

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**Análisis del impacto potencial del yoga en la salud física y mental como un  
descanso activo en los trabajadores de oficina en casa durante la pandemia  
de COVID-19**

**Melany Gabriela Estrella Pérez**

**Angie Anahy Peñafiel Vaca**

**Ingeniería Industrial**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito para la obtención del título  
de Ingeniería Industrial

Quito, 22 de diciembre de 2020

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Análisis del impacto potencial del yoga en la salud física y mental como un  
descanso activo en los trabajadores de oficina en casa durante la pandemia  
de COVID-19**

**Melany Gabriela Estrella Pérez**

**Angie Anahy Peñafiel Vaca**

**Nombre del profesor, Título Académico   María-Gabriela García R., Ph.D.**

Quito, 22 de diciembre de 2020

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas. Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Melany Gabriela Estrella Pérez

Código: 00131137

Cédula de identidad: 1726534801

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2020

Nombres y apellidos: Angie Anahy Peñafiel Vaca

Código: 00132453

Cédula de identidad: 1002980702

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2020

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

*Objetivo:* Analizar mediante encuestas el impacto en el estado físico y emocional de un programa de yoga utilizado como intervención ergonómica en los trabajadores de “oficina en casa” para determinar su beneficio potencial.

*Metodología:* Se cuenta con la participación de un grupo de yoga y control que cumplen con las características sociodemográficas propuestas para este estudio. El programa de yoga consta de rutinas diarias de 10 minutos por cada día hábil con una duración de un mes. Los datos se obtienen mediante las encuestas CMDQ y POMS recopiladas en 3 momentos temporales para el grupo de yoga y en 2 momentos para el grupo de control. Las variables independientes (factores) son el Tiempo y la Condición; mientras que las variables de respuesta son Discomfort Score y Total Mood Disturbance. Se hacen varios análisis estadísticos como Friedman, Modelo Lineal Mixto, ANOVA de una vía para medidas repetidas. Además, se elabora un análisis post hoc Bonferroni-Dunn.

*Resultados* Los resultados indican que el yoga tiene una mejoría en la percepción de incomodidad del malestar musculoesquelético y en el nivel de distorsión del estado emocional. A nivel físico, las mejoras se vieron en el cuello, espalda (alta y baja) y muñeca derecha ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, el grupo de control no registra un cambio significativo en el tiempo ( $p > 0.05$ ) en cuanto a malestares musculoesqueléticos y estado emocional.

*Conclusiones* Varios estudios, incluyendo el presente, han demostrado la existencia de varios beneficios integrales del yoga. Por lo tanto, se puede decir que su implementación en las empresas podría representar un beneficio para los trabajadores.

**Palabras clave:** Yoga, salud, trastornos musculoesqueléticos, estado emocional, trabajadores de oficina

## ABSTRACT

*Objective* Analyze through surveys the impact of a yoga program used as an ergonomic intervention acting on the health status and emotional state of “home office” workers to determine its potential benefit.

*Methodology* For this study, there is the participation of a yoga and control group. Both groups meet the sociodemographic characteristics proposed for this study. The yoga program consists of daily routines of 10 minutes for each working day with a duration of one month. The data are obtained through the CMDQ and POMS surveys. These were collected in 3 time points for the yoga group and for the control group, they are taken at 2 time points. The independent variables taken as factors in this case are Time and Condition; while the response variables obtained are Discomfort Score and Total Mood Disturbance. Several statistical analyzes are carried out such as Friedman, Mixed Linear Model, one-way ANOVA for repeated measures. In addition, a Bonferroni-Dunn post hoc analysis is performed.

*Results* The results indicate that yoga had an improvement in the perception of musculoskeletal discomfort, as well as in the level of the mood disturbance Regarding the physique of the body, the improvements were seen in the neck, upper back, lower back and right wrist ( $p < 0.05$ ). On the other hand, the control group does not register a significant change over time ( $p > 0.05$ ).

*Conclusions* Several studies, including this one, have shown the existence of several comprehensive benefits of yoga. Therefore, it can be said that its implementation in companies could represent a benefit for workers.

**Key words:** Yoga, health, musculoskeletal disorders, emotional state, office workers

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
METODOLOGÍA	13
Participantes	13
Herramientas	16
Protocolo	18
Análisis Estadístico	20
Evaluación Encuesta CMDQ.	20
Evaluación Encuesta POMS.	23
Análisis Post-Hoc.	25
RESULTADOS	26
Prueba no paramétrica de Friedman (Discomfort Score Yoga)	26
Modelo Lineal Mixto (Discomfort Score Yoga-Control)	28
ANOVA de una vía para medidas repetidas (Total Mood Disturbance Yoga)	33
Modelo Lineal Mixto (Total Mood Disturbance Yoga-Control)	34
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIÓN	40
REFERENCIAS	41
Anexo A: Encuesta Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)	51
Anexo B: Encuesta Profile of Mood States (POMS)	52
Anexo C: Plataforma “MantraYoga”	53
Anexo D: Registros Totales de “MantraYoga”	56
Anexo E: Registros de “MantraYoga” por segmentos del día	57
Anexo F: Resumen de Resultados Friedman CMDQ (Yoga)	58
Anexo G: Prueba Post Hoc Bonferroni-Dunn CMDQ (Yoga)	59
Anexo H: Modelo Lineal Mixto Partes sin cambio (Yoga-Control)	60
Anexo I: Modelo Lineal Mixto Partes con efecto en Tiempo (Yoga-Control)	61
Anexo J: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Cuello (Yoga-Control)	62
Anexo K: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Espalda Alta (Yoga-Control)	63
Anexo L: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Espalda Baja (Yoga-Control)	64
Anexo M: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Muñeca Derecha (Yoga-Control)	65
Anexo N: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Muslo Izquierdo (Yoga-Control)	66
Anexo O: ANOVA de una vía y Post Hoc- TMD (Yoga)	67
Anexo P: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc (Yoga-Control)	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características Sociodemográficas Grupo de Yoga	14
Tabla 2: Características Sociodemográficas Grupo de Control	15

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Media DS de Ojos Yoga	27
Ilustración 2: Media DS de Cabeza/Cuello Yoga	27
Ilustración 3: Media DS de Espalda Yoga	28
Ilustración 4: Media DS de Cadera/Glúteos Yoga	28
Ilustración 5: Media DS de Cuello Yoga-Control	31
Ilustración 6: Media DS de Espalda Alta Yoga-Control	31
Ilustración 7: Media DS de Espalda Baja Yoga-Control	32
Ilustración 8: Media DS de Muñeca Derecha Yoga-Control	32
Ilustración 9: Media DS de Muslo Izquierdo Yoga-Control	33
Ilustración 10: Media TDM Yoga	34
Ilustración 11: Media TDM Yoga-Control	35

## INTRODUCCIÓN

En Ecuador, alrededor de 2.870 empresas tanto públicas como privadas acogieron el teletrabajo como su nueva modalidad laboral debido al COVID-19 (Torres, 2020). Esta cifra representa 306.000 ecuatorianos trabajando en sus hogares desde marzo de 2020 (Torres, 2020). Se sabe que algunas de las consecuencias de la pandemia sobre la población en general se ven reflejadas en insomnio, miedo, aislamiento social, desarrollo de estrés postraumático, trastornos depresivos, trastornos de ansiedad, incertidumbre, etc. (Lozano, 2020). Estas implicaciones psicológicas se suman a la inherente probabilidad de presentar algún tipo de trastorno musculoesquelético provocado por el trabajo causando un desequilibrio en el bienestar del trabajador. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el bienestar juega un papel importante en la productividad y satisfacción laboral (Abdin et al., 2018).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son definidos por la OMS (2019) como “problemas de salud del aparato locomotor. Es decir, afectan a músculos, huesos, tendones, articulaciones y tejidos asociados con los ligamentos”. Los TME actualmente se consideran como un problema ocupacional emergente debido al gran impacto que causan en la vida del individuo y en la economía. La vida del individuo se ve afectada de manera física, mental, social y económica, lo cual no solo afecta su calidad de vida sino también la de su familia (Cabral et al., 2019).

Por otro lado, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), alrededor de 160 millones de casos de enfermedades ocupacionales no mortales se reportan cada año. En base a estos datos, la OIT estima que las enfermedades y los accidentes ocupacionales ocasionan una pérdida del producto interno bruto (PIB) del 4%, lo cual representa una pérdida de 2.8 billones de dólares tanto en costos directos como indirectos (Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional, 2018).

El trabajo de oficina es un tipo de trabajo sedentario que puede provocar daños musculoesqueléticos debido a factores individuales como: edad, género, índice de masa corporal, nivel de actividad física y hábitos como beber alcohol o fumar. Por otro lado, se tienen los factores ocupacionales como carga de trabajo, problemas psicosociales, estrés psicológico, horas trabajadas en una computadora, el uso de mouse y teclado, y posturas incómodas sostenidas por largos periodos de tiempo que pueden generar sobrecarga dentro de las estructuras musculares. (Cabral et al., 2019; Van Eerd et al., 2016). A nivel físico, las zonas mayormente afectadas en trabajadores de oficina son: cuello, hombros, regiones de la columna vertebral, brazos, manos y problemas visuales como fatiga visual, sensación de ardor, enrojecimiento, visión borrosa, visión doble e irritación (Cabral et al., 2019; Celik et al., 2018; Telles et al., 2006).

Dada esta problemática de salud ocupacional, se ha puesto a prueba el uso de programas de yoga durante el trabajo, pues se sabe que esta práctica originaria de la India busca mejorar la salud física, mental, emocional y espiritual del individuo (Casey et al., 2018; Cocchiara et al., 2019; de Bruin et al., 2017). Las clases de yoga comprenden ejercicios de meditación, respiración (pranayama) y posturas (asanas) para ganar fuerza, flexibilidad y equilibrio (MedlinePlus, 2020). En la práctica de yoga la regulación de la respiración y las diversas asanas son sumamente importantes para reducir emociones fuertes como estrés, ansiedad y depresión, aumentar las emociones positivas y el bienestar general (Manincor et al., 2015).

Algunos estudios recientes han registrado en su mayoría resultados acerca del efecto psicológico del yoga y meditación en aspectos como el estrés, síndrome de burnout, ansiedad, calidad del sueño, bienestar, depresión, auto-aceptación, calidad de vida y capacidad de trabajo (Axén & Follin, 2017; Casey et al., 2018; Cocchiara et al., 2019; de Bruin et al., 2017;

de Manincor et al., 2015; Fang & Li, 2015; Maddux et al., 2018; Moszeik et al., 2020; Schmid et al., 2019). Otros estudios se han enfocado en el efecto del yoga en dolores crónicos de lumbar, dolores musculoesqueléticos y aptitud física. La mayoría de estos estudios se realizaron en trabajadores del área de la salud y personas con dolores crónicos que no necesariamente pertenecen a un tipo de trabajo específico. Por lo general, los estudios hacen uso de programas con 2 a 3 sesiones de 1 hora por semana (Brämberg et al., 2017; Casey et al., 2018; Cocchiara et al., 2019; Maddux et al., 2018; Monson et al., 2017; Rachiwong et al., 2015; Schmid et al., 2019).

Cabe recalcar que, si bien existen estudios sobre el efecto del yoga con sesiones de mayor duración, no se han registrado estudios acerca de esta práctica como pausa activa corta en trabajadores de oficina que desempeñan sus funciones desde sus hogares. De esta forma, el propósito de nuestro estudio es desarrollar un programa de yoga con sesiones de aproximadamente 10 minutos diarios por un mes (solo días laborables) enfocándose en la respiración, el manejo de posturas de fuerza y flexibilidad, así como también en una técnica mindfulness que implica la repetición de frases cortas y positivas. Este método tiene el fin de entrenar previamente al inconsciente y de esta manera lograr el estado deseado en el cuerpo por medio de un proceso de reestructuración cognitiva (Moszeik et al., 2020).

De esta forma, se busca evaluar mediante encuestas si el programa de yoga tiene o no un efecto a nivel físico y emocional en los trabajadores de oficina, que debido a la pandemia del COVID-19 han tenido que laborar desde sus hogares. Las siguientes preguntas guiarán la investigación:

- ¿Tiene un programa de yoga de un mes (solo días laborables) con sesiones cortas de 10 minutos diarios un efecto sobre la percepción de incomodidad musculoesquelética de la población de estudio?

- ¿Tiene un programa de yoga de un mes (solo días laborables) con sesiones cortas de 10 minutos diarios un efecto sobre el estado emocional de la población de estudio?

## METODOLOGÍA

### Participantes

El estudio está enfocado en personas que realizan trabajo de oficina desde sus hogares (teletrabajo), trabajan mínimo 5 días a la semana, permanecen mínimo 6 horas diarias frente a un computador de escritorio/tablet/portátil y son mayores de 18 años. Los participantes se obtienen por medio de un muestreo no probabilístico por bola de nieve, el cual consiste en reclutar a algunos miembros a ser partícipes del estudio y los mismos reclutan más participantes entre sus conocidos (Martínez-Salgado, 2012). Se usa este método debido a la dificultad de conseguir personas interesadas en una organización específica de manera remota.

Al usar este tipo de muestreo, se logra obtener 147 respuestas totales en la encuesta de invitación y participación al estudio; sin embargo, 8 (5.44%) personas no aceptan participar en el programa, 37 (25.17%) no cumplen con las condiciones sociodemográficas propuestas para formar parte del estudio, 32 (21.77%) no realizan ninguna rutina de yoga, y 9 (6.12%) personas se retiran durante el programa, dando un total de 61 participantes. De estos, 42 llenan la encuesta de seguimiento, y 54 llenan la encuesta final.

Al considerar las 54 respuestas finales, el estudio queda conformado por 42 mujeres (77.78%) y 12 hombres (22.22%). El mayor rango de edad oscila entre los 35 y 44 años (31.48%). Además, se sabe que la mayoría de los participantes permanecen en promedio 8 horas frente a un computador y todos realizan trabajo de oficina desde sus hogares (Tabla N°1). Al iniciar con el estudio, cada participante firma un Consentimiento Informado

proporcionado por el comité de ética de la Universidad San Francisco de Quito. El participante indica su acuerdo y comprensión del programa de estudio aceptando voluntariamente participar y proporcionar los datos requeridos.

Tabla 1: Características Sociodemográficas Grupo de Yoga

		N	%
Género	Masculino	12	22.22
	Femenino	42	77.78
Edad	18 años a 24 años	9	16.67
	25 años a 34 años	12	22.22
	35 años a 44 años	17	31.48
	45 años a 54 años	11	20.37
	Más de 54	5	9.26
Días laborables	5	42	77.78
	6	8	14.81
	7	4	7.41
Teletrabajo	Si	54	100
	No	0	0
Trabajo de oficina	Si	54	100
	No	0	0
Horas frente a un computador	6	13	24.07
	6.5	1	1.85
	7	5	9.26
	8	17	31.48
	9	3	5.56
	10	12	22.22
	11	1	1.85
	12	2	3.71

Por otro lado, el estudio cuenta con un grupo de control el cual realiza sus actividades diarias con normalidad sin realizar ninguna rutina de ejercicios propuestos en el programa. Sin embargo, serán de ayuda para evaluar el impacto del programa de yoga sobre las personas que han sido intervenidas en comparación con aquellas que no. Para la obtención de los integrantes de este grupo se hace uso del muestreo no probabilístico bola de nieve y se logran recopilar 63 respuestas iniciales. Al filtrar este número de participantes se obtiene un total de 51 personas que cumplen con las características sociodemográficas antes mencionadas y de las cuales se obtiene respuesta de 40 personas al finalizar el estudio.

De esta manera, el grupo de control está conformado por 26 mujeres (65%), 14 hombres (35%), la edad oscila entre los 25 y 34 años (47.5%). Además, se sabe que la mayoría de los participantes permanecen en promedio 8 horas frente a un computador y todos realizan trabajo de oficina desde sus hogares. La tabla N°2 muestra el resumen sociodemográfico de los participantes de control.

Tabla 2: Características Sociodemográficas Grupo de Control

		N	%
Género	Masculino	13	32.5
	Femenino	27	67.5
Edad	18 años a 24 años	1	2.5
	25 años a 34 años	19	47.5
	35 años a 44 años	4	10
	45 años a 54 años	13	32.5
	Más de 54	3	7.5
Días laborables	5	29	72.5
	6	10	25
	7	1	2.5
Teletrabajo	Si	40	100
	No	0	0
Trabajo de oficina	Si	40	100
	No	0	0
Horas frente a un computador	6	11	27.5
	7	5	12.5
	8	19	47.5
	9	1	2.5
	10	3	7.5
	12	1	2.5

Cabe recalcar que en el presente estudio se hace uso de los datos recopilados de los participantes del grupo de yoga y control que llenan las encuestas tanto al inicio como al final. Por lo tanto, se trabaja con un tamaño de muestra de 54 y 40 personas para el grupo de yoga y control, respectivamente.

## Herramientas

Se hace uso de dos herramientas para la recolección de datos. La herramienta seleccionada para medir el estado físico de la persona es la encuesta Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) validada y adaptada al español por Carrasquero (2015) (Anexo A), y para medir el estado emocional se usa la versión en español de Profile of Mood States (POMS) (Anexo B) con 30 ítems desarrollado y validado por Andrade et al. (2013).

La encuesta CMDQ es utilizada para la recolección de datos y evaluación de malestares musculoesqueléticos. Este cuestionario fue adaptado de la versión original de la encuesta Nordic Questionnaire por la Universidad de Cornell en el área denominada *Human Factors and Ergonomics Laboratory* por el profesor Alan Hedge y sus estudiantes de ergonomía (1999). Esta adaptación realiza una evaluación sobre 25 partes del cuerpo, incluyendo el lado derecho e izquierdo en las extremidades superiores e inferiores en tres dimensiones: Frecuencia (“Nunca = 0, 1-2 veces la semana pasada = 1.5, 3-4 veces la semana pasada = 3.5, una vez al día = 5 o varias veces el día = 10”), Severidad (“Un poco incómodo = 1, moderadamente incómodo = 2, muy incómodo = 3”) y Productividad (“Para Nada = 1, interfirió ligeramente = 2, interfirió contundentemente = 3”). Para completar el cuestionario, el participante debe solo marcar las áreas en las cuales ha sentido algún tipo de malestar (Carrasquero, 2015).

La variable medida por medio de la encuesta mencionada es el nivel de malestar o Discomfort Score (DS) por cada parte del cuerpo evaluada. Para su obtención, se codifica la encuesta con su respectiva valoración y se realiza la multiplicación de las tres dimensiones por cada parte del cuerpo de cada uno de los participantes. Por ejemplo, se multiplica Frecuencia (ojo derecho) x Severidad (ojo derecho) x Productividad (ojo derecho) y finalmente, se suma un factor de 100 para evitar trabajar con ceros (Çakıt, 2019).

Por otro lado, la encuesta POMS puede ser definida como “un autoinforme construido en base a una concepción multidimensional del estado de ánimo” (Andrade et al., 2013). Este cuestionario puede ser utilizado en diferentes ámbitos; sin embargo, ha demostrado una considerable utilidad para su uso en la Psicología del Deporte (Andrade Fernández et al. 2002; Psiquiatría, 2020). La versión original de POMS de McNair, Lorr y Droppelman (1971) cuenta con 65 palabras que describen diferentes sensaciones denominadas como ítems. Estos ítems están contenidos en siete dimensiones: Amistad, Tensión, Estado Deprimido, Cólera, Vigor, Fatiga y Confusión.

A partir de la versión original, se han desarrollado versiones de POMS de 29 y 58 ítems (versión 1995), 18 ítems (versión 2000), 63 ítems (versión 2002), 44 ítems (versión, 2010), y finalmente una versión en español más reciente de 30 ítems contenidos en 6 dimensiones: Cólera, Fatiga, Vigor, Amistad, Tensión y Estado Deprimido. Cuatro de estos (Cólera, Fatiga, Tensión y Estado Deprimido) son de carácter negativo; y dos (Vigor y Amistad) de carácter positivo. Para completar la encuesta, cada participante debe indicar cómo se ha sentido durante la última semana, valorando cada ítem mediante una escala de Likert de 5 puntos con valores desde 0 (“De ningún modo”) hasta 4 (“Extremadamente”) (Andrade et al., 2013).

En este caso, la variable medida se denomina nivel de distorsión del estado de ánimo o Total Mood Disturbance (TMD), el cual indica que mientras mayor sea la puntuación, más alto es el grado de alteración del estado de ánimo y por ende, lo que se busca es una reducción del mismo (Yoshihara et al., 2011). Para su cálculo, primero se obtiene el valor de cada dimensión sumando los ítems correspondientes, para luego sumar todas las dimensiones de carácter negativo y restar el vigor de carácter positivo. No se toma en cuenta la valoración de Amistad debido a que esta dimensión es considerada un valor ficticio con respecto a las

demás, ya que realiza un balance entre las sensaciones que la encuesta puede generar en las personas (Mac, 2020). De igual manera se le suma un factor de 100 al final del resultado de cada usuario para evitar trabajar con valores negativos.

## **Protocolo**

El programa utilizado para llevar a cabo este estudio se denomina “MantraYoga” (nombre expuesto por los autores), mismo que se encuentra disponible en una plataforma web elaborada en PHP y JavaScript con su base de datos en MySQL y sistema operativo Linux, elaborada por la empresa colaboradora AEM Solutions (Anexo C). Cada participante recibe un link de acceso a la plataforma en donde crea un usuario y contraseña propio. Dentro de la plataforma se encuentran las encuestas CMDQ y POMS que deben ser llenadas por cada participante en tres momentos temporales: 1) T1 (encuesta inicial): al iniciar el programa, 2) T2 (encuesta seguimiento): 15 días después de haber empezado con el programa y 3) T3 (encuesta final): al finalizarlo, es decir una vez que se ha culminado el mes de intervención. Cabe recalcar que, para acceder a la rutina de ejercicios, el usuario debe haber completado las encuestas mencionadas en el tiempo 1 (T1), caso contrario no tendrá acceso a los ejercicios. Este método se realiza con el fin de buscar homogeneidad en la medición inicial de todos los participantes antes de someterse al programa de yoga.

Cada día de intervención cuenta con una rutina de asanas diferentes, día tras día la rutina correspondiente es entregada a los participantes mediante la plataforma. La secuencia de ejercicios está disponible durante las 24 horas del respectivo día; pasado este tiempo, la secuencia desaparece de la interfaz del usuario y se muestra la nueva rutina asignada. De esta forma, los participantes no tienen acceso a ninguna otra rutina que no sea la establecida. Los ejercicios se encuentran en formato digital por medio de manuales (archivos pdf) y videos. Cada manual y video contiene una explicación clara de las secuencias de posturas que deben

realizar los usuarios. Al finalizar la práctica, cada usuario debe registrar la rutina del día en donde tiene la posibilidad de calificar y dejar un comentario para posibles mejoras en caso de que lo desee. Este procedimiento permite llevar un control de los participantes que están completando satisfactoriamente el programa. Cabe mencionar que los ejercicios propuestos han sido aprobados y guiados por Daniel Silva, profesor de yoga con 16 años de experiencia quien actualmente cuenta con su propio centro de yoga “Sumak Yoga”.

El programa “MantraYoga” se desarrolla durante el mes de octubre (de lunes a viernes), donde cada rutina tiene una duración de 10 minutos diarios. Las rutinas siguen las siguientes técnicas en cada práctica: 1) mindfulness (repetir afirmaciones positivas), 2) regulación de respiración (*pranayama*), 3) posturas (*asanas*), 4) relajación (concentrarse en el estado del cuerpo) (Manincor et al., 2015). Dado que el yoga es una práctica integral, el programa tiene un enfoque diario para distintas zonas del cuerpo sin dejar de lado ninguna de ellas. De esta forma, las prácticas impartidas los lunes y miércoles están enfocadas en el tren superior, martes y jueves en el tren inferior y los viernes los ejercicios se enfocan en el cuerpo completo.

Las rutinas se elaboran en base a Vinyasa Yoga, un tipo de yoga que es conocido por mover el cuerpo de manera dinámica manteniendo una respiración consciente y suelen ser guiadas con distintos niveles de dificultad (Xuan, 2020). En el caso de “MantraYoga”, las rutinas están dirigidas a personas principiantes, por lo que el nivel de dificultad es mínimo, es decir, no se requiere de altos niveles de fuerza y flexibilidad para su ejecución. El programa contiene 5 diferentes técnicas de respiración o pranayamas que ofrecen diferentes beneficios a nivel físico y mental y estas son: Respiración Profunda, *Nadi Shodhana*, *Ujjayi*, *Kapalabhati*, *Kumbhaka*. Por otro lado, se hace uso de *greeva sanchalana* o ejercicios beneficiosos para el cuello. Estos movimientos son utilizados en la mayoría de las rutinas de

“MantraYoga” al iniciar y finalizar con la finalidad de calentar y descongestionar el área cervical. Otras *asanas* utilizadas son la postura de la montaña (*Tadasana*), postura de la silla (*Utkatasana*), pinza de pie (*Uttanasana*), posición del guerrero I (*Virabhadrasana I*), entre otras.

Por otro lado, el grupo de control completa las encuestas CMDQ y POMS 15 días después de dar inicio al programa, debido a la limitada cantidad de respuestas por parte de los integrantes de control al momento de empezar con “MantraYoga”. Por este motivo, no se puede tomar los datos iniciales al mismo tiempo que el grupo de yoga. Sin embargo, se espera que pase el mismo tiempo (un mes) con respecto a los participantes de intervención para recopilar los datos finales del grupo de control.

### **Análisis Estadístico**

Para los modelos estadísticos desarrollados en el presente estudio se tiene un factor intra-sujetos denominado Tiempo, mismo que cuenta con 3 momentos temporales o niveles (T1, T2, T3) para el grupo de yoga y 2 momentos temporales (T1, T3) para el grupo de control. Por otro lado, se tiene el factor inter-sujetos denominado Condición con 2 niveles (grupo de yoga, grupo de control). Finalmente, las variables de respuesta medidas son Discomfort Score y Total Mood Disturbance por medio de las encuestas CMDQ y POMS, respectivamente. Estos análisis se desarrollan en el software estadístico IBM SPSS 27 y Minitab 17.

### **Evaluación Encuesta CMDQ.**

En primera instancia y con la finalidad de reducir el número de partes del cuerpo evaluadas inicialmente (25 partes) se realiza la correlación de Spearman, dando como resultado 11 partes finales. De manera breve, esta medida evalúa la relación existente entre

dos variables continuas u ordinales (Minitab, 2019). Por otro lado, luego de haber evaluado la normalidad de dichas variables y no cumplir con este supuesto, se procede a realizar la prueba de Box Cox para encontrar la mejor transformación de los datos haciendo uso de Minitab 17. Esta prueba se encarga de mostrar un parámetro lambda, mismo que indica la transformación más adecuada para la variable de respuesta según la familia de potencias (Montgomery, 2017).

De esta forma, se obtiene que no existe un valor lambda viable para las 11 partes del cuerpo evaluadas y por ello, se procede a realizar la prueba no paramétrica de Friedman. Esta es llevada a cabo para la evaluación del Discomfort Score en cada parte del cuerpo tomando en cuenta solamente los datos del grupo de intervención o yoga en los 3 momentos temporales definidos. La prueba de Friedman es conocida por ser una alternativa no paramétrica al ANOVA de una vía cuando se tienen medidas repetidas para más de dos grupos. Adicionalmente, este test resulta útil para trabajar con datos continuos y ordinales (Amat, 2016; Minitab, 2019). A continuación, se presentan las hipótesis planteadas para este primer modelo:

1. Prueba no paramétrica de Friedman:

- a.  $H_0$ : El Discomfort Score de la parte  $i$  del cuerpo es el mismo en los tres momentos temporales definidos por el factor tiempo para el grupo de yoga.
- b.  $H_a$ : El Discomfort Score de la parte  $i$  del cuerpo es distinto en los tres momentos temporales definidos por el factor tiempo para el grupo de yoga.

Posteriormente, se realiza un análisis estadístico de los datos recopilados en los momentos temporales T1 y T3 tomando en cuenta al grupo de yoga y control. Para ello, se evalúa nuevamente la normalidad de los datos, misma que no se cumple y tampoco se logra encontrar una transformación haciendo uso de la metodología Box Cox. Se procede a utilizar

el método estadístico Aligned Rank Transform (ART) por medio de la herramienta ARTool

1.6.2. La metodología ART se basa en un preprocesamiento de datos en el cual el software primero alinea los datos para luego aplicar rangos promediados y finalmente utilizar cualquier prueba de contraste (Bradsher, 2011).

En este caso, se realiza un Modelo Lineal Mixto para evaluar un posible cambio en las medias del nivel de disconformidad en las partes del cuerpo en ambos grupos. Los modelos lineales mixtos pueden ser utilizados para diferentes tipos de análisis como comparación de medias de grupos así como también para la predicción de la respuesta de nuevas observaciones (Minitab, 2019). Este tipo de modelo toma en cuenta tanto la variación explicada por variables independientes, en el caso de este estudio, el tiempo y la condición (efectos fijos); así como también la variación que no se explica por medio de variables de interés como son los sujetos de estudio (efectos aleatorios) (Bandera & Pérez, 2018; Winter, 2013). Por lo tanto, en este modelo se estudia el efecto principal de los factores Tiempo y Condición, y la interacción entre ambos. Las hipótesis planteadas para este modelo se muestran a continuación:

## 2. Modelo Lineal Mixto:

### a. Hipótesis para Interacción (Tiempo- Condición):

- i.  $H_0$ : No existe interacción significativa de los factores tiempo- condición en la variable discomfort score.
- ii.  $H_a$ : Existe interacción significativa de los factores tiempo- condición en la variable discomfort score.

### b. Hipótesis para factor intra-sujetos (Tiempo):

- i.  $H_0$ : No existe un efecto principal del factor tiempo en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

- ii. Ha: Existe un efecto principal del factor tiempo en el discomfort score de la parte i del cuerpo.
- c. Hipótesis para factor inter-sujetos (Condición):
  - i. Ho: No existe un efecto principal del factor condición en el discomfort score de la parte i del cuerpo.
  - ii. Ha: Existe un efecto principal significativo del factor condición en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

### **Evaluación Encuesta POMS.**

Por otra parte, para la evaluación del Total Mood Disturbance medido con la encuesta POMS para el grupo de yoga en los 3 momentos temporales definidos se usa el modelo estadístico llamado ANOVA de una vía para medidas repetidas, misma que estudia el efecto de un factor intra-sujetos. En este caso, este factor viene dado por el tiempo con 3 niveles (T1, T2, T3) tal y como se lleva a cabo en el análisis no paramétrico de Friedman. Esta prueba puede ser considerada como una generalización del contraste de medias para datos dependientes o pareados; es decir la variable de respuesta ha sido medida dos o más veces en el tiempo (Camacho, 2013; Cea et al., 2012). En este caso, las hipótesis planteadas son:

- 3. ANOVA de una vía para medidas repetidas:
  - a. Ho: El Total Mood Disturbance es el mismo en los tres momentos temporales definidos por el factor tiempo para el grupo de yoga.
  - b. Ha: El Total Mood Disturbance es distinto en al menos uno de los momentos temporales definidos por el factor tiempo para el grupo de yoga.

Por otro lado, para el contraste de medias del Total Mood Disturbance tomando en consideración al grupo de yoga y control se hace vuelve a hacer uso del Modelo Lineal

Mixto. Por lo tanto, se busca evaluar el efecto principal del factor intra-sujetos Tiempo y el factor inter-sujetos Condición, así como la interacción entre estos. De esta forma y de manera similar, las hipótesis para este modelo son:

#### 4. Modelo Lineal Mixto

##### a. Hipótesis para Interacción (Tiempo- Condición):

- i. Ho: No existe interacción significativa de los factores tiempo-condición en la variable total mood disturbance.
- ii. Ha: Existe interacción significativa de los factores tiempo- condición en la variable total mood disturbance.

##### b. Hipótesis para factor intra-sujetos (Tiempo):

- i. Ho: No existe un efecto principal del factor tiempo en el total mood disturbance.
- ii. Ha: Existe un efecto principal del factor tiempo en el total mood disturbance.

##### c. Hipótesis para factor inter-sujetos (Condición):

- i. Ho: No existe un efecto principal del factor condición en el total mood disturbance.
- ii. Ha: Existe un efecto principal significativo del factor condición en el total mood disturbance.

Para llevar a cabo el análisis de varianza de una vía para medidas repetidas y el Modelo Lineal Mixto, se debe cumplir con los supuestos de normalidad, valores atípicos y esfericidad (Blanca, 2004). La normalidad se evalúa mediante las pruebas Shapiro-Wilks para tamaños de muestras menores a 50 y Kolmogorov-Smirnov para tamaños de muestras iguales o mayores a 50 (Caso, 2012).

Por otro lado, los valores atípicos (outliers) se evalúan mediante diagramas de cajas y son definidos como observaciones que se desvían en gran manera de la mayoría de datos. Para el manejo de outliers en este estudio, se hace uso de la medida robusta de tendencia central llamada media winsorizada. Esta técnica realiza un reemplazo de partes concretas de una muestra, en el extremo superior e inferior por el valor máximo y mínimo dependiendo de la cantidad de outliers existentes, lo cual permite obtener una estimación muy exacta y razonable conforme a la tendencia de los datos (Jimenez, 2004).

Para el ANOVA de una vía de medidas repetidas, el número de valores atípicos en el grupo de yoga presenta 3 y 1 valores atípicos en los momentos temporales T1 y T2. De esta forma, se realiza una media winsorizada al 8% y 3%, respectivamente. Por otro lado, para realizar el Modelo Lineal Mixto considerando al grupo de yoga y control se tiene que existen 3 y 2 valores atípicos en los momentos temporales T1 y T3. De esta manera, se realiza el mismo procedimiento anterior y se winsoriza la media al 6% y 4%, respectivamente.

Finalmente, para evaluar la esfericidad se hace uso de la prueba de Mauchly para el ANOVA de medidas repetidas, la cual comprueba si las varianzas que se obtienen en las diferencias de medias son similares en el factor intra-sujetos (Serra, 2014).

### **Análisis Post-Hoc.**

Una vez que se ha determinado la existencia de diferencia en las medias, se procede a realizar pruebas post-hoc para llevar a cabo comparaciones múltiples por parejas y así encontrar los pares de medias que difieren entre sí. En este estudio, la prueba post-hoc no paramétrica utilizada para todos los modelos es Bonferroni-Dunn. Este método se usa para controlar el nivel de confianza simultáneo para un conjunto completo de intervalos de confianza. Adicionalmente, Bonferroni ajusta el nivel de confianza para cada intervalo

individual de tal forma que el nivel de confianza simultáneo que resulta sea igual al valor que se ha especificado (García et. al, 2005; IBM, s/f; Scientific European Federation of Osteopaths, 2012). En el caso del presente estudio, esta prueba es aplicada en los datos originales utilizados en cada modelo, incluso en aquellos que requirieron de una transformación de datos para su desarrollo.

## **RESULTADOS**

En base a los registros que realiza cada participante después de cada rutina, se sabe que 27 participantes (44,26%) de yoga registran las rutinas de 16 a 20 veces, seguido de un 29,51% representado por 18 participantes que registran sus rutinas de 0 a 5 veces (Anexo D). Adicionalmente, se obtiene que 414 registros (56,40%) se realizan en la noche (19:01:00 a 24:59:00) y finalmente, se reciben valoraciones de 5 estrellas en 548 registros (75%) (Anexo E).

### **Prueba no paramétrica de Friedman (Discomfort Score Yoga)**

Se obtiene que para el grupo de yoga no existe una diferencia estadísticamente significativa en el Discomfort Score de hombros, brazos, codos, antebrazos, muñecas y pierna izquierda ( $p > 0,05$ ) en ninguno de los momentos temporales definidos por el factor tiempo (T1, T2, T3). Por otra parte, se encuentra que el Discomfort Score de ojos, cabeza/cuello, espalda y cadera/glúteos ( $p < 0,05$ ) es estadísticamente diferente en al menos uno de los tiempos medidos (Anexo F).

En cuanto al análisis de comparaciones múltiples Bonferroni-Dunn, se tiene que  $T1 \neq T3$  ( $p < 0,05$ ) y  $T2 = T3$  ( $p > 0,05$ ) en todas las partes mencionadas en las cuales existe un cambio. Con respecto al T1 en comparación al T2, se tiene que son iguales en ojos y

cadera/glúteos ( $p>0,05$ ); y son diferentes en cabeza/cuello y espalda ( $p<0,05$ ) (Anexo G). En base a las gráficas, se observa que existe una reducción paulatina desde el T1 al T3 en el nivel de malestar en ojos (Gráfica N°1), cabeza/cuello (Gráfica N°2), espalda (Gráfica N°3) y cadera/glúteos (Gráfica N°4).

Ilustración 1: Media DS de Ojos Yoga

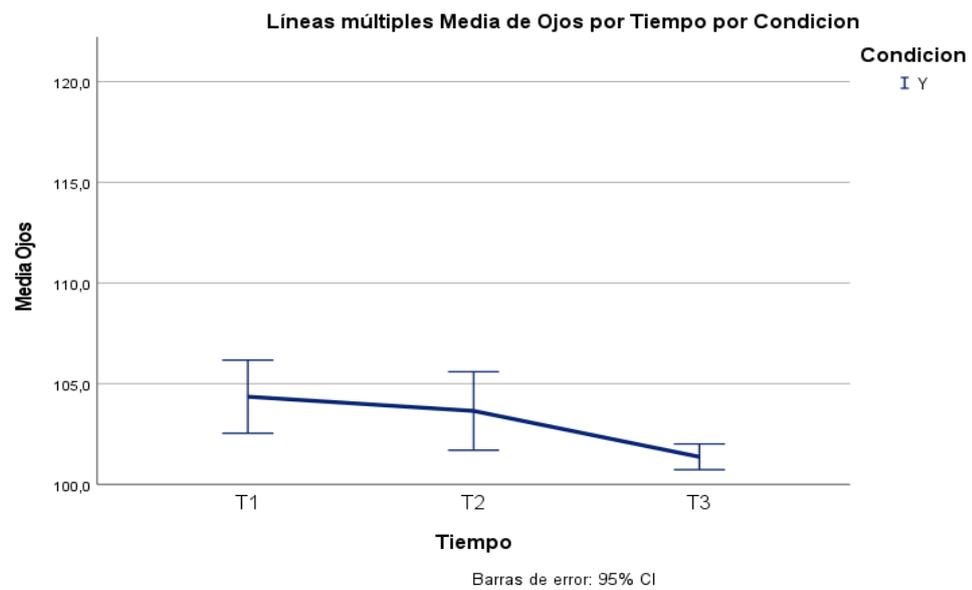


Ilustración 2: Media DS de Cabeza/Cuello Yoga

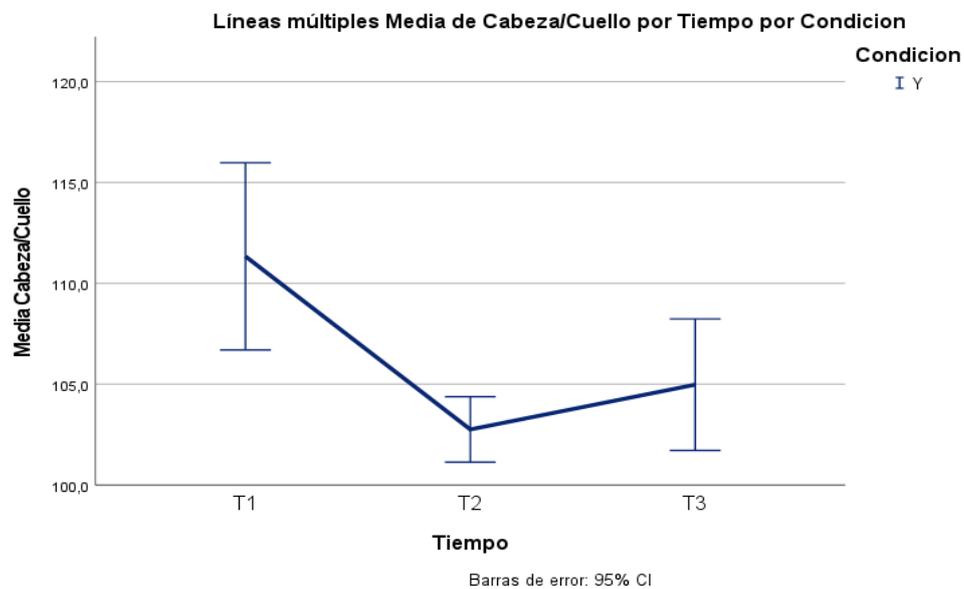


Ilustración 3: Media DS de Espalda Yoga

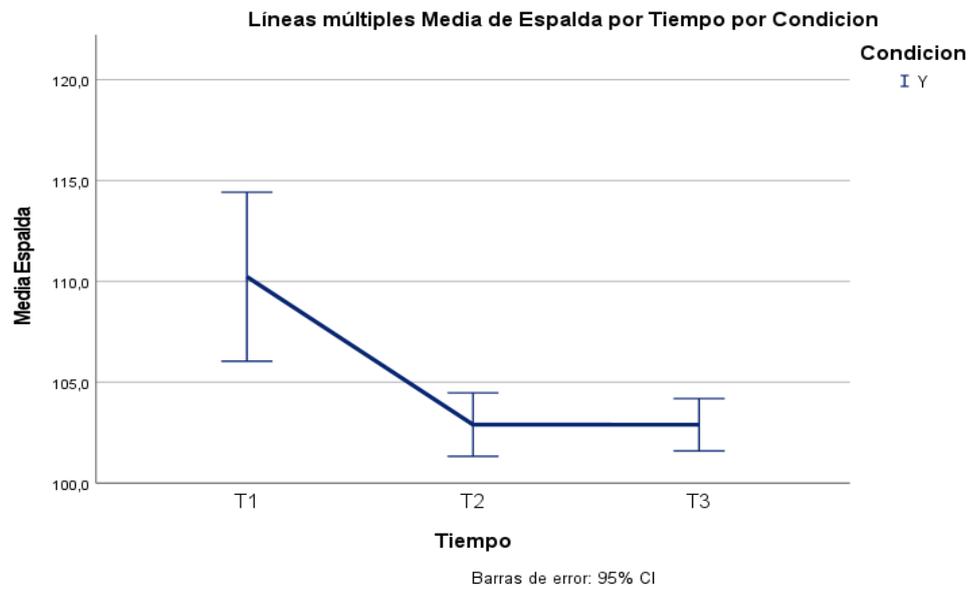
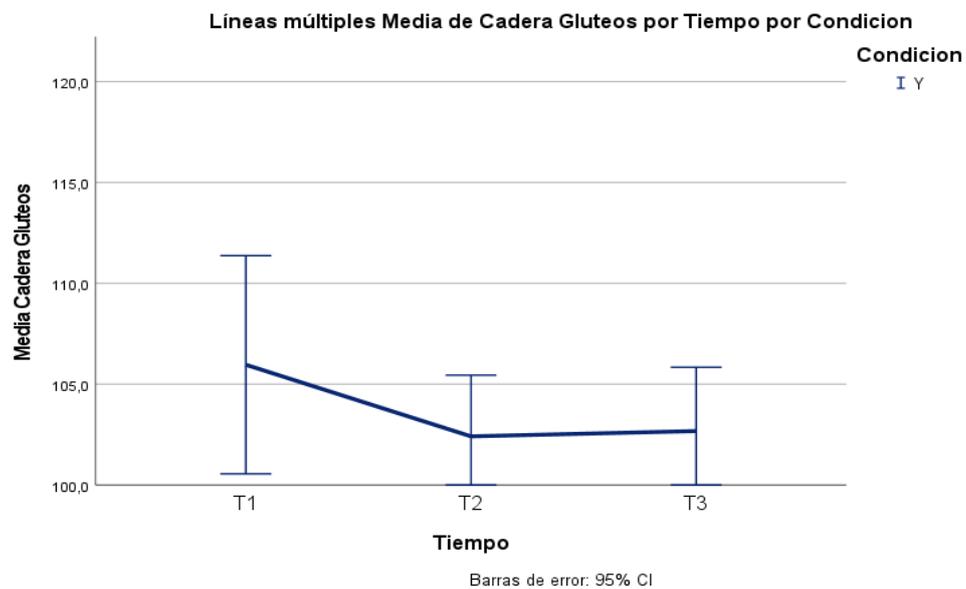


Ilustración 4: Media DS de Cadera/Glúteos Yoga



### Modelo Lineal Mixto (Discomfort Score Yoga-Control)

En cuanto a los análisis estadísticos obtenidos tomando en cuenta al grupo de yoga y control luego de realizar la transformación ART, se tiene que para las partes del cuerpo ojos, hombro derecho, brazos, antebrazos, muñeca izquierda, cadera/glúteos, muslo derecho,

rodilla derecha y tobillo/pie derecho no existe interacción significativa de los factores Tiempo-Condición ( $p>0.05$ ) en la variable Discomfort Score de las partes; así como tampoco se encuentra un efecto principal estadísticamente significativo tanto para el factor Tiempo y Condición ( $p>0.05$ ) (Anexo H).

Además, en las partes del cuerpo cabeza, hombro izquierdo, codos, rodilla izquierda, pantorrillas y tobillo/pie izquierdo en el factor Tiempo existe un efecto principal estadísticamente significativo en la variable de respuesta Discomfort Score ( $p<0,05$ ). Por otra parte, no existe interacción significativa de los factores Tiempo-Condición ( $p>0.05$ ), así como tampoco existe un efecto principal del factor Condición ( $p>0.05$ ) (Anexo I).

Por otro lado, las partes del cuerpo en las cuales se registran un mayor efecto de los factores son cuello, espalda alta y baja, muñeca derecha y muslo izquierdo. Con respecto al cuello, se obtiene que existe una interacción significativa de los factores Tiempo-Condición en la variable de respuesta Discomfort Score  $F(1,92)=8,397$ ,  $p<0,05$ , así como también un efecto principal del factor Tiempo  $F(1,92)=12,355$ ,  $p<0,05$  (Anexo J). En espalda alta, se obtiene que existe una interacción significativa de los factores Tiempo-Condición en la variable de respuesta  $F(1,92)=5,445$ ,  $p<0,05$ , así como también un efecto principal del factor Tiempo  $F(1,92)=7,722$ ,  $p<0,05$  y del factor Condición  $F(1,92)=8,303$ ,  $p<0,05$  (Anexo K). En cuanto al análisis de comparaciones múltiples Bonferroni, se tiene que, tanto para el cuello como para la espalda alta, el grupo de yoga en  $T1 \neq T3$  ( $p<0,05$ ); mientras que, con respecto a los tiempos, se observa que en  $T1$  el grupo de Yoga  $\neq$  Control (Anexo J & K).

Por otro lado, en espalda baja existe una interacción significativa de los factores Tiempo-Condición en la variable de respuesta Discomfort Score  $F(1,92)=7,338$ ,  $p<0,05$ , así como también un efecto principal del factor Tiempo  $F(1,92)=7,222$ ,  $p<0,05$  (Anexo L). En la muñeca derecha hay una interacción significativa de los factores Tiempo-Condición en la

variable de respuesta  $F(1,92)=7,352$ ,  $p<0,05$  (Anexo M). En lo que respecta al análisis post hoc realizado, tanto en la espalda baja como en la muñeca derecha se encuentra que se existe una única diferencia de medias con respecto al grupo de yoga en el tiempo y por lo tanto  $T1 \neq T3$  (Anexo L&M).

Finalmente, en muslo izquierdo, se obtiene que existe una interacción significativa de los factores Tiempo-Condición en la variable de respuesta  $F(1,92)=5,159$ ,  $p<0,05$ , así como también un efecto principal del factor Tiempo  $F(1,92)=15,947$ ,  $p<0,05$  (Anexo L).

Adicionalmente, en el análisis post hoc se encuentra que no existe una diferencia de medias entre las comparaciones por pares ( $p>0.05$ ) (Anexo N).

Por último, en base a las gráficas, se puede observar que las personas que realizan yoga presentan una disminución en el nivel de malestar medido en cuello (Gráfica N°5), espalda alta (Gráfica N°6), espalda baja (Gráfica N°7), muñeca derecha (Gráfica N°8) y muslo izquierdo (Gráfica N°9) con respecto al tiempo. De esta forma, el Discomfort Score del grupo de yoga en T3 llega a ser similar al medido en el grupo de control. Es importante recalcar que el grupo de control presenta un nivel de malestar mínimo que se mantiene constante en el tiempo.

Ilustración 5: Media DS de Cuello Yoga-Control

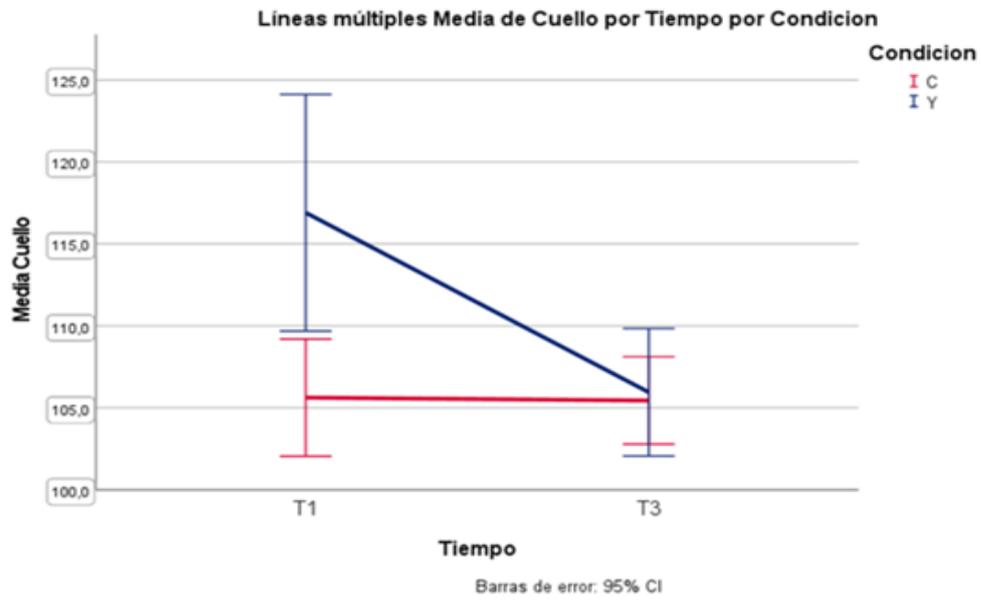


Ilustración 6: Media DS de Espalda Alta Yoga-Control

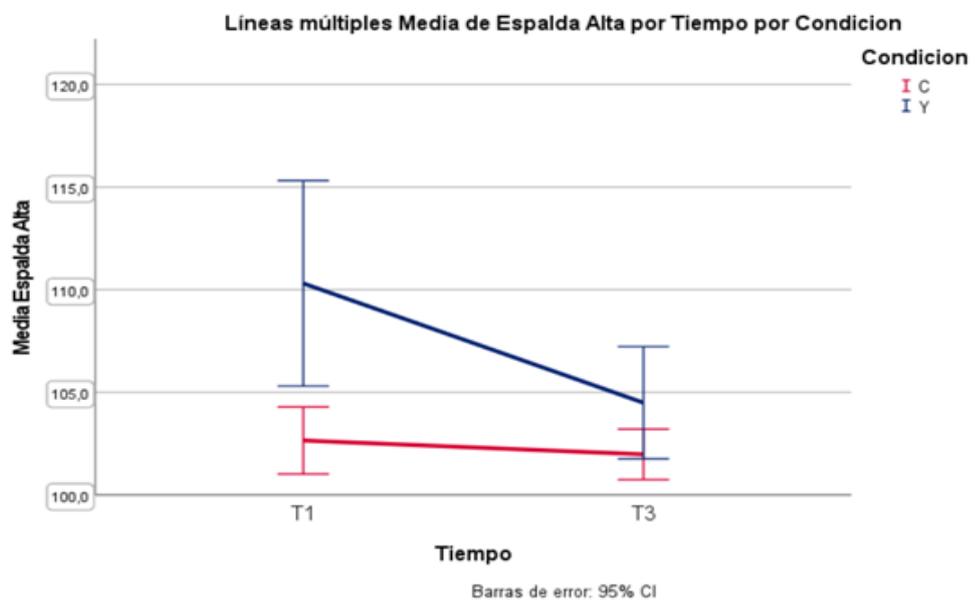


Ilustración 7: Media DS de Espalda Baja Yoga-Control

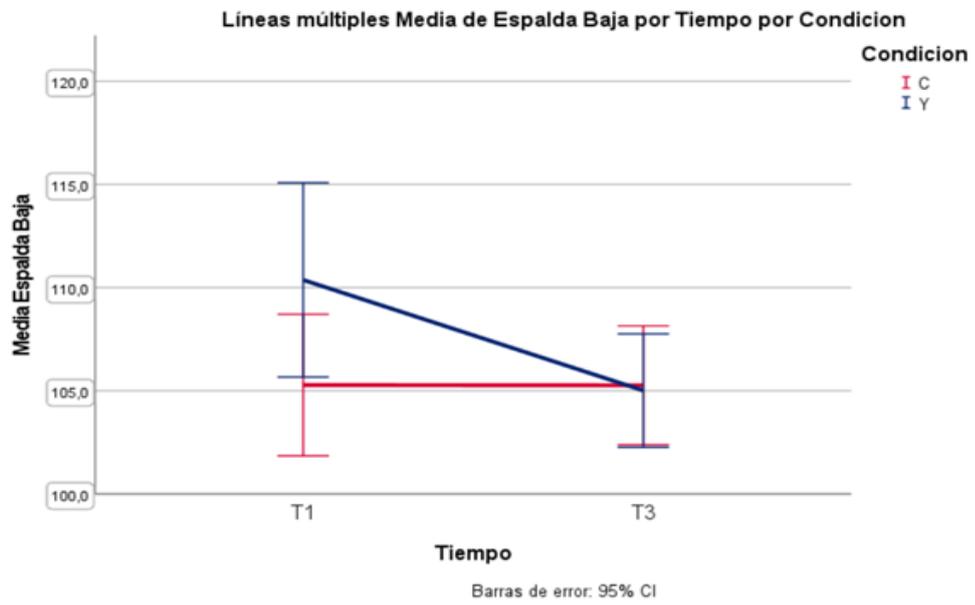


Ilustración 8: Media DS de Muñeca Derecha Yoga-Control

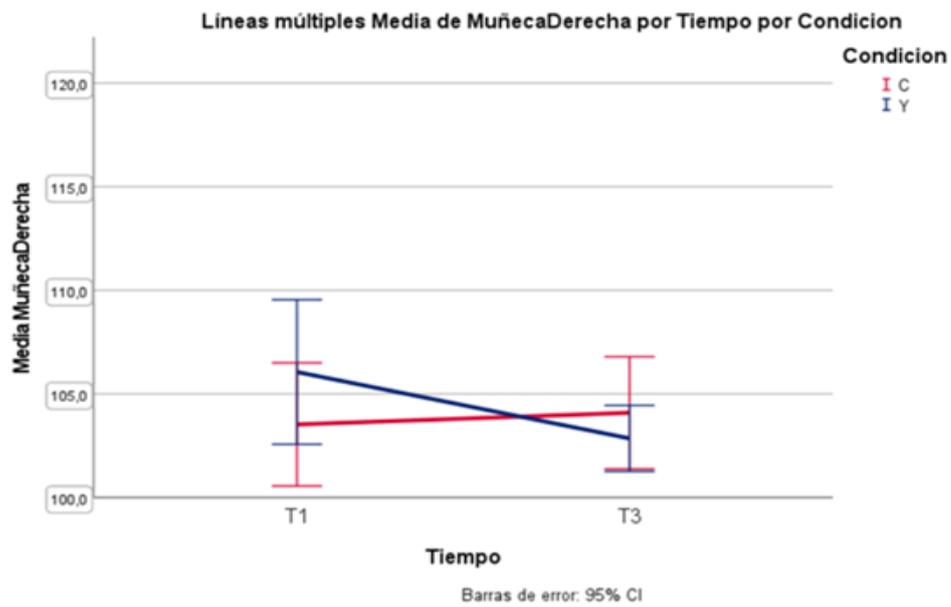
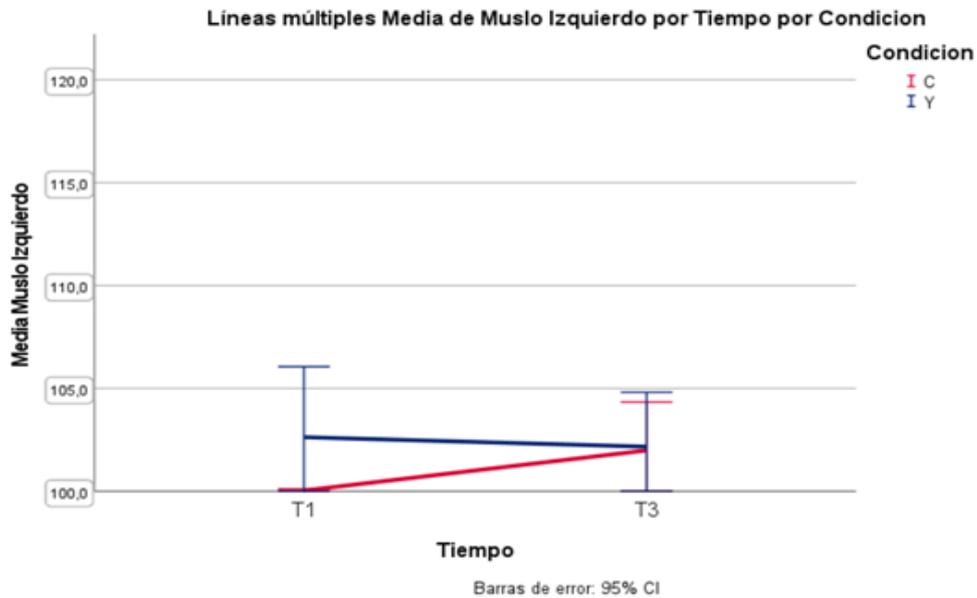


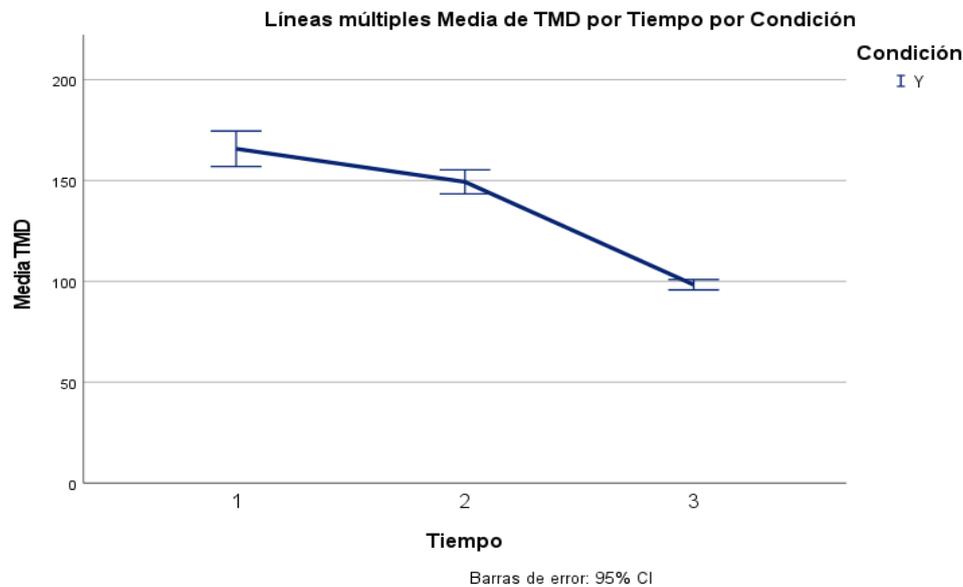
Ilustración 9: Media DS de Muslo Izquierdo Yoga-Control



### ANOVA de una vía para medidas repetidas (Total Mood Disturbance Yoga)

En cuanto a la evaluación del estado de ánimo del grupo de intervención, se obtiene que existen diferencias estadísticamente significativas en el Total Mood Disturbance en al menos unos de los momentos temporales definidos por el factor tiempo (T1, T2, T3) para el grupo de yoga  $F(2, 78)=275,192$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,876$ . De esta forma, se tiene que el 87,6% de la varianza está explicada por el factor Tiempo. Con respecto a las comparaciones por parejas se obtiene que las medias de los momentos temporales son distintas ( $p<0,05$ ), es decir,  $T1 \neq T2 \neq T3$  (Anexo O). Con base en la Gráfica N° 10, se puede observar que los participantes que realizan el programa de yoga tienen una disminución progresiva en el Total Mood Disturbance a lo largo del tiempo. De esta forma, se observa una menor distorsión en su estado de ánimo.

Ilustración 10: Media TDM Yoga



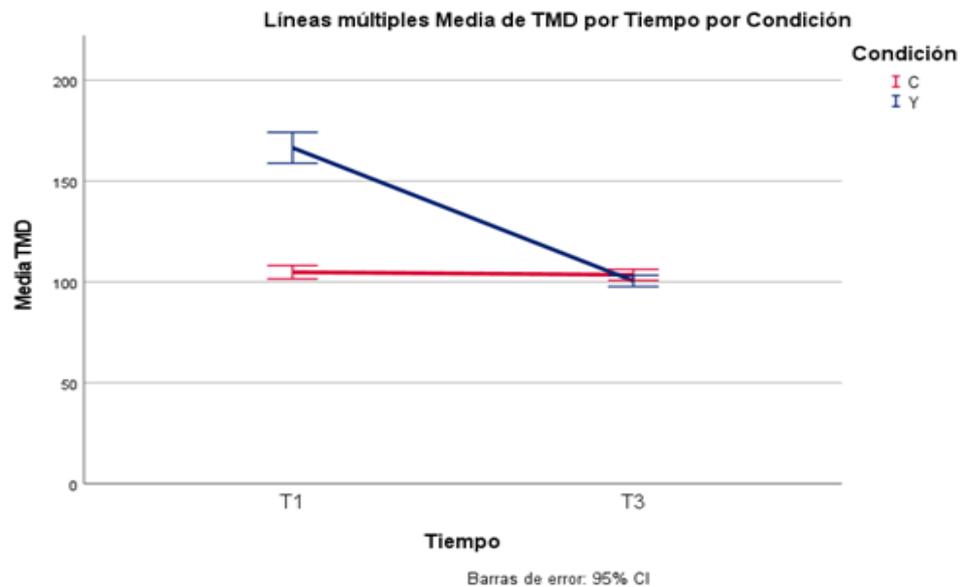
### Modelo Lineal Mixto (Total Mood Disturbance Yoga-Control)

Al tomar en cuenta el grupo de yoga y control se obtiene que existe una interacción estadísticamente significativa de los factores Tiempo-Condición en la variable Total Mood Disturbance  $F(1, 92)=283,112$ ,  $p<0,05$ . Por otro lado, se tiene que existe un efecto principal significativo del factor Tiempo en la variable Total Mood Disturbance  $F(1,92)=306,378$ ,  $p<0,05$ . Finalmente, se tiene que existe un efecto principal significativo del factor Condición en la variable Total Mood Disturbance  $F(1,92)=118,524$ ,  $p<0,05$ . En cuanto al análisis Post-Hoc se tienen diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,05$ ) en el tiempo T1 y T3 con respecto al grupo de yoga, y en el grupo de yoga y control con respecto al tiempo T1 (Anexo P).

En base a la Gráfica N°11, se puede observar que los participantes que realizan el programa de yoga tienen una disminución significativa en el Total Mood Disturbance, por lo que se puede decir que sintieron menor distorsión en su estado de ánimo. Por otro lado, el

grupo de control no tiene un cambio significativo en el tiempo y se mantiene con bajos niveles de distorsión del estado anímico.

Ilustración 11: Media TDM Yoga-Control



## DISCUSIÓN

En respuesta a los objetivos planteados en el presente estudio, los resultados indican que el programa de yoga de un mes utilizado como pausa activa de máximo 10 minutos ha tenido efecto positivo en la percepción de incomodidad musculoesquelética y en el estado emocional de los trabajadores de oficina que laboran desde casa. Sin embargo, a nivel físico, cabe recalcar que los cambios significativos se han registrado únicamente en ciertas partes del cuerpo como son el cuello, espalda alta y baja, muñeca derecha y muslo izquierdo. Por lo tanto, se discute acerca de los resultados obtenidos únicamente en dichas partes.

En estas zonas corporales se dice que la interacción de los factores Tiempo-Condición es significativa y, por lo tanto, el efecto en las personas pertenecientes al grupo de yoga y control sobre el nivel de malestar no es el mismo en el tiempo. Además, se encuentra que los

participantes del programa presentan una reducción significativa del malestar musculoesquelético. Los resultados obtenidos concuerdan con el estudio realizado por Li et al. (2019) en donde se ha realizado una revisión sistemática y una metaanálisis en el cual incluyeron estudios con resultados a corto plazo (<1 semana y de 1 a 12 semanas) y se concluye que el yoga tiene un efecto positivo en el dolor de cuello y capacidad funcional del mismo. Por otro lado, Williams et al. (2009) encontró que el yoga mejoró significativamente la función y redujo el dolor de personas con dolor lumbar crónico. En este caso las mediciones fueron tomadas al tercer, sexto y doceavo mes de intervención.

Asimismo, Garfinkel et al. (1998) realiza otro estudio en donde se mide el efecto del yoga para aliviar el malestar causado por el síndrome de túnel carpiano. En este estudio se obtiene que el grupo de yoga tuvo una mejora significativa de la fuerza de agarre y reducción del dolor, mientras que el grupo de control no mostró ningún cambio significativo. En este punto es importante recalcar que la mejoría en nuestro estudio se ve reflejada en la muñeca derecha, misma que es mayormente utilizada por los trabajadores de oficina al hacer uso del mouse. Es importante destacar que según el portal de salud MayoClinic (2020), existen algunas pruebas científicas que sugieren que el túnel carpiano puede ser consecuencia del uso de mouse y no del teclado. Finalmente, el resultado obtenido del muslo izquierdo en el modelo lineal mixto es el único que no es congruente con el análisis post hoc realizado. Esto puede darse debido a que la prueba Bonferroni para las partes del cuerpo en el modelo lineal mixto es llevado a cabo haciendo uso de los datos originales sin transformar mediante la técnica ART.

En base a los resultados obtenidos, se puede decir que el uso del yoga como pausa activa es una práctica que beneficia a la mayor parte de las zonas afectadas en trabajadores de oficina que laboran desde casa como son el cuello, regiones de la espalda y manos (Cabral et

al., 2019; Celik et al., 2018; Telles et al., 2006). Sin embargo, se sugiere la realización de estudios futuros en los cuales se pueda llevar un mayor control de las personas implicadas dentro del estudio, tanto para la toma de datos como para la intervención.

Por otro lado, en cuanto a los resultados de la evaluación del estado de ánimo se encuentra que el grupo de yoga obtiene un nivel de distorsión anímico más alto al inicio del programa, mismo que disminuye significativamente en el transcurso de tiempo; por lo tanto, el yoga presenta un efecto positivo en el estado de ánimo del grupo de intervención. Además, el hecho de tener una rutina de ejercicios diarios, en donde la mente cambia a un estado de relajación, genera que el individuo mejore su productividad, concentración, disminuya la incidencia al dolor y provoque un cambio positivo en su diario vivir (Cabello et al., 2018).

De esta manera, el resultado obtenido con respecto al efecto del yoga en el estado anímico concuerda con lo mencionado por Altamirano (2015) en donde indica que se ha visto que el estado de ánimo de las personas se ve afectada por la falta de descanso tanto a nivel físico como mental. Esta premisa concuerda con el propósito del presente estudio al buscar un equilibrio y bienestar en cada participante mediante una pausa activa de 10 minutos, para que su mente pueda liberar toda la carga existente. Asimismo, el estudio realizado por De Bruin, et al. (2017) en el cual se realiza ejercicio físico, yoga y mindfulness para evaluar el impacto en el estrés de los empleados, se obtiene como resultado un efecto beneficioso de estas prácticas en el estrés y enfermedades relacionadas con el trabajo. De esta forma, se concluye que el yoga tiene un crecimiento y desarrollo personal, el cual mejora el estado de ánimo, cuya efectividad y alcance depende de la disposición de cada participante con el propósito de relajarse y ver resultados positivos.

En cuanto al grupo de control, se observa que, si bien los indicadores medidos Discomfort Score y Total Mood Disturbance se mantienen con niveles bajos, no hubo una

mejoría en el nivel de malestar en el tiempo 3 (T3). Un punto que llama la atención de los datos obtenidos con los integrantes de este grupo es que los indicadores se mantienen bajos y no muestran cambios a lo largo del tiempo. Este comportamiento de los resultados puede llegar a generar sospecha de haberse cometido un error de no respuesta por parte del grupo de control debido a que pudieron no estar dispuestos a responder correctamente las encuestas o simplemente no encontraron disponibilidad de tiempo para llenar las mismas (Rosendo, 2018).

### **Limitaciones**

Con respecto a las limitaciones para llevar a cabo el estudio, el factor que tiene un mayor impacto es el tiempo disponible con el que se contó para realizar el programa de yoga debido al corto plazo impuesto por la universidad. De esta manera, la duración máxima para llevar a cabo con el programa fue de un mes de acuerdo con el cronograma establecido. Por otro lado, debido a las restricciones de distanciamiento social impuestas por la pandemia del COVID-19, el programa de yoga no se pudo realizar de manera presencial. Este hecho dificulta la posibilidad de tener un contacto directo con los participantes para poder corregir posturas, despejar dudas y tener un control de las personas que sí realizan las rutinas de manera consciente. Esta limitación conlleva a que no se sabe con certeza si todos los integrantes del grupo de yoga que han registrado las rutinas de ejercicios las hayan ejecutado correctamente. Así también, el ritmo de vida de cada participante en sus hogares provocó que el estudio no pueda tener un horario establecido para la realización de rutinas lo cual genera una mayor variabilidad en la intervención.

En cuanto a la toma de datos, se debe tomar en cuenta que las encuestas son respondidas por cada usuario de forma independiente, por lo que no se conoce si el encuestado entendió cada pregunta en su totalidad y pudo responder sin problema. Asimismo,

la falta de aceptación y conocimiento de algunas personas acerca de la práctica de yoga causa cierto rechazo de la población objetivo a ser partícipes del estudio. Además, las fechas de recolección de datos coinciden con feriados y fines de semana, por ende, no se obtiene una respuesta en los momentos temporales de todos los participantes. Por otro lado, la toma de datos para los diferentes grupos se realiza con una diferencia de 15 días, debido a la falta de aceptación y nivel de dificultad para encontrar participantes del grupo de control.

Finalmente, en cuanto a los análisis estadísticos realizados, la limitada información acerca de la metodología Align-Rank-Transform impide que se realice un análisis post-hoc con los datos transformados. De esta forma, se realiza un análisis post-hoc Bonferroni con los datos originales para probar si este es congruente con los resultados obtenidos mediante el modelo lineal mixto y se tiene que el cuello, espalda alta, espalda baja y muñeca derecha si son congruentes; mientras que el muslo izquierdo fue única la excepción.

### **Recomendaciones**

En respuesta a las limitaciones para próximos estudios se recomienda tener una intervención de yoga de manera presencial, de no ser el caso, considerar el nivel de adaptación de las personas ante nuevas plataformas virtuales para planificar con antelación la entrega de información a todos los participantes. Adicionalmente, se debe considerar tiempos de intervención más extensos para poder observar cambios significativos y con esto resultados más acertados. De igual manera, se recomienda tener un horario y un número limitado de veces establecidos en el que los participantes puedan realizar las rutinas con el fin de mantener la homogeneidad en la práctica de yoga en todos los usuarios.

Por otro lado, es altamente recomendable llenar las encuestas conjuntamente con los participantes para aclarar dudas y evitar errores de no respuesta. Adicionalmente, es necesario iniciar al mismo tiempo la recolección de datos para los diferentes grupos (yoga y control).

Finalmente, se recomienda realizar estudios futuros que impliquen el uso de datos continuos para contar con una mayor cantidad de modelos estadísticos, de los cuales se tiene mayor información en la literatura para su correcto uso.

## CONCLUSIÓN

Este estudio encuentra que la práctica de yoga utilizada como una pausa activa de máximo 10 minutos puede ser beneficiosa para los trabajadores de oficina, ya que a nivel físico ha presentado una mejoría en áreas mayormente afectadas en personas que realizan este tipo de trabajo como son el cuello, regiones de la espalda y las manos. Por otro lado, también se observa que el yoga tiene un efecto positivo sobre el estado anímico de las personas, pues se registra una disminución del indicador de perturbación del estado de ánimo medido. Adicionalmente, se ha demostrado la existencia de varios beneficios del yoga de manera integral en la vida del ser humano, por lo que se puede decir que su implementación en las empresas a manera de pausa activa puede llegar a representar un beneficio para los trabajadores.

## REFERENCIAS

- Abdin, S., Welch, R. K., Byron-Daniel, J., & Meyrick, J. (2018). The effectiveness of physical activity interventions in improving well-being across office-based workplace settings: a systematic review. *Public Health, 160*, 70–76.  
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.03.029>
- Altamirano, E. (2015). “Ejercicios De Hatha Yoga En La Condición Física Del Adulto Mayor Del Centro Nuestra Señora De La Elevación De La Parroquia Santa Rosa De La Ciudad De Ambato.”
- Amat, J. (2016). Test de Friedman. Recuperado el 2 de noviembre de 2020 de [https://www.cienciadedatos.net/documentos/21\\_friedman\\_test](https://www.cienciadedatos.net/documentos/21_friedman_test)
- Andrade Fernández, E. M., Fernández, C. A., & Pesqueira, G. S. (2002). Adaptación al español del cuestionario «Perfil de los Estados de Ánimo» en una muestra de deportistas. *Psicothema, 14*(4), 708–713.
- Andrade, E., Arce, C., De Francisco, C., Torrado, J., & Garrido, J. (2013). Versión breve en español del cuestionario POMS para deportistas adultos y población general 1. *Revista de Psicología Del Deporte, 22*(1), 95–102.
- Axén, I., & Follin, G. (2017). Medical yoga in the workplace setting—perceived stress and work ability—a feasibility study. *Complementary Therapies in Medicine, 30*, 61–66.  
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.12.001>
- Bandera, E. & Pérez, L. (2018). Los modelos lineales generalizados mixtos. Su aplicación en el mejoramiento de plantas. Recuperado el 10 de noviembre de 2020

de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362018000100019#:~:text=Los%20Modelos%20Lineales%20Generalizados%20Mixtos%20\(GLMMs%2C%20Generalized%20Linear%20Mixed%20Models,familia%20exponencial%20\(Gamma%2C%20Poisson%2C](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362018000100019#:~:text=Los%20Modelos%20Lineales%20Generalizados%20Mixtos%20(GLMMs%2C%20Generalized%20Linear%20Mixed%20Models,familia%20exponencial%20(Gamma%2C%20Poisson%2C)

Bradsher, K. (2011). Chasing Rare Earths , Foreign Companies Expand in China. The New York Times, 1–5.

Brämberg, E. B., Bergström, G., Jensen, I., Hagberg, J., & Kwak, L. (2017). Effects of yoga, strength training and advice on back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1497-1>

Bruin, E. I., Formsma, A. R., Frijstein, G., & Bögels, S. M. (2017). Mindful2Work: Effects of Combined Physical Exercise, Yoga, and Mindfulness Meditations for Stress Relieve in Employees. A Proof of Concept Study. *Mindfulness*, 8(1), 204–217. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0593-x>

Cabello, J., et al. (2018). “Bienestar Psicológico y Calidad de Vida a Través Del Yoga.” *Yoga, Bienestar Psicológico y Calidad de Vida.*, 177. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/4310>.

Cabral, A. M., Moreira, R. de F. C., de Barros, F. C., & Sato, T. de O. (2019). Is physical capacity associated with the occurrence of musculoskeletal symptoms among office workers? A cross-sectional study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(8), 1159–1172. <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01455-y>

Camacho, C. (2013). Análisis de la Varianza para Medidas Repetidas. Recuperado el 24 de octubre de 2020 de

<https://personal.us.es/vararey/adatos2/materiales/anovarepe.pdf>

Carrasquero, E. (2015). *CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES ( CMDQ ) Spanish adaptation and validation of Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire ( CDMQ ). November.*

Casey, L. J., Van Rooy, K. M., Sutherland, S. J., Jenkins, S. M., Rosedahl, J. K., Wood, N. G., Ebbert, J. O., Lopez-Jimenez, F., Egginton, J. S., Sim, L. A., & Clark, M. M. (2018). Improved Self-Acceptance, Quality of Life, and Stress Level from Participation in a Worksite Yoga Foundations Program: A Pilot Study.

*International Journal of Yoga Therapy*, 28(1), 15–21.

<https://doi.org/10.17761/2018-00013R2>

Celik, S., Celik, K., Dirimese, E., Tasdemir, N., Arik, T., & Büyükkara, İb. (2018).

Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(1), 91–111. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00901>

Cocchiara, R., Peruzzo, M., Mannocci, A., Ottolenghi, L., Villari, P., Polimeni, A.,

Guerra, F., & La Torre, G. (2019). The Use of Yoga to Manage Stress and Burnout in Healthcare Workers: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 8(3), 284. <https://doi.org/10.3390/jcm8030284>

Fang, R., & Li, X. (2015). A regular yoga intervention for staff nurse sleep quality and work stress: a randomised controlled trial. *Journal of Clinical Nursing*, 24(23–24), 3374–3379. <https://doi.org/10.1111/jocn.12983>

- Garfinkel MS, Singhal A, Katz WA, Allan DA, Reshetar R, et al. (1998) Yogabased intervention for carpal tunnel syndrome: A randomized trial. *JAMA* 280: 1601-1603.
- Gutierrez, C., et al. (2018). “Efectividad de un Programa de Pausas Activas Para La Reducción Del Nivel de Estrés Laboral En El Personal Administrativo En Una Clínica de Lima.” *Universidad Peruana Cayetano Heredia*, 65.  
[http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3626/Efectividad\\_GutierrezCabello\\_Cynthia.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/3626](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3626/Efectividad_GutierrezCabello_Cynthia.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/3626).
- Hartfiel, N., Clarke, G., Havenhand, J., Phillips, C., & Edwards, R. T. (2017). Cost-effectiveness of yoga for managing musculoskeletal conditions in the workplace. *Occupational Medicine*, 67(9), 687–695. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx161>
- IBM. (s/f). ANOVA de un Factor: Contrastes post hoc. Recuperado el 1 de diciembre de 2020 de [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB\\_27.0.0/statistics\\_mainhelp\\_ddita/spss/base/idh\\_ones\\_post.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB_27.0.0/statistics_mainhelp_ddita/spss/base/idh_ones_post.html)
- Li, Y., Li, S., Jiang, J., & Yuan, S. (2019). Effects of yoga on patients with chronic nonspecific neck pain: A PRISMA systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 98(8), e14649. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014649>
- Lozano, A. (2020). Impacto de la epidemia del Coronavirus (COVID-19) en la salud mental del personal de salud y en la población general de China. *Revista de Neuro-Psiquiatria [revista en Internet]* 2020 [acceso 10 de junio de 2020]; 83(1): 51-56. *Revista Neuropsiquiátrica*, 83(1), 51–56.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0034-85972020000100051&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0034-85972020000100051&script=sci_arttext)

Mac, B. (2020). Scoring for POMS. Recuperado el 27 de octubre de 2020 de <https://www.brianmac.co.uk/pomscoring.htm>

Maddux, R. E., Daukantaité, D., & Tellhed, U. (2018). The effects of yoga on stress and psychological health among employees: an 8- and 16-week intervention study. *Anxiety, Stress and Coping*, *31*(2), 121–134. <https://doi.org/10.1080/10615806.2017.1405261>

Manincor, M., Bensoussan, A., Smith, C., Fahey, P., & Bouchier, S. (2015). Establishing key components of yoga interventions for reducing depression and anxiety, and improving well-being: a Delphi method study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, *15*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0614-7>

Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia e Saude Coletiva*, *17*(3), 613–619. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>

MayoClinic. (2020). Síndrome del túnel carpiano. Recuperado el 06 de diciembre de 2020 de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/carpal-tunnel-syndrome/symptoms-causes/syc-20355603#:~:text=El%20s%C3%ADndrome%20del%20t%C3%BAnel%20carpiano,la%20mano%20y%20el%20brazo.>

MedlinePlus. (2020). *Yoga para la salud*. Recuperado el 08 de octubre de 2020 de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000876.htm>

Minitab. (2019). Revisión general de Modelo de efectos Mixtos. Recuperado el 10 de noviembre de 2020 de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/how-to/mixed-effects-model/before-you-start/overview/>

Minitab. (2019). Revisión general de Prueba de Friedman. Recuperado el 01 de noviembre de 2020 de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/nonparametrics/how-to/friedman-test/before-you-start/overview/>

Minitab. (2019). Una comparación de los métodos de correlación de Pearson y Spearman. Recuperado el 26 de octubre de 2020 de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/correlation-and-covariance/a-comparison-of-the-pearson-and-spearman-correlation-methods/#:~:text=La%20correlaci%C3%B3n%20de%20Pearson%20eval%C3%B3n%20en%20la%20otra%20variable.&text=La%20correlaci%C3%B3n%20de%20Spearman%20eval%C3%B3n%20dos%20variables%20continuas%20u%20ordinales.>

Minitab.(2019). ¿Qué es ANOVA?. Recuperado el 17 de octubre de 2020 de: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>

Monson, A. L., Chismark, A. M., Cooper, B. R., & Krenik-Matejcek, T. M. (2017). Effects of Yoga on Musculoskeletal Pain. *Journal of Dental Hygiene : JDH*, 91(2), 15–22.

- Montgomery, D. (2017). *Design and Analysis of Experiments*. 9th Edition. Limusa Wiley (versión en inglés).
- Moszeik, E. N., von Oertzen, T., & Renner, K. H. (2020). Effectiveness of a short Yoga Nidra meditation on stress, sleep, and well-being in a large and diverse sample. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-01042-2>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado el 08 de octubre de 2020 de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Psiquiatría. (2020). Profile of Mood States. Recuperado el 14 de octubre de 2020 de: <https://psiquiatria.com/depression/profile-of-mood-states-p-o-m-s/>
- Rachiwong, S., Panasiriwong, P., Saosomphop, J., Widjaja, W., & Ajjimaporn, A. (2015). Effects of Modified Hatha Yoga in Industrial Rehabilitation on Physical Fitness and Stress of Injured Workers. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 25(3), 669–674. <https://doi.org/10.1007/s10926-015-9574-5>
- Rosendo, V. (2018). *Investigación de Mercados*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=gLZiDwAAQBAJ&pg=PT56&lpg=PT56&dq=error+por+marco+muestral+incompleto&source=bl&ots=PzrOV7i4sj&sig=ACfU3U02g6ACTBNOQxyRG-utRWHb0CX49g&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiIrMfGo431AhUpwlkKHfzIBFUQ6AEwCnoECAoQAQ#v=onepage&q=error%20por%20marco%20muestral%20incompleto&f=false>
- Schmid, A. A., Van Puymbroeck, M., Fruhauf, C. A., Bair, M. J., & Portz, J. D. (2019). Yoga improves occupational performance, depression, and daily activities for

people with chronic pain. *Work*, 63(2), 181–189. <https://doi.org/10.3233/WOR-192919>

Scientific European Federation of Osteopaths. (2012). Pruebas Post Hoc. Recuperado el 1 de diciembre de 2020 de <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/PRUEBAS-POST-HOC.pdf>.

Secretaría General de Comunicación de la Presidencia. (2020). *El presidente Lenín Moreno decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID-19*. Recuperado el 08 de octubre de 2020 de: [https://www.comunicacion.gob.ec/el-presidente-lenin-moreno-decreta-estado-de-excepcion-para-evitar-la-propagacion-del-covid-19/#:~:text=%E2%80%9320La%20noche%20de%20este%20lunes,coronavirus%20\(COVID%2D19\)](https://www.comunicacion.gob.ec/el-presidente-lenin-moreno-decreta-estado-de-excepcion-para-evitar-la-propagacion-del-covid-19/#:~:text=%E2%80%9320La%20noche%20de%20este%20lunes,coronavirus%20(COVID%2D19))

Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional. (2018). Directorio Ejecutivo. *Revista Prevención de Riesgos Laborales-PRL*, 001(extensión 1282), 39–42.

Telles, S., Naveen, K. V., Dash, M., Deginal, R., & Manjunath, N. K. (2006). Effect of yoga on self-rated visual discomfort in computer users. *Head & Face Medicine*, 2(February), 46. <https://doi.org/10.1186/1746-160x-2-46>

Torres, W. (2020). *306.000 ecuatorianos están teletrabajando por la emergencia sanitaria*. Recuperado el 08 de octubre de 2020 de: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/306-mil-personas-teletrabajan-emergencia-sanitaria/>

Universidad de Barcelona. (s/f). Análisis de la varianza con un factor. Recuperado el 17 de octubre de 2020 de: [http://www.ub.edu/aplica\\_infor/spss/cap4-](http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap4-)

7.htm#:~:text=El%20Anova%20requiere%20el%20cumplimiento,aplican%20los%20tratamientos%20son%20independientes.

Universidad de Cornell. (1999). Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ). Recuperado el 17 de octubre de 2020 de:  
<http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html>

Van Eerd, D., Munhall, C., Irvin, E., Rempel, D., Brewer, S., Van Der Beek, A. J., Dennerlein, J. T., Tullar, J., Skivington, K., Pinion, C., & Amick, B. (2016). Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: An update of the evidence. *Occupational and Environmental Medicine*, 73(1), 62–70. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102992>

Williams K, Abildso C, Steinberg L, Doyle E, Epstein B, et al. (2009) Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. *Spine* 34: 2066-2076.

Winter, B. (2013). Linear Mixed Models. Recuperado el 1 de diciembre de 2020 de [https://web.stanford.edu/class/psych252/section/Mixed\\_models\\_tutorial.html#:~:text=Linear%20mixed%20models%20\(sometimes%20called,is%20not%20explained%20by%20the](https://web.stanford.edu/class/psych252/section/Mixed_models_tutorial.html#:~:text=Linear%20mixed%20models%20(sometimes%20called,is%20not%20explained%20by%20the)

Yoshihara, K., et al. (2011). Profile of mood states and stress-related biochemical indices in long-term yoga practitioners. Recuperado el 12 de noviembre de noviembre de 2020 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3125330/#:~:text=The%20POMS%20questionnaire%20assesses%20six,vigor%2C%20fatigue%2C%20and%20conf>

usion.&text=Higher%20scores%20for%20the%20total,the%20assessment%20of%  
20mood%20states



### Anexo B: Encuesta Profile of Mood States (POMS)

Encuesta POMS						
Nº	Ítem	De ningún modo	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
1	Irritable					
2	Exhausto					
3	Con los nervios de punta					
4	Agitado					
5	Energetico					
6	Animado					
7	Triste					
8	Enfadado					
9	Malhumorado					
10	Agotado					
11	Tenso					
12	Fatigado					
13	Molesto					
14	Amistoso					
15	Inquieto					
16	Lleno de energia					
17	Vigoroso					
18	Débil					
19	Considerado					
20	Amable					
21	Comprensivo					
22	Resentido					
23	Solo					
24	Infeliz					
25	Cansado					
26	Activo					
27	Servicial					
28	Desesperanzado					
29	Nervioso					
30	Melancólico					

## Anexo C: Plataforma “MantraYoga”

LOGIN
26/11/2020



Usuario \*

Contraseña \*

[Nuevo usuario](#)

[Recordar login/contraseña](#)

*Con la colaboración de*




\* Campos obligatorios






### ESTUDIO ERGONÓMICO

Elaborador por: Melany Estrillo- Angie Petalini

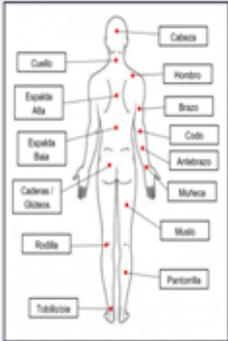
**Qué es MantraYoga?**  
Es un programa de yoga diseñado para ser realizado por trabajadores de oficina en su puesto de trabajo.

**Cuál es el objetivo del estudio?**  
El objetivo del estudio será buscar potenciales beneficios de la práctica de este deporte durante la jornada laboral para la prevención de problemas musculoesqueléticos y poder aumentar la resiliencia al estrés del trabajador.

Home Comell Cuerpo X

### EVALUACIÓN FINAL

Seleccione cada parte del cuerpo en la cuál ha presentado un síntoma (dolor/malestar). Si usted no ha experimentado ningún síntoma no es necesario marcar nada. Por favor llene la siguiente encuesta en base a su salud durante la última semana de trabajo.



	FRECUENCIA: Durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimenta dolor/malestar en?	SEVERIDAD: Si usted experimentó dolor/malestar, que tan molesto era?	PRODUCTIVIDAD: Si usted experimentó dolor/malestar, cuánto este malestar pudo interferir con su capacidad para trabajar?
Fatiga Visual Ojo Derecho	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Fatiga Visual Ojo Izquierdo	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Dolor Cabeza	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Cuello	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Hombro Derecho	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Hombro Izquierdo	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Espalda Alta	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Espalda Baja	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --

Home PCMS X

Por favor indique cómo se ha sentido durante la última semana, incluyendo el día de hoy.

Irritable *	-- Seleccione --	Exhausto *	-- Seleccione --	Con Los Nervios De Punta *	-- Seleccione --
Agitado *	-- Seleccione --	Energetico *	-- Seleccione --	Animado *	-- Seleccione --
Triste *	-- Seleccione --	Entadado *	-- Seleccione --	Malhumorado *	-- Seleccione --
Agotado *	-- Seleccione --	Tenso *	-- Seleccione --	Fatigado *	-- Seleccione --
Molesto *	-- Seleccione --	Amistoso *	-- Seleccione --	Inquieto *	-- Seleccione --
Lleno De Energía *	-- Seleccione --	Vigoroso *	-- Seleccione --	Debil *	-- Seleccione --
Considerado *	-- Seleccione --	Amable *	-- Seleccione --	Comprensivo *	-- Seleccione --
Resentido *	-- Seleccione --	Solo *	-- Seleccione --	Infeliz *	-- Seleccione --
Cansado *	-- Seleccione --	Activo *	-- Seleccione --	Servicial *	-- Seleccione --
Desesperanzado *	-- Seleccione --	Nervioso *	-- Seleccione --	Melancolico *	-- Seleccione --

RUTINA DEL DÍA PARA MELA 1/11/2020 a las 4:52:09 PM

Rutina	Rutina Enfocada en Cervicales
Mensaje del Día	"A pesar de mis errores y mis fracasos, encuentro soluciones a los retos, desafíos y obstáculos de mi vida cotidiana".
Rutina en PDF	Semana 1_ Día 1 (1).pdf
Rutina en Video	
Recuerda registrar tu rutina aquí	

NUEVO REGISTRO DE REGISTROS 27/09/2020

+ Guardar
← Volver

Tarea *	Rutina para Cervicales
Fecha *	27/09/2020 17:13:20 dd/mm/aaaa hh:mm:ss
Valoración	☆☆☆☆ Gracias por ayudarnos con tus comentarios
Recomendaciones	<input type="text"/>

Registro Exitoso !

\* Campos obligatorios

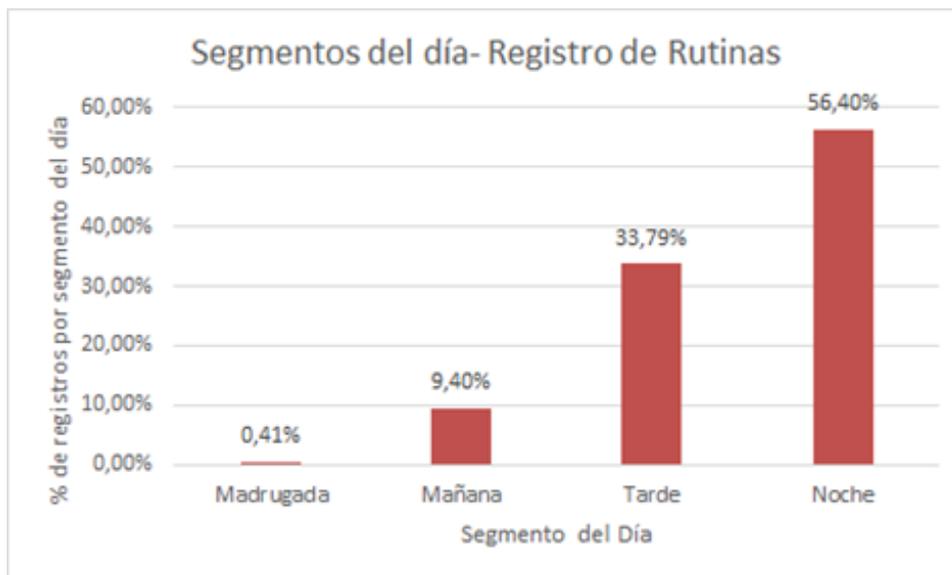
**Anexo D: Registros Totales de “MantraYoga”**

<b>Registros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
(0-5)	18	29,51%
(6-10)	4	6,56%
(11-15)	12	19,67%
(16-20)	27	44,26%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100,00%</b>



### Anexo E: Registros de “MantraYoga” por segmentos del día

			Frecuencia	Porcentaje
<b>Madrugada</b>	0:00:00	6:00:00	3	0,41%
<b>Mañana</b>	6:01:00	12:00:00	69	9,40%
<b>Tarde</b>	12:01:00	19:00:00	248	33,79%
<b>Noche</b>	19:01:00	23:59:35	414	56,40%
		<b>Total</b>	<b>734</b>	<b>100,00%</b>



**Anexo F: Resumen de Resultados Friedman CMDQ (Yoga)**

Nº	Nivel	Tiempo	Normalidad	Box-Cox	Chi-cuadrado	GI	Friedman
1	Ojos	T1	0,000	-5	10,671	2	0,005
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
2	Cabeza / Cuello	T1	0,000	-5	23,491	2	0,000
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
3	Hombros	T1	0,000	-5	6,425	2	0,040
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
4	Espalda Alta	T1	0,000	-5	12,291	2	0,002
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
5	Espalda Baja	T1	0,000	-5	13,281	2	0,001
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
6	Brazos	T1	0,000	-5	2,793	2	0,247
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
7	Codos	T1	0,000	-5	2,462	2	0,292
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
8	Antebrazos	T1	0,000	-5	4,466	2	0,107
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
9	Muñecas	T1	0,000	-5	3,768	2	0,152
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
10	Cadera / Glúteos	T1	0,000	-5	8,713	2	0,013
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
11	Pierna Derecha	T1	0,000	-5	8,072	2	0,018
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			
12	Pierna Izquierda	T1	0,000	-5	3,574	2	0,167
		T2	0,000	-5			
		T3	0,000	-5			

**Anexo G: Prueba Post Hoc Bonferroni-Dunn CMDQ (Yoga)**

Parte del Cuerpo	Sig.
Ojos3-2	0,453
Ojos3-1	0,020
Ojos2-1	0,114
Cabeza/Cuello2-3	0,722
Cabeza/Cuello2-1	0,001
Cabeza/Cuello3-1	0,001
Espala2-1	0,001
Espala3-1	0,001
Espala2-3	1,00
Cadera/Glúteos3-2	0,655
Cadera/Glúteos3-1	0,039
Cadera/Glúteos2-1	0,105

### Anexo H: Modelo Lineal Mixto Partes sin cambio (Yoga-Control)

		Parte i del Cuerpo					
		GI Numerador	GI Denominador	F Lado Derecho	Sig. Lado Derecho	F Lado Izquierdo	Sig. Lado Izquierdo
Tiempo	Ojos	1	92	0,193	0,661	0,445	0,507
Condición				1,894	0,172	1,630	0,205
Tiempo*Condición				1,051	0,308	1,095	0,298
Tiempo	Brazos	1	92	3,152	0,078	1,724	0,192
Condición				1,217	0,271	0,286	0,594
Tiempo*Condición				2,814	0,095	1,783	0,185
Tiempo	Antebrazos	1	92	0,055	0,815	1,097	0,298
Condición				0,057	0,812	0,329	0,568
Tiempo*Condición				0,398	0,530	0,808	0,370

		Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Muñeca Izquierda		1	92	2,943	0,090
Condición					0,032	0,859
Tiempo*Condición					0,188	0,666
Tiempo	Cadera/Glúteos		1	92	1,479	0,227
Condición					2,572	0,112
Tiempo*Condición					1,792	0,184
Tiempo	Muslo Derecho		1	92	2,194	0,142
Condición					0,552	0,459
Tiempo*Condición					0,020	0,887
Tiempo	Rodilla Derecha		1	92	0,930	0,337
Condición					0,952	0,332
Tiempo*Condición					0,124	0,725
Tiempo	Hombro Derecho		1	92	1,280	0,261
Condición					0,063	0,802
Tiempo*Condición					1,590	0,211
Tiempo	Tobillo/Pie Derecho		1	92	4,049	0,047
Condición					0,180	0,672
Tiempo*Condición					0,380	0,539

### Anexo I: Modelo Lineal Mixto Partes con efecto en Tiempo (Yoga-Control)

		Parte i del Cuerpo					
		GI Numerador	GI Denominador	F Lado Derecho	Sig. Lado Derecho	F Lado Izquierdo	Sig. Lado Izquierdo
Tiempo	Codos	1	92	15,520	0,001	11,272	0,001
Condición				0,382	0,538	1,357	0,247
Tiempo*Condición				0,000	0,997	0,016	0,898
Tiempo	Pantorrillas	1	92	4,987	0,028	18,240	0,001
Condición				1,061	0,306	1,386	0,242
Tiempo*Condición				4,060	0,047	1,230	0,270

		Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Cabeza		1	92	10,560	0,002
Condición					0,051	0,822
Tiempo*Condición					2,011	0,160
Tiempo	Hombro Izquierdo		1	92	4,271	0,042
Condición					2,311	0,132
Tiempo*Condición					2,386	0,126
Tiempo	Rodilla Izquierda		1	92	15,778	0,001
Condición					0,161	0,689
Tiempo*Condición					0,684	0,410
Tiempo	Tobillo/Pie Izquierdo		1	92	11,105	0,001
Condición					1,379	0,243
Tiempo*Condición					1,030	0,313

**Anexo J: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Cuello (Yoga-Control)**

	Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Cuello	1	92	12,355	0,001
Condición				2,702	0,104
Tiempo*Condición				8,397	0,005

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,959
	T3	T1	0,959
Y	T1	T3	0,001
	T3	T1	0,001

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,013
	Y	C	0,013
T3	C	Y	0,842
	Y	C	0,842

**Anexo K: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Espalda Alta (Yoga-Control)**

	Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Espalda Alta	1	92	7,722	0,007
Condición				8,303	0,005
Tiempo*Condición				5,445	0,022

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,735
	T3	T1	0,735
Y	T1	T3	0,001
	T3	T1	0,001

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,012
	Y	C	0,012
T3	C	Y	0,135
	Y	C	0,135

### Anexo L: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Espalda Baja (Yoga-Control)

	Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Espalda Baja	1	92	7,222	0,009
Condición				2,680	0,105
Tiempo*Condición				7,338	0,008

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,996
	T3	T1	0,996
Y	T1	T3	0,013
	T3	T1	0,013

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,103
	Y	C	0,103
T3	C	Y	0,900
	Y	C	0,900

### Anexo M: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Muñeca Derecha (Yoga-Control)

	Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Muñeca Derecha	1	92	0,962	0,329
Condición				2,548	0,114
Tiempo*Condición				7,352	0,008

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,745
	T3	T1	0,745
Y	T1	T3	0,033
	T3	T1	0,033

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,292
	Y	C	0,292
T3	C	Y	0,405
	Y	C	0,405

### Anexo N: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc - Muslo Izquierdo (Yoga-Control)

	Parte i del Cuerpo	GI Numerador	GI Denominador	F	Sig.
Tiempo	Muslo Izquierdo	1	92	15.947	0,001
Condición				0,009	0,926
Tiempo*Condición				5,159	0,025

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,195
	T3	T1	0,195
Y	T1	T3	0,922
	T3	T1	0,922

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,001
	Y	C	0,001
T3	C	Y	0,070
	Y	C	0,729

### Anexo O: ANOVA de una vía y Post Hoc- TMD (Yoga)

		Supuestos					Prueba Multivariante					
		Normalidad	Valores Atípicos			Esfericidad						
Variable de Respuesta		N	Shapiro-Wilk	N° Valores atípicos	Media winsorizada al:	Media winsorizada (N° Valores Atípicos)	Mauchly	Sig. Lambda de Wilks	Gl Hipótesis	Gl Error	F	n²
Niveles (Tiempo)	TMD_1	40	0,024	3	8%	0	0,669	0,000	2	38	257,583	0,876
	TMD_2	40	0,200	1	3%	0						
	TMD_3	40	0,917	0	0%	0						

#### Medida: TMD

(I) Tiempo	(J) Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	15,000*	2,936	,000	7,655	22,345
	3	65,650*	3,109	,000	57,871	73,429
2	1	-15,000*	2,936	,000	-22,345	-7,655
	3	50,650*	2,741	,000	43,793	57,507
3	1	-65,650*	3,109	,000	-73,429	-57,871
	2	-50,650*	2,741	,000	-57,507	-43,793

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

### Anexo P: Modelo Lineal Mixto y Post Hoc (Yoga-Control)

				Supuestos				
				Normalidad		Valores Atípicos		
	Grupo	Condición	N	Kolmogorov - Smirnov	Shapiro-Wilk	N° Valores atípicos	Media winsorizada al:	Media winsorizada (N° Valores Atípicos)
Niveles (Tiempo)	Yoga	TMD_1	54	0,200	-	3	6%	0
		TMD_3	54	0,076	-	2	4%	0
	Control	TMD_1	40	-	0,609	0	0%	0
		TMD_3	40	-	0,309	0	0%	0

	Prueba de Efectos	GI Numerador	GI Denominador	F	Significancia
Tiempo	TMD	1	92	306,378	0,001
Condición				118,542	0,001
Tiempo*Condición				283,112	0,001

Condición	Tiempo	Tiempo	Sig.
C	T1	T3	0,656
	T3	T1	0,656
Y	T1	T3	0,001
	T3	T1	0,001

Tiempo	Condición	Condición	Sig.
T1	C	Y	0,001
	Y	C	0,001
T3	C	Y	0,087
	Y	C	0,087