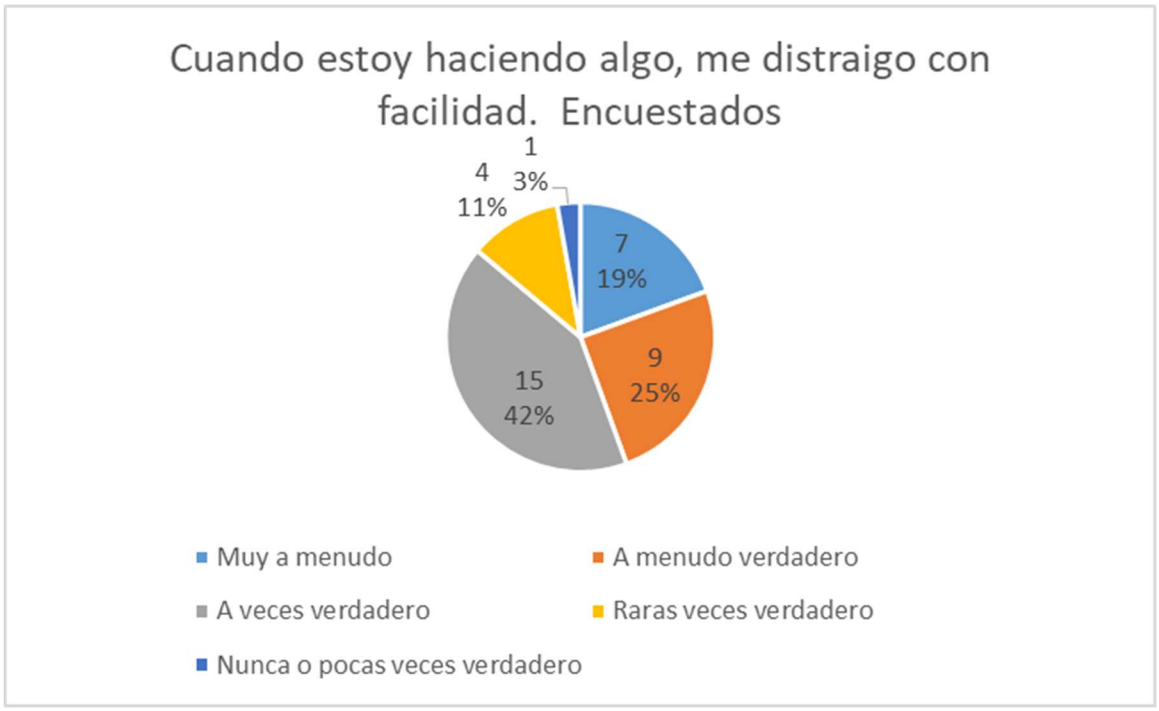
Gráfica 2.



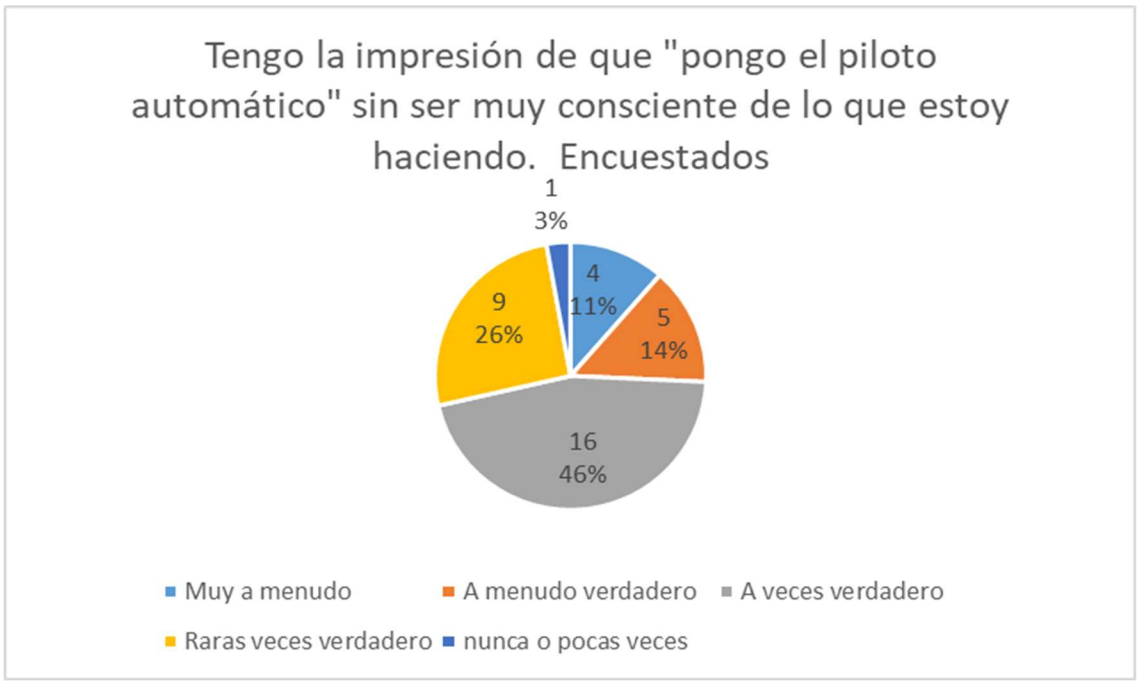
Gráfica 3.



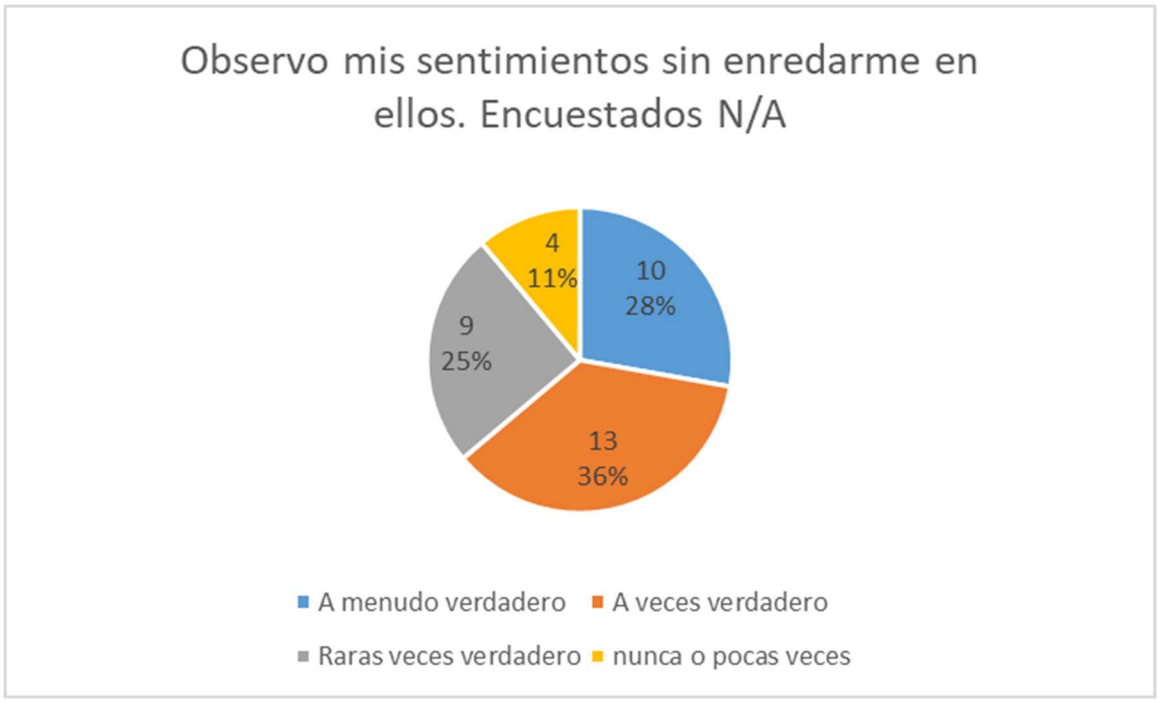
Grafica 4.



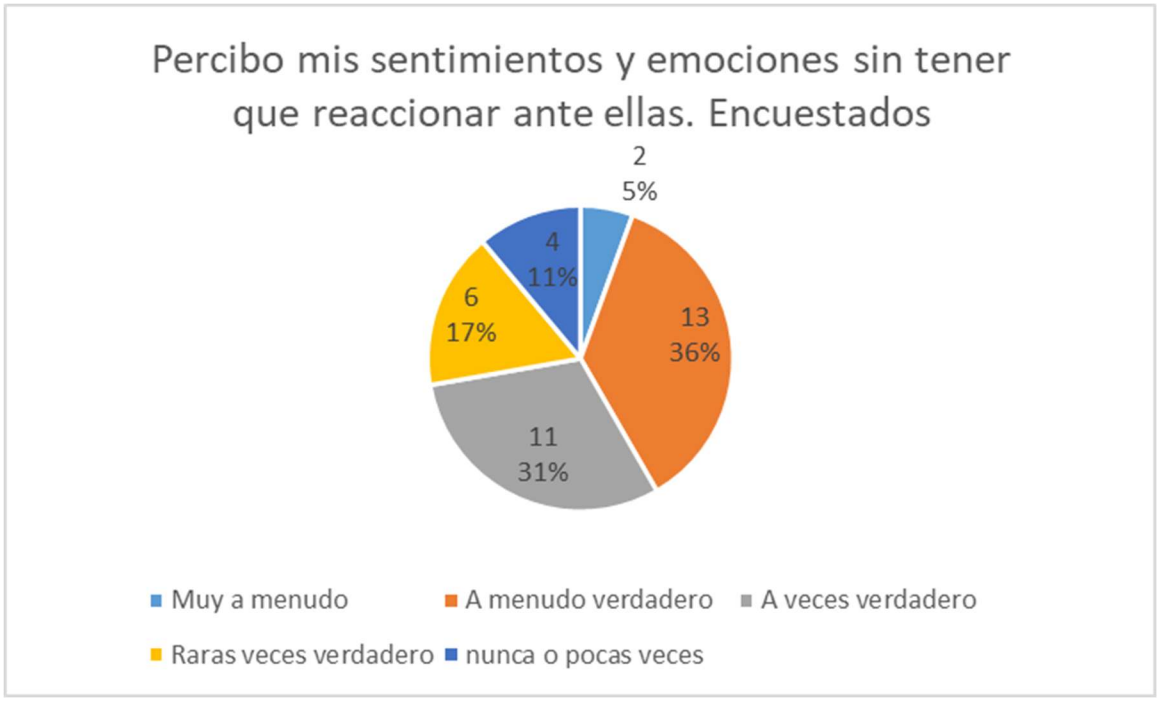
Grafica 5.



Grafica 6



Grafica 7



Grafica 8

Conclusiones

El presente trabajo de grado, enfocado en la divulgación científica, ha logrado demostrar de manera teórica y empírica la convergencia de mecanismos entre la apnea deportiva (freediving) y el mindfulness (atención plena), evaluando la primera como una práctica dinámica de atención plena con importantes beneficios para la salud mental. Los hallazgos cumplen con los objetivos de divulgación propuestos.

La investigación teórica confirmó la hipótesis central del trabajo, al documentar que la apnea induce un estado neurofisiológico único que solapa espacialmente con los patrones cerebrales generados por la meditación mindfulness. Esta convergencia se basa en:

- La inducción de ondas alfa durante la fase de relajación (breath up) y la apnea, asociada al control cognitivo y la inhibición de interferencias internas.
- La capacidad de ambas prácticas para incrementar la conectividad funcional entre la Red Neuronal por Defecto (DMN) y la Red Ejecutiva Central (CEN). Este mecanismo es crucial para notar la divagación mental y recuperar la atención, lo que se traduce en un potente efecto anti-rumiación.
- La regulación emocional activa, evidenciada por la reducción en la reactividad y el tamaño de la amígdala y el fortalecimiento de la red fronto-límbica, lo cual confiere una mayor capacidad de desvincularse de pensamientos intrusivos y estresores.

Los resultados de la encuesta acotada, basada en el Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ adaptado), confirmaron empíricamente que los beneficios de la apnea se

extienden a la vida diaria de los deportistas en ciertas áreas y también evidenciaron áreas a trabajar en un futuro.

Los resultados de la encuesta consolidan la apnea como una herramienta práctica y efectiva que fomenta la atención dirigida y el desapego de los contenidos mentales, capacidades vitales para amortiguar el impacto de patologías asociadas a la salud mental en el siglo XXI.

La encuesta también resaltó un área a mejorar y es que los apneístas en ocasiones tienden a poner la mente en piloto automático o en divagación mental; además la misma cantidad de apneístas tienden a distraerse con facilidad. Esto se puede acuñar a las redes especiales y la hiper-estimulación contemporánea, por lo que se requieren estrategias para mejorar en esta área incluyendo más el mindfulness a sus hábitos.

El objetivo metodológico de realizar una divulgación científica fue pertinente, utilizando un lenguaje no técnico e implementando formatos digitales (infografía) a través de la plataforma instagram. Esta estrategia permitió vehiculizar los complejos cambios neurofisiológicos de manera atractiva para la audiencia inicial de apneístas de Medellín y la población general, garantizando que el mensaje clave —la apnea como alternativa no farmacológica y dinámica de atención plena— fuera accesible y aplicable a la cotidianidad. El uso de la encuesta FFMQ adaptada sirvió como un soporte cualitativo fundamental para dar una perspectiva validada por los practicantes sobre la relación entre el deporte y la atención plena.

En suma, la apnea deportiva y el mindfulness convergen en sus mecanismos sobre el sistema nervioso central, ofreciendo una ruta hacia la calma, la reducción del estrés **y** la ansiedad, y la resiliencia neural. El trabajo concluye que la difusión de estos hallazgos es una contribución valiosa y necesaria para fomentar estrategias innovadoras y de bienestar ante la crisis de salud mental contemporánea.

Referencias

Alameda, C., Sanabria, D., & Ciria, L. F. (2022). The brain in flow: A systematic review on the neural basis of the flow state. Cortex, 154, 348–364. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.06.005

Annen, J., Panda, R., Martial, C., Piarulli, A., Nery, G., Sanz, L. R. D., Valdivia-Valdivia, J. M., Ledoux, D., Gosseries, O., & Laureys, S. (2021). Mapping the functional brain state of a world champion freediver in static dry apnea. Brain Structure and Function, 226, 2675–2688. https://doi.org/10.1007/s00429-021-02361-1

Baer, R. A., Carmody, J., & Hunsinger, M. (2012). Weekly change in mindfulness and perceived stress in a mindfulness-based stress reduction program. Journal of Clinical Psychology, 68(7), 755–765. https://doi.org/10.1002/jclp.21865

Bremer, B., & Tavacıoğlu, E. E. (2022). Mindfulness meditation increases default mode, salience, and central executive network connectivity. Scientific Reports, 12(1), 13443. https://doi.org/10.1038/s41598-022-17325-6

Candeias, A. A., Galindo, E., Reschke, K., Bidzan, M., & Stueck, M. (2024). Editorial: The interplay of stress, health, and well-being: Unraveling the psychological and physiological processes. Frontiers in Psychology, 15, 1471084. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1471084

Castellanos, N., & Díez, G. G. (2022). Investigación de mindfulness en neurociencia cognitiva [PDF]. Revista de Neurología, 74(5), 163–169. https://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2023/07/Castellanos-and-Diez-Neurociencia-de-la-meditacion.pdf

Díez, G. G., & Castellanos, N. (2022). Investigación de mindfulness en neurociencia cognitiva. Revista de Neurología, 74(5), 163–169. https://doi.org/10.33588/rn.7405.2021014
. PMCID: PMC11502212

Downey, G. (2024). Skill building in freediving as an example of embodied culture. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 379(1911). https://doi.org/10.1098/rstb.2023.0150

Han, B.-C. (2010). La sociedad del cansancio. Barcelona: Herder.

Jain, S., Shapiro, S. L., Swanick, S., Roesch, S. C., Mills, P. J., Bell, I., & Butler, J. (2007). A randomized controlled trial of mindfulness meditation versus relaxation training: Effects on distress, positive states of mind, rumination, and distraction.

Annals of Behavioral Medicine, 33(1), 11–21. https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301_2

Jensen, O., & Mazaheri, A. (2010). Shaping functional architecture by oscillatory alpha activity: Gating by inhibition. Frontiers in Human Neuroscience, 4, 186. https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00186

Luecke, S. (2023). Freediving neurophenomenology and skilled action: An investigation of brain, body, and behavior through breath. Phenomenology and the Cognitive Sciences, 22(3), 761–797. https://doi.org/10.1007/s11097-022-09808-8

Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of physical activity on mental health and well-being: A review. Cureus, 15(1), e33475. https://doi.org/10.7759/cureus.33475
. PMCID: PMC9902068

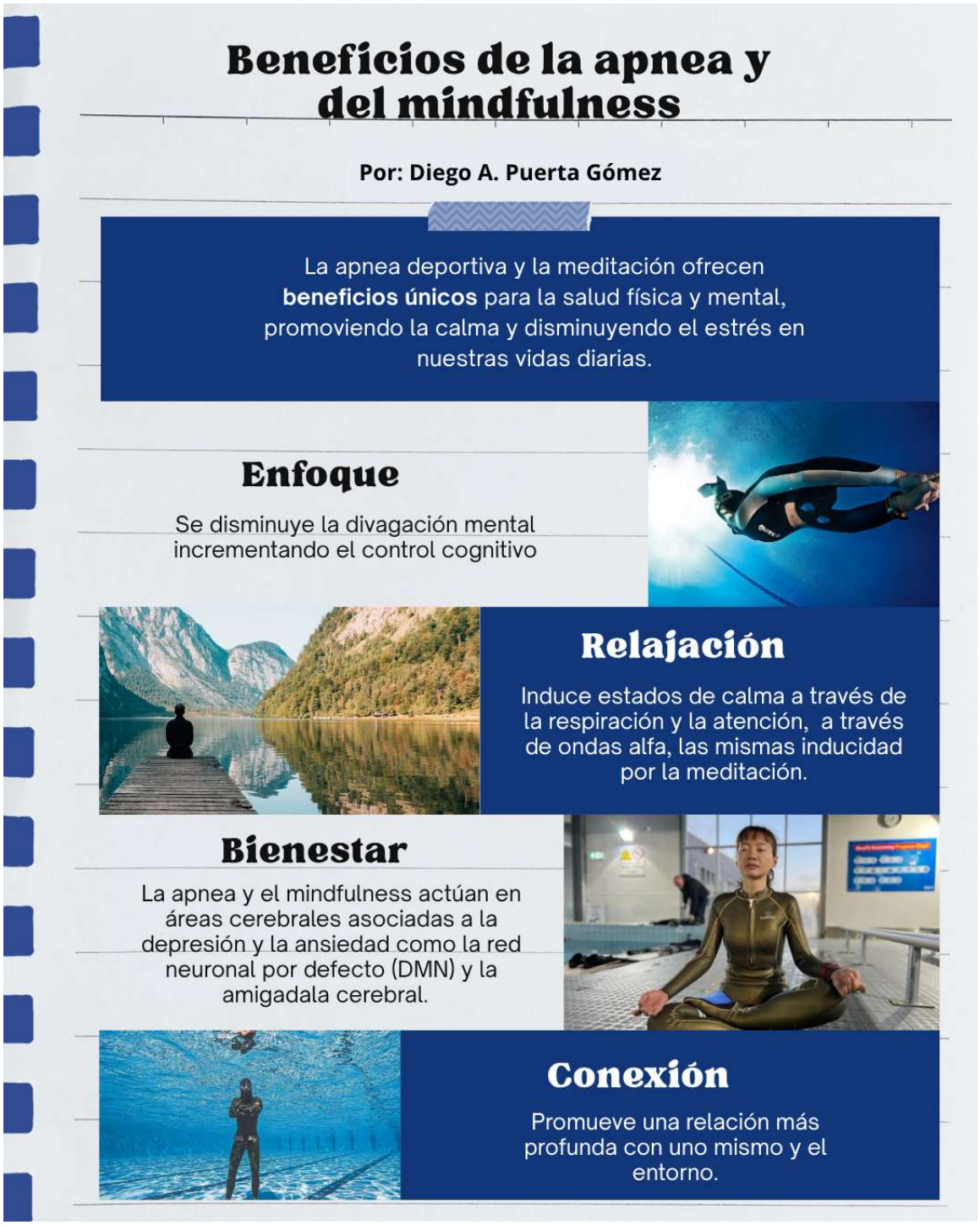
Salomón, S. E., & Valdez, P. R. (2019). Síndrome de burnout en el siglo XXI: ¿Lograremos vencerlo algún día? Revista Argentina de Medicina, 7(1), S8–S22. Recuperado de https://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/download/279/244/978

World Health Organization. (2022, 8 de junio). Mental disorders. Recuperado de https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders

Zhou, H. X., Du, M., Zhang, Y., Su, H., Hu, Y., Li, X., Wang, J., Yang, H., & Chen, G. (2020). Rumination and the default mode network: Meta-analysis of brain imaging studies and implications for depression. NeuroImage, 206, 116287. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116287

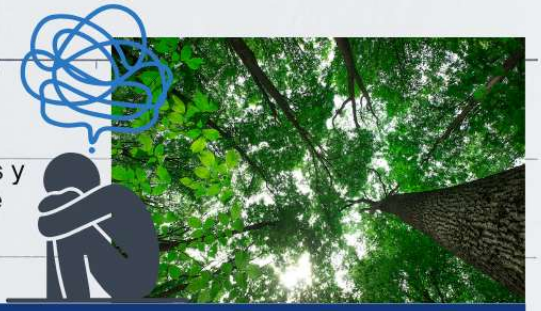
Anexos

https://www.instagram.com/p/DQsfzInjrKj/?igsh=cTR0M2I5Nml1Mm1t



Sociedad del cansancio

La falta de ser y cumplimiento de estándares externos provocan estrés y ansiedad crónicas, acompañado de problemas metabólicos y cardiovasculares.





Mindfulness dinámico

Tanto la apnea como el mindfulness entrenan la atención y fortalecen el control cognitivo, disminuyendo la divagacion mental asociado a la depresion y la ansiedad.

Interruptor biológico

Al hacer una apnea el cuerpo entra en modo reposo, disminuyen los latidos del corazon y la sangre va hacía los organos vitales. Se activa el reflejo de inmersión mamifero.





Ondas alfa

Tanto la meditación de Mindfulness como la fase de preparación de la Apnea incrementan las Ondas Alfa en el cerebro. Estas ondas se asocian con la relajación profunda y la atención enfocada, contrarrestando la rumiación mental (Red Neuronal por Defecto).

La apnea es una crítica al afán del día a día, una invitación a bajar el rítmo acelerado del siglo XXI, escuchar el cuerpo y silenciar la mente.