

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EFECTO AGUDO DE LAS CINCO ZONAS DE ENERGÍA™ DEL PROGRAMA  
SPINNING® EN LOS ESTADOS DE ÁNIMO

Tesis sometida a consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado  
en Ciencias del Movimiento Humano para optar al grado y título de la Maestría  
Académica en Ciencias del Movimiento Humano

MARIO ALBERTO VALVERDE QUIROS

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2020

## DEDICATORIA

Este trabajo es el fruto de muchos años de esfuerzo, sin el apoyo y paciencia de muchas personas jamás se habría concluido. Dedico este trabajo a manera de reconocimiento y agradecimiento por su apoyo a:

Mi madre que me dio la vida. Que ha sido testigo de mi esfuerzo. Que con su espíritu de amor y de servicio, me ha demostrado con su ejemplo, que lo más importante que existe en este mundo es; el Amor. Amor a todo lo que haga en la vida, que sin este ingrediente, no salen bien las cosas, que ningún título sin él, tiene mérito. Mil Gracias Mamá.

Al Profesor Randall Kaver, por ayudarme cuando, ni yo mismo creía que lo iba a lograr. Gracias por motivarme a seguir, cuando no veía la salida por ningún lado. El profesor Randall siempre fue para mí, como una lámpara que alumbró el rumbo a seguir, con determinación y sin descanso, hasta lograrlo. Siempre fue un apoyo y una guía como un buen maestro. Gracias por impulsarme a alcanzar una cima tan alta.

Al Profesor Walter Salazar, ejemplo de excelencia para mí, la profundidad y el alcance de su mente científica, me retó siempre en la búsqueda de la verdad. Nunca dejar de preguntarse, dudar de cualquier afirmación, buscar evidencias y corregir errores. Inspiración que ha logrado calar hondo, en todos los planos de mi vida, gracias por sus enseñanzas.

Al Profesor Gerardo Araya por tener el cuidado minucioso de ver hasta el último detalle, sin dejar de lado ningún aspecto, exigencia que lo dirige a uno hacia la excelencia. Por sus acertadas observaciones, por su apoyo imparcial y su conocimiento de la materia, que enriqueció este trabajo final.

A Felicia Monge; por, en palabras de ella misma: “hacer su trabajo”. El cual hace con excelencia. Muchas Gracias!

A todas las personas que de una u otra manera influyeron a lo largo de este camino,  
muchas gracias!

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación de la Universidad de Costa Rica como requisito parcial para optar al título de Maestría Académica en Ciencias del Movimiento Humano.



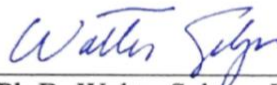
---

M.Sc. Daisy Mora Zúñiga  
**Representante del Decano  
Sistema de Estudios de Posgrado**




---

M.Sc. Randall Kaver Chacón  
**Profesor guía**



---

Ph.D. Walter Salazar Rojas  
**Lector**



---

M.Sc. Gerardo A. Araya Vargas  
**Lector**



---

Ph.D. Andrea Solera Herrera  
**Directora Programa de Estudios de Posgrado  
en Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación**



---

Mario Valverde Quirós  
**Sustentante**

## TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	ii
Hoja de Aprobación	iv
Resumen	viii
Abstract	ix
Lista de Tablas	x
Lista de Figuras	xii
Lista de Abreviaturas	xiii
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO	3
<b>1. El Spinning®</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Breve Historia</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Definición del Spinning®</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1. Posiciones de Manos</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2. Movimientos</b>	<b>4</b>
<b>1.2.3. Zonas de Energía™</b>	<b>5</b>
<b>1.2.4. Requisitos del Spinning®</b>	<b>8</b>
<b>1.2.5. Relación Mente-Cuerpo en el Spinning®</b>	<b>9</b>
<b>1.2.5.1. Frecuencia Cardíaca</b>	<b>9</b>
<b>1.2.5.2. La Música</b>	<b>10</b>
<b>2. Estados de Ánimo</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Definición</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1. Tipos de Estados de Ánimo</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Estados de Ánimo y Ejercicio</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1. Depresión y Ejercicio Aeróbico</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2. Intensidad del Ejercicio</b>	<b>12</b>
<b>2.2.3. Ejercicio y Ansiedad</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4. Ejercicio y Vigor</b>	<b>13</b>
<b>2.2.5. Ejercicio y Fatiga</b>	<b>14</b>

<b>2.3.</b> Mecanismos	14
<b>2.4.</b> Ejercicio, Estados de Ánimo y Música	14
<b>3.</b> Evidencia Científica entre la relación entre Spinning® y Estados de Ánimo	15
<b>3.1.</b> A nivel Internacional	15
<b>3.2.</b> Estudios en Costa Rica	15
<b>4.</b> Justificación	17
<b>5.</b> Objetivos	19
<b>5.1.</b> Objetivo General	19
<b>5.2.</b> Objetivos Específicos	19
Capítulo 3. METODOLOGÍA	20
<b>1.</b> Sujetos	20
<b>2.</b> Instrumentos de Medición	20
<b>2.1.</b> POMS	20
<b>2.2.</b> EDSCM	22
<b>2.3.</b> Polar Team 2	23
<b>2.4.</b> Bicicletas	24
<b>3.</b> Procedimientos	24
<b>4.</b> Análisis estadístico	32
<b>5.</b> Diseño	32
Capítulo 4. RESULTADOS	34
<b>1.</b> Estadística descriptiva	34
<b>2.</b> Deseabilidad social	34
<b>3.</b> Estados de ánimo	35
<b>3.1.</b> Tensión-Ansiedad	35
<b>3.2.</b> Depresión	37
<b>3.3.</b> Cólera- Ira	38
<b>3.4.</b> Vigor	39
<b>3.5.</b> Fatiga	41
<b>4.</b> IGAEA	43

Capítulo 5. DISCUSIÓN	46
1. Vigor	46
5. Fatiga	46
6. Depresión	47
7. Tensión	47
8. Cólera-Ira	48
9. IGAEA	48
10. Porcentaje de cambio	48
11. Conclusiones	49
12. Recomendaciones	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	57
Anexo 1: Fórmula de consentimiento informado	57
Anexo 2: Perfil de Estados de Animo	61
Anexo 3: Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe (EDSCM)	63
Anexo 4: Factores de Riesgo	65

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo investigar el efecto de las cinco Zonas de Energía™ del programa de ciclismo bajo techo, Spinning®, en los estados de ánimo, identificados en el Profile of Mood States Inventory conocido como POMS, de 15 ítems, que cubre los siguientes estados de ánimo; tensión, depresión, cólera-ira, vigor y fatiga.

Los experimentos fueron llevados a cabo en la cadena de gimnasios Multispa, se reclutaron los sujetos de manera aleatoria, y se asignaron de manera aleatoria también a diferentes clases de Spinning®, en las diferentes Zonas de Energía™, del programa, las cuales son; Recuperación, Fondo, Fuerza, Intervalos y Día de Competencia. También se asignaron sujetos a un Grupo Control, en el cual, durante el mismo tiempo de duración de una clase regular de Spinning®, se dedicaron a leer libros. Inmediatamente antes y después de cada tratamiento, los sujetos llenaron las formulas del POMS, también se les aplicó el protocolo de la Escala de Deseabilidad Social MC-SDS de Marlowe y Crowne, con el fin de filtrar cualquier influencia por parte del investigador. La investigación se planteó bajo el diseño experimental de 6X2, se formaron 6 grupos y se realizaron 2 mediciones.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS, V20 para Mac. Se obtuvieron, los promedios, desviaciones estándar y porcentajes de cambio. Se calculó el coeficiente de correlación de Spearman. ANOVA de una vía de grupos independientes, para la variable dependiente; Deseabilidad Social. ANOVA de dos vías mixto para Grupos Vrs. Mediciones. Y se realizó análisis Post Hoc de una vía y de efectos simples (dos vías), cuando fué necesario, con ajuste de Bon Ferroni. Se examinaron 86 sujetos, 28 hombres y 57 mujeres, de edades entre 68 y 21 años.

Con respecto a la Deseabilidad Social, no se encontró ninguna correlación significativa entre el puntaje de la MC-SDS y las mediciones de los EA ( $p > 0,05$ ). En cuanto a la variable tensión-ansiedad, la interacción de mediciones no dió significativo. La variable depresión muestra diferencias significativas pero entre mediciones, no entre mediciones por grupo. En la variable cólera-ira, no se dieron diferencias significativas en la interacción mediciones por grupo. En la variable vigor se observa un efecto significativo de mediciones (5,346) y la significancia (0,024). En el análisis de las mediciones por grupo, se observa un cambio significativo, de una F de 6,548 y una significancia  $< 0,001$ . Y en el efecto de grupo la F fué 1,551 y la significancia de 0,184. La interacción de grupos por mediciones, evidencia que el comportamiento de los grupos es diferente, esto llevo al análisis Post Hoc, aplicado a la interacción de grupos por mediciones para la variable vigor. En la variable fatiga se observa una interacción significativa en grupos por mediciones, aquí la F es igual a 4,212 y la significancia es igual a 0,002, por esta razón se realiza el Análisis de Efectos Simples Post Hoc. Con respecto al IGAEA no se encontraron diferencias significativas en el Análisis de Varianza de dos Vías Mixto entre mediciones y grupo.

Se concluye que el Spinning® bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio, mejora el EA vigor de manera significativa, en las ZE Fu, In y Dc. Disminuye significativamente el EA de fatiga en la ZE Re. Y aumenta significativamente el EA de fatiga en la ZE In.



## ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the effect of the five Energy Zones™ of the indoor cycling program, Spinning®, in the states of mind, identified Profile of Mood States Inventory known as POMS, of 15 items, which covers the following moods: tension, depression, anger, vigor and fatigue.

The experiments were carried out in the chain of gymnasiums Multispa, the subjects were recruited in a random way, and they were randomly assigned also to different classes of Spinning®, in the different Energy Zones™ of the program, which are: Recovery, Endurance, Strength, Intervals and Race Day. Subjects were also assigned to a Control Group, in which, during the same duration of a regular Spinning® class, they devoted themselves to reading books. Immediately before and after each treatment, the subjects filled out the POMS formulas, the protocol of the Social Desirability Scale MC-SDS of Marlowe and Crowne was applied, in order to filter any influence on behalf of the researcher. The research was proposed under the 6X2 experimental design, 6 groups were formed and 2 measurements were made.

Statistical analysis was performed using the SPSS program, V20 for Mac. Averages, standard deviations and change percentages were obtained. The Spearman correlation coefficient was calculated. One-way ANOVA of independent groups, for the dependent variable; Social Desirability Mixed two-way ANOVA for Groups Vrs. Measurements And one-way Post-hoc and single-effect (two-way) Post-hoc analysis was carried out, when necessary, with adjustment of Bon Ferroni. In the study 86 subjects, 28 men and 57 women, aged between 68 and 21 years, were studied.

In regards to Social Desirability, no significant correlation was found between the MC-SDS score and the EA measurements ( $p > 0.05$ ). Regarding the tension-anxiety variable, the interactions of measurements were not significant. The variable depression shows significant differences but between measurements, not between measurements per group. In the anger variable, there were no significant differences in the interaction measurements per group. In the vigor variable, a significant effect of measurements (5,346) and significance (0,024) is observed. In the analysis of the measurements by group, a significant change is observed, of an F of 6.548 and a significance  $< 0.001$ . And in the group effect the F was 1,551 and the significance of 0.184. The interaction of groups by measurements shows that the behavior of the groups is different; this led to Post Hoc analysis or simple effects analysis, applied to the interaction of groups by measurements for the variable vigor. In the variable fatigue, a significant interaction is observed in groups by measurements, here the F equals 4.212 and the significance is equal to 0.002, for this reason the Post Hoc Simple Effects Analysis is performed. Regarding the IGAEA, no significant differences were found in the mixed two-way variance analysis between measurements and group.

It is concluded that the Spinning® under the conditions in which the present study was carried out, improves the vigor AE (mood state) in a significant way, in the Fu (strength), In (interval) and Dc (race day) ZE (energy zones). It significantly decreases the fatigue AE in the ZE Re (recovery). And significantly increases the fatigue AE in the In ZE.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo y criterios de definición, enfermedad aterosclerótica	62
Tabla 2. Zonas de Energía™	7
Tabla 3. Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 1	16
Tabla 4. Porcentaje de Cambio por Ítem 1	16
Tabla 5. Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 2	16
Tabla 6. Porcentaje de Cambio por Ítem 2	17
Tabla 7. Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 3	17
Tabla 8. Porcentaje de Cambio por Ítem 3	17
Tabla 9. Cronograma Zona de Energía™ de Recuperación	25
Tabla 10. Estructura de la clase	25
Tabla 11. Lista de Canciones	26
Tabla 12. Cronograma Zona de Energía™ de Fondo	26
Tabla 13. Estructura de la clase	27
Tabla 14. Lista de Canciones	27
Tabla 15. Cronograma de Zona de Energía™ de Fuerza	28
Tabla 16. Estructura de la Clase	28
Tabla 17. Lista de canciones	29
Tabla 18. Cronograma de Zona de Energía™ de Intervalos	29
Tabla 19. Estructura de la Clase	30
Tabla 20. Lista de Canciones	30
Tabla 21. Cronograma de Zona de Energía™ de Día de Competencia	31
Tabla 22. Estructura de la Clase	31
Tabla 23. Lista de Canciones	32
Tabla 24. Diseño del Estudio	33
Tabla 25. Estadística Descriptiva	34
Tabla 26. Correlaciones MCSDS vs. Estados de Ánimo	35
Tabla 27. Resultado para mediciones Tensión-Ansiedad	36
Tabla 28. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vs.	

grupo)	36
Tabla 29. Resultados de mediciones para Depresión	37
Tabla 30. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)	37
Tabla 31. Resultados de mediciones para Cólera-Ira	38
Tabla 32. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)	39
Tabla 33. Resultados de mediciones para Vigor	40
Tabla 34. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)	40
Tabla 35. Resultados de mediciones para Fatiga	42
Tabla 36. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)	42
Tabla 37. Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo) IGAEA	43
Tabla 38. Correlaciones de Spearman entre los porcentajes de cambio de los estados de ánimo y del IGAEA	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tres Posiciones de Manos	4
Figura 2. Movimientos	5
Figura 3. Rangos de Frecuencia Cardíaca, según Zona de Energía™	8
Figura 4. Bicicletas Autorizadas	8
Figura 5 Ítems del POMS	22
Figura 6. Análisis de efectos simples Post Hoc Vigor	41
Figura 7. Análisis de Efectos Simples Post Hoc Fatiga	43

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACD: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica

ACSM: American College of Sports Medicine

bpm: “Beats” por minuto

CAF: Centro de Acondicionamiento Físico

CE: Ciclismo estacionario

Dc: Día de competencia

EA: Estado de Ánimo

EDSCM: Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe

FA: Fórmula A

FB: Fórmula B

FC: Frecuencia cardiaca

FCM: Frecuencia cardiaca máxima

Fe: Fuerza

Fo: Fondo

GC: Gasto cardiaco

IC: Indoor Cycling

IGAEA: Índice Global de Atención de Estados de Ánimo

In: Intervalos

MCSDS: Marlowe-Crowne Social Desirability Scale

MDA: Mad Dogg Athletics Inc.

Mu: Música

PC: Porcentaje de cambio

POMS: Profile of Mood States Inventory

P1: Posición 1

P2: Posición 2

P3: Posición 3

RC: Rangos de cadencia

Re: Recuperación

RPM: Revoluciones por minuto o Cadencias

SP: Spinning

ZE: Zonas de Energía™



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Mario Valverde Quiros, con cédula de identidad 1-779-909, en mi condición de autor del TFG titulado Efecto Agudo de las cinco Zonas de Energía del Programa Spinning en los Estados de Animo

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Mario Alberto Valverde Quiros

Número de Carné: 884053 Número de cédula: 1-779-909

Correo Electrónico: \_\_\_\_\_

Fecha: 15 de Junio de 2021 Número de teléfono: 88556632

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): M.Sc. Randall Kaver Chacón

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## Capítulo 1

### INTRODUCCION

El valor de gozar de una buena salud es difícil de medir, los costos de no estar saludable se pueden medir en nuestra vida laboral fácilmente; salarios que se pierden, la productividad que disminuye, el tiempo fuera del trabajo y los costos médicos. Sin contar la disminución en la funcionalidad de la persona y su calidad de vida.

Hoy en día la comunidad científica y médica ya ha identificado rasgos y hábitos en los estilos de vida de las personas, que aumentan la probabilidad de padecer de ciertas enfermedades y condiciones. Algunos factores de riesgo van más allá de nuestro control (edad, género, etnia, historia familiar), pero otros son modificables (actividad física, peso, colesterol, presión sanguínea, fumado) (Pescatello, 2009). Entre más factores de riesgo tiene la persona, más la probabilidad de desarrollar una enfermedad (ver Tabla 1, anexo 4).

Las personas tienden a faltar a sus trabajos más, por enfermedades de tipo mental, que ninguna otra causa. En los Estados Unidos de Norte América, los empleados faltan en promedio 25.6 días al año, por depresión, tristeza y enfermedades mentales según Goetzel et al. (2004). Cuatro de cada diez estadounidenses informan que están frecuentemente estresados (Gallup's lifestyle 2007). Uno de cada cuatro estadounidenses adultos, sufre un trastorno mental diagnosticable (National Institute of mental Health, 2013). En Costa Rica los trastornos mentales y del comportamiento fueron, entre el 2008 y el 2010, la cuarta causa por incapacidades de los empleados de la Caja Costarricense del Seguro Social, según el Análisis sobre incapacidades por enfermedad y licencias por maternidad otorgadas a trabajadores de la Caja Costarricense del Seguro Social durante el período 2008-2010, de la Dirección de Administración y Gestión de Personal (CCSS, 2011).

Ya sabemos que el ejercicio; reduce los riesgos de muerte prematura por enfermedades del corazón, infarto, diabetes, presión sanguínea alta, cáncer de colon y cáncer de mama; que reduce la depresión, la ansiedad y el stress, que ayuda a



controlar el peso; a mantener huesos, músculos y articulaciones fuertes, que disminuye la probabilidad de caídas, mejora la auto imagen y promueve el bienestar psicológico, incrementa la energía, previene el riesgo de deterioro cognitivo y estimula el pensamiento creativo, según O`Neal (2009).

Encontrar alternativas para mantenerse saludable, física y mentalmente se vuelve de primordial importancia en nuestras sociedades modernas. Las clases grupales forman parte de los Centros de Acondicionamiento Físico. El Indoor Cycling (IC) puede reducir los factores de riesgo cardiometabólico, como la dislipidemia, según Ratajczak, M. et al., (2020), es decir que contribuye a mejorar la salud de las personas que asisten a las clases y es además una más de sus opciones que se imparten en grupo, la cual consiste en una clase donde un instructor explica el tipo de terreno en el que se va a trabajar y ofrece motivación al grupo. Se pedalea en una bicicleta estacionaria, en condiciones distintas a las que existen al aire libre, como; temperatura, humedad y otros cambios ambientales. La tensión en el pedal en la bicicleta estacionaria recrea distintos tipos de terreno, planos o montañas. Con música de fondo se estimula a la gente a seguir un entrenamiento de relativa alta intensidad. Dentro de todos los tipos de ciclismo bajo techo, las clases de Spinning® (SP), son uno de los programas de ejercicio en grupo más populares en el sector comercial Thompson, (2011), Chavarrias et al., (2019).

## Capítulo 2 MARCO TEÓRICO

### 1. El SPINNING®

#### **1.1 Breve Historia**

La práctica del ciclismo estacionario (CE) o IC se ha vuelto muy popular a nivel mundial y en Costa Rica no ha sido la excepción. Desde 1987 Johnny G el creador del más popular de todos los entrenamientos de IC en conjunto con John Baudhuin crearon Mad Dogg Athletics Inc. (MDA), casa propietaria de la marca SP. El programa posee un protocolo muy detallado y específico, que se debe seguir en cada una de sus clases, esto lo hace distinto de otras marcas y por lo tanto; no se puede decir que todo entrenamiento en una bicicleta estacionaria se puede llamar SP.

#### **1.2 Definición de Spinning®**

Básicamente el Programa Original de SP consiste en una clase en una bicicleta estacionaria de 45 minutos de duración, distribuidos en 10 minutos de calentamiento, 30 minutos de trabajo específico y 5 minutos de enfriamiento, donde se trabaja sobre los siguientes componentes que varían de acuerdo a los objetivos de la sesión, de acuerdo con (The official manual for the Spinning® Instructor Training Program 2007):

1. Cuatro posiciones de manos (fig. 1.)
2. Cinco movimientos (fig. 2.)
3. Cinco Zonas de Energía™ (ZE) (fig. 3.)

### 1.2.1 Posiciones de manos

Las posiciones de manos se dividen en cuatro. Posición uno (P1): que se caracteriza por que las manos descansan juntas en el centro del manubrio, con los codos flexionados similar a la posición que asume el ciclista de ruta, las muñecas en posición neutral, ni extendidas, ni flexionadas, esta posición sólo se usa sentado. Posición dos (P2): con los dedos pulgares en la media luna, los codos se colocan igual que la posición uno, las muñecas en posición neutral. Posición dos punto cinco (P 2.5) en las esquinas del manubrio, muñecas en posición neutral. Y posición de manos tres (P3): con los dedos al final del manubrio, las muñecas en posición neutral, sólo se practica de pie.



**Figura 1. Cuatro Posiciones de Manos**

Fuente: Mad Doggs Athletics Inc. (2007). The Official Manual for the Spinning® Instructor Training Program.

### 1.2.2 Movimientos

Son cinco movimientos (Fig.2.):

1. Plano sentado; con las manos en P1 o P2 solamente, las cadencias o revoluciones por minuto (RPM) en este movimiento se trabajan en un rango entre 80 y 110 RPM, ya que intenta simular un perfil de terreno plano.

2. Plano de pie; las manos sólo en P2, el peso del cuerpo en el centro de la bicicleta, sobre las piernas, y cadencias en el rango de 80 a 110 RPM.

3. Montaña sentado; sólo manos P2, las cadencias en el rango 60 a 80 RPM, ya que intenta recrear el terreno de montaña, con una inclinación mayor y por lo tanto una resistencia mayor, que obliga al alumno a pedalear a una velocidad menor.

4. Montaña de pie; las manos pueden colocarse en P2 o P3, el rango de cadencias es entre 60 y 80 RPM.

5. Los Saltos; que son un movimiento avanzado, pueden usar las manos sólo en P2 o una combinación de las P2 y P3, alternando entre la posición sentado y la posición de pie.



**Figura 2. Movimientos**

Fuente: Mad Dogs Athletics Inc. (2007). The Official Manual for the Spinning® Instructor Training Program.

### 1.2.3 Zonas de Energía™

Las ZE son cinco (Tabla 2):

1. Recuperación (Re); maneja rangos de la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) entre 50 y 65% y rangos de cadencia (RC) entre las 80 y 110 RPM. De acuerdo con los niveles de FCM recomendados, es una clase con una intensidad muy baja, su objetivo es activar los mecanismos auto reparadores del cuerpo, permitiendo la regeneración de los tejidos y la relajación de la mente. Se permanece sentado todo el tiempo sobre la bicicleta, con excepción de descansos de treinta segundos entre cada etapa, definida por cada canción, que se ejecutan en la P2 de pie a una cadencia más baja, cuyo fin es solo descansar de la posición sentado. El lenguaje, el tono de la

voz, los mensajes y la música (Mu) utilizada (muy suave, preferiblemente dentro del género conocido como New Age), deben incentivar la recuperación y relajación del alumno.

2. Fondo (Fo); se trabaja entre los rangos de FCM de 65 y 75%, con RC, entre 80 y 110 RPM. Es una clase de moderada intensidad, intenta emular el entrenamiento de fondo de un ciclista de ruta, en un terreno de perfil plano, permaneciendo todo el tiempo sentado durante toda la clase, al igual que la ZE Re, con descansos de 30 segundos entre cada etapa. El lenguaje, el tono de la voz, los mensajes y la Mu, deben incentivar la concentración, en la técnica, la posición o la forma mas eficiente en la que debe colocarse el cuerpo relajado, para sostener un ritmo de pedaleo constante, casi sin variación, el mayor tiempo posible, (aquí el tipo de música debe ser acorde con esta característica), al mismo tiempo, incentivar el estar consciente de la respiración toda la clase.

3. Fuerza (Fe); se práctica entre los rangos de FCM de 75 y 85%, los RC que se usan, están entre las 60 y 80 RPM. Aunque permite hacer variaciones en el terreno alternando con planos sentados, con cadencias que pueden andar entre 80 y 110 RPM. Es una clase de una intensidad mayor que en Re y Fo. Intenta recrear el entrenamiento de montaña de un ciclista de ruta, con cadencias más bajas pero resistencias más altas. Se usan principalmente las P2 y P3, con excepción de cuando se alterna el plano sentado que se puede usar la P1 y P2. El lenguaje, el tono de la voz, los mensajes motivacionales y la Mu, con un ritmo bien marcado, deben dar la sensación de estar enfrentando una verdadera montaña donde se aplica mucha más fuerza que en un terreno plano.

4. Intervalos (In); se práctica en los rangos de FCM de 65 y 92%, los RC se trabajan entre las 60 y 110 RPM. Es una clase que puede alcanzar niveles de intensidad altos (considerando las frecuencias cardiacas que se pueden alcanzar) Consiste básicamente en intervalos que varían en intensidades definidas por las FC y los tiempos de duración de los intervalos tanto de la fase de trabajo, como de la fase de recuperación. El lenguaje, el tono de la voz, los mensajes y la Mu, deben facilitar la realización del intervalo, estimulando al alumno a alcanzar la meta, e incentivar la

concentración en la fase de recuperación, para disminuir la FC los más que se pueda en el menor tiempo posible. La Mu debe ser lo más motivacional que se pueda, se recomiendan géneros musicales como el rock, electrónica y pop, con muchos cambios.

5. Día de Competencia (Dc); los rangos de FCM son entre 80 y 92%, los RC están entre 80 y 110 RPM. Aunque estos requisitos solo se aplican estrictamente durante solo 20 minutos de la clase, después de un calentamiento de 10 minutos y un tramo más de 10 minutos, donde las frecuencias pueden ser de entre 65 y 80% de la FCM. Es una clase de alta intensidad, no es recomendada para principiantes, donde un principiante para el Programa de SP es el alumno que tiene menos de dos meses de asistir a clases, al menos tres veces por semana. La idea de practicar esta ZE es poner a prueba el trabajo de meses de asistir a clases regulares. El lenguaje, el tono de la voz, los mensajes y la Mu, deben girar en torno al tema de la competencia y la auto superación. Por lo tanto hasta el volumen de la voz cambia, las letras de las canciones, y el estilo de la Mu deben inspirar a los alumnos para dar lo mejor de ellos mismos.

**Tabla 2:**  
*Zonas de Energía*

ZE	%FCM	RC
Recuperación (Re)	50 al 65%	80-110 rpm
Fondo (Fo)	65 al 75%	80-110 rpm
Fuerza (Fu)	75 al 85%	60-80 rpm
Intervalos (In)	65 al 92%	60-110 rpm
Día de Competencia (Dc)	80 al 92%	80-110 rpm

Nota: Tomado de Mad Doggs Athletics Inc. (2007). The Official Manual for the Spinning® Instructor Training Program

Los rangos de Frecuencia Cardiaca (FC) recomendados en el Programa de acuerdo a las ZE, son los que se ilustran en la figura 3. Obtenidos mediante la fórmula  $220 - \text{la edad (en años)}$ . Dicha tabla debe ser puesta en un lugar visible y con las dimensiones que permitan al alumno verla en cualquier momento y con facilidad, durante la clase.

ENERGY ZONE™ HEART RATE CHART					
AGE	RECOVERY 50%-65%	ENDURANCE 65%-75%	STRENGTH 75%-85%	INTERVAL 85%-92%	RACE DAY 90%-95%
20-23	100-129	129-149	149-168	129-182	160-182
24-27	98-126	126-146	146-165	126-178	155-178
28-31	96-123	123-143	143-162	123-175	153-175
32-35	94-120	120-140	140-159	120-172	150-172
36-39	92-118	118-137	137-155	118-168	146-168
40-43	90-116	116-134	134-151	116-164	143-164
44-47	88-113	113-131	131-148	113-161	140-162
48-51	86-110	110-128	128-145	110-157	137-157
52-55	84-108	108-125	125-141	108-153	133-153
56-60	82-105	105-122	122-139	105-150	131-150

**Figura 3. Rangos de Frecuencia Cardíaca, según Zona de Energía.**

Fuente: [http://www.spinning.com/en/energy\\_zone\\_chart](http://www.spinning.com/en/energy_zone_chart)

#### 1.2.4 Requisitos del Spinning®

Para que una clase de IC sea considerada una clase de SP debe cumplir con los siguientes tres requisitos:

1. Un instructor certificado de SP con sus credenciales al día (reunir 14 puntos estrella cada dos años, como mínimo)
2. Bicicletas Star Trac® (fig. 4.):
  - a. Spiner Elite Pro
  - b. Spiner Elite
  - c. NXT
  - d. NXT Blade
  - e. Ion Blade
3. E impartir la clase en un centro autorizado de SP



**Figura 4. Bicicletas Autorizadas**

Fuente: [http://www.spinning.com/en/webshop/products/87/spinner\\_bikes](http://www.spinning.com/en/webshop/products/87/spinner_bikes)

### 1.2.5 Relación Mente-Cuerpo en el Spinning®

Los aspectos físico y mental son componentes básicos del programa, por los distintos elementos en que hace énfasis. Hay una combinación de componentes que podría llevar a la conexión mente y cuerpo, SP hace énfasis en el entrenamiento controlado de la FC por medio de monitores, la cadencia del pedaleo, contando las RPM, así como la visualización y la concentración, por medio de los mensajes que se comunican, el lenguaje motivacional utilizado por el instructor y el uso de la Mu, es una clase grupal donde hay interacción social, donde las metas que propone el instructor son alcanzables.

#### 1.2.5.1 Frecuencia Cardíaca

La FC juega un papel muy importante en el Programa SP, ya que es uno de los principales parámetros para determinar la intensidad de la clase, todo el trabajo en ZE depende de esta variable. Los distintos tipos de clase de que consta el programa, se subdividen en rangos de FC. No es de sorprenderse que SP utilice esta medida. La FC es el parámetro fisiológico por excelencia más utilizado para monitorizar la intensidad del entrenamiento de resistencia aeróbica por cuestiones meramente prácticas de disponibilidad y que es aplicable a la población general según Hofmann, et al. (2001); Pollock et al., (1998). Resulta muy útil en una clase grupal de esta índole, Canário-Lemos et al., (2020)

¿Por qué usar la FC para conseguir un objetivo durante el ejercicio? La función cardíaca experimenta una serie de cambios fundamentales que se pueden concretar en un aumento del gasto cardíaco (GC), es decir; en la cantidad de sangre oxigenada expulsada por el ventrículo izquierdo por minuto, que es el resultado del producto de la FC y el volumen sistólico, que a su vez, se ve directamente determinado por la intensidad del ejercicio de acuerdo con Skinner et al., (2003). Así que se puede pensar que la utilización de este método para regular la intensidad en la clase de SP, puede ser una herramienta conveniente y efectiva.



La FCM es la frecuencia teórica máxima que puede alcanzar un individuo durante el ejercicio, se ve condicionada por la edad; y existen varias fórmulas para calcularla, sin embargo la fórmula más sencilla es  $FC = 220 - \text{edad (años)}$  (Gellish RL et al., 2007). En SP se recomienda según el manual oficial del programa de entrenamiento para el instructor, la fórmula Karvonen, para determinar los rangos de frecuencia, cuando se tiene la información completa del alumno. Pero para efectos prácticos se usa la tabla de la figura 3. Las clases de SP se trabajan en frecuencias que van desde el 50% al 92% de la FCM, acorde con la ZE que se esté trabajando. En pocas palabras el SP, manipula la intensidad del ejercicio. A través del siguiente mecanismo; los cambios en la perilla de resistencia de la bicicleta junto con los cambios en la cadencia o RPM, termina resultando en cambios en la FC del alumno.

#### 1.2.5.2 La Música

Otro ingrediente que forma parte de este “combo” del SP, es la Mu. Según el manual del instructor la Mu en SP juega un papel en segundo plano, en el sentido de que debe ser utilizada como una herramienta, que permita establecer una respuesta emocional, que potencie el ritmo o tempo, en palabras del manual del taller acerca de la Mu; “la Mu es la goma que mantiene unido el esqueleto del programa” (Workshop Outline, Music, Movement, Motivation, Mad Dogg Athletics 2009 pp 4). Tiene requisitos muy claros, dependiendo de la ZE que se trabaje, los géneros musicales varían. Incluso se hacen anotaciones como: la primera canción debe ser siempre instrumental, para que el asistente a la clase, pueda escuchar el guión de seguridad, con que se inicia la clase.

Esta combinación de elementos tanto físicos como mentales; lleva a pensar que podría existir una relación entre el Spinning® y los Estados de Ánimo (EA). Si es así se podría hablar de una opción más para tratar de una manera no convencional los trastornos mentales que atacan a la sociedad moderna.

## 2. ESTADOS DE ÁNIMO

### **2.1 Definición de Estados de Ánimo**

A pesar de numerosas publicaciones sobre el tema, no existe un consenso en la literatura sobre la definición de estado de ánimo según Andrew et al. (2000). Por ejemplo Renger (1993) lo conceptualizó como un estado duradero, Terry (1995) lo definió como un estado transitorio y a la vez predictor del desempeño y Lane (2000) lo definió como un conjunto de sentimientos de naturaleza efímera, variable en intensidad y duración que usualmente envuelve más de una emoción. Según la definición del Colegio Americano de Psiquiatría: es una emoción generalizada y persistente sobre como se percibe el mundo. Son ejemplos frecuentes de EA la depresión, alegría, cólera y ansiedad. A diferencia del afecto, que se refiere a cambios más fluctuantes en el “tiempo” emocional, el EA se refiere a un “clima” emocional más persistente y sostenido (DSM IV, 1995).

#### 2.1.1 Tipos de Estado de Ánimo

Y se divide en cinco tipos:

1. Disfórico; EA desagradable, tal como la tristeza, ansiedad o irritabilidad.
2. Elevado; sentimiento exagerado de bienestar, euforia o alegría. Una persona con EA elevado puede decir que se siente “arriba”, “en éxtasis”, “en la cima del mundo” o “por las nubes”.
3. Eutímico; EA dentro de la gama “normal”, que implica la ausencia de ánimo deprimido o elevado.
4. Expansivo; ausencia de control sobre la expresión de los propios sentimientos, a menudo con sobrevaloración del significado o importancia propios.
5. Irritable; fácilmente enojado y susceptible a la cólera.

## 2.2 EA y Ejercicio

Existen numerosos estudios sobre la influencia del ejercicio en el estado de ánimo; estudios que confirman que la actividad física regular brinda beneficios a individuos con síntomas de depresión y ansiedad según Dimeo et al., (2001); Dunn et al., (2001); Leppamaki et al., (2002). Existe evidencia que indica que la actividad física regular protege contra el desarrollo de la depresión y contra recaídas de niveles previos de depresión de acuerdo con Babyak et al., (2000); Camacho et al., (1991).

### 2.2.1 Depresión y Ejercicio Aeróbico

La depresión es un desorden común, que está asociado con aspectos que comprometen la calidad de vida, que aumentan los costos en los cuidados de la salud, que aumentan los riesgos en una gran variedad de condiciones médicas, en particular el riesgo coronario. Los tratamientos tradicionales incluyen; psicoterapia y antidepresivos; sin embargo no todos estos tratamientos son efectivos para todos los pacientes, recientes enfoques alternativos dirigen su atención hacia el ejercicio, especialmente el uso del ejercicio aeróbico según Blumenthal et al., (2012).

El meta análisis de North et al., (1990), dice que el ejercicio aeróbico, tanto crónico, como agudo, reduce los niveles de depresión significativamente.

### 2.2.2 Intensidad del Ejercicio

Dunn et al., (2005), encontraron que el ejercicio de alta intensidad disminuye más la depresión, que el ejercicio de baja intensidad.

Rokka et al., (2010), afirman que el ejercicio danza aeróbica, tanto de moderada intensidad, como el de alta intensidad, con la intensidad definida por los “beats” por minuto (bpm) de la Mu, (alta intensidad 140-150 bpm, baja intensidad 130-135 bpm), usando el Profile of Mood States inventory (POMS) para observar el

efecto en los EA, descubrieron que: la tensión, la depresión, la agresividad y la confusión, disminuían, mientras que la energía, aumentaba y la fatiga se mantenía en el mismo nivel.

En Costa Rica, existen tres estudios no publicados de Valverde et al (2008), de los cuales se hablará en detalle, mas adelante, que encuentran resultados distintos a diferentes intensidades; en una clase de SP “Multi-Zona”, que combina diferentes intensidades. El Porcentaje de Cambio (PC) en el Índice Global de Alteración de los EA (IGAEA) dio significativo, en general los EA mejoraron. En el segundo estudio en una clase de In, que se considera de alta intensidad, el IGAEA, no dio significativo. Y en el último estudio, en una clase de Fo, el IGAEA, sí dió significativo, indicando nuevamente que EA en general mejoraron.

### 2.2.3 Ejercicio y Ansiedad

El meta análisis de Petruzello et al., (1991) afirma que el ejercicio aeróbico tiene un efecto general ansiolítico sobre el estado de ansiedad. Y que existe una correlación psicofisiológica con: la presión arterial, la FC, la tensión muscular y la activación de las ondas cerebrales.

### 2.2.4 Ejercicio y Vigor

¿Cuanto tiempo se necesita para obtener cambios? ¿Qué nos dice la evidencia? Bartholomew et al., (2005), dicen que una sola sesión de ejercicio aeróbico de moderada intensidad, durante treinta minutos, mejora los EA (vigor-POMS) y la sensación de bienestar significativamente, en individuos con trastornos depresivos mayores.

### 2.2.5 Ejercicio y Fatiga

En el ciclismo, el deporte del cual se origina el SP, se ha estudiado el efecto en los EA, según Hale et al., (2002), los sujetos de su estudio, presentaron cambios en el EA de fatiga y en el índice de fatiga, según la herramienta usada el POMS, en una prueba de seis días, de entrenamiento intensivo, después del segundo día.

## 2.3 Mecanismos

Existen dos tipos de hipótesis que tratan de explicar los mecanismos por los cuales el ejercicio afecta los EA; según Morgan (1985), North et al., (1990), y Ransford (1982), Mikkelsen et al., (2017) hay variables de tipo:

Psicológicas como; el efecto distracción, la auto eficacia y la interacción social.

Y Fisiológicas como; la producción de mono aminas y de endorfinas.

Que podrían aclarar dichos mecanismos.

## 2.4 Ejercicio, EA y Música Mu

Otro de los componentes de la clase SP, que podría generar un cambio es la Mu. La Mu tiene efectos ergogénicos que promueven beneficios; psicológicos, (ej.: Mejora los estados afectivos) y psicofisiológicos, (ej.: Reduce el esfuerzo percibido) según Karageorghis et al., (2012).

Las mejoras en el ejercicio que se dan al reducir las sensaciones de fatiga dan como resultado; un aumento en los rangos de trabajo, de acuerdo con Rendi et al., (2008), ganancias en la resistencia, según Crust et al., (2006) y ganancias en la fuerza, según Karageorghis et al., (1996).

La Mu asincrónica promueve mejoras a bajas y moderadas intensidades; psicológicas como; la distracción y el fortalecimiento de sentimientos positivos, y

ergogénicas; produciendo mejoras en el rendimiento explican Karageorghis et al., (2012).

Y la Mu sincrónica promueve mejoras en ejercicios repetitivos de larga duración a nivel; psicofisiológico, (Ej.: mejoras en el tiempo voluntario de agotamiento) según Karageorghis et al., (2009) y de tipo ergogénicos, (Ej.: mejora en la ritmicidad del movimiento, lo que resulta al final en aumento en la eficiencia del consumo de oxígeno, VO<sub>2</sub>) de acuerdo con Bacon et al., (2012).

El SP es a grosso modo: una forma de ejercicio, que maneja todo tipo de intensidades, que se puede practicar tanto de manera aguda, como crónica. Se practica en grupo, por lo tanto puede haber interacción social. También ofrece distracción. Los instructores proponen metas alcanzables, el mismo instructor emite mensajes motivacionales. Y además se usa la música. ¿Tendrá alguna incidencia en los EA? Aun no lo sabemos a ciencia cierta. En Costa Rica se han hecho tres experimentos, cuasi experimentales no publicados.

### 3. EVIDENCIA CIENTÍFICA DE LA RELACIÓN ENTRE SP Y EA

#### **3.1 A nivel Internacional**

A nivel internacional no se encontró ningún estudio en esta línea de investigación. Los estudios encontrados que usaban como palabra clave el SP en realidad no estudiaban el programa original, sino que más bien el término SP se usaba en forma genérica.

#### **3.2 Estudios en Costa Rica**

Existen tres estudios que no se han publicado que investigan el efecto del SP en los EA.

El primero Valverde et al. (2008), analiza cinco EA de acuerdo con el POMS de cinco ítems, (Tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga) en una clase “multi zona”,

es decir que contenía las cinco ZE. Donde a los sujetos se les aplicó primero la fórmula A (FA) y luego la fórmula B (FB)

El IGAEA da el resultado mostrado en la Tabla 3:

**Tabla 3.**

*Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 1*

Formula POMS	Resultado
FA	17,24
FB	13,20

Generando un PC de -23,43\*

El PC de FA a FB desglosado por ítem dio los resultados mostrados en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*PC por ítem 1*

Tensión	Depresión	Cólera	Vigor	Fatiga
-5,94	-73,33*	-68,55*	2,31	-29,19*

**Nota.** \* significativo

El segundo estudio Valverde et al., (2008) investigan los cinco EA otra vez, pero en una clase en la ZE de In.

El IGAEA da el resultado mostrado en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 2*

Fórmula	Resultado
FA	16,53
FB	12,53

Generando un PC de: -24,19, el cual no fue estadísticamente significativo.

El PC desglosado por ítem dio los resultados mostrados en la Tabla 6.

**Tabla 6**  
*PC por ítem 2*

Tensión	Depresión	Cólera	Vigor	Fatiga
-21,66	-94,56*	-69,56	11,56*	-7,52

El tercer estudio Valverde et al., (2008) investigan los cinco EA en la ZE de Re.

El IGAEA da el resultado mostrado en la Tabla 7.

**Tabla 7**  
*Índice Global de Alteración de Estados de Ánimo 3*

Fórmula	Resultado
FA	16,09
FB	11,89

Nota. Generando un PC de: -26,08\*

El PC desglosado por ítem dio los resultados mostrados en la Tabla 8.

**Tabla 8**  
*PC por ítem 3*

Tensión	Depresión	Cólera	Vigor	Fatiga
-22,48*	-17,65	-47,06	5,5	-51,21*

#### 4. JUSTIFICACIÓN

No existen estudios a nivel internacional, en esta línea de investigación. En Costa Rica existen tres estudios, no publicados. Valverde et al., (2008), investigaron el efecto agudo en los estados de ánimo de una clase “Multi-Zona”, de una clase en la ZE In, y en la ZE Re del programa de SP. Dichos estudios presentan importantes debilidades técnicas, que podrían afectar, las posibles inferencias resultantes. Son estudios “cuasi-experimentales”, pues no poseen grupo control. Es difícil saber si los



resultados son solo producto del tratamiento u obedecen a la presencia del investigador. Se buscará entonces aumentar la validez interna, pero al mismo tiempo, se tratará de conservar la mayor validez externa, con el fin de que los resultados sean prácticos, para los posibles interesados en la información que se pueda desprender del estudio. Otro aspecto que no se tomo en cuenta en los estudios anteriores, se refiere a las indicaciones de FC, el instructor dictaba los parámetros de FC, pero los mismos no eran constatados por el investigador, esta situación podría conducir a conclusiones erróneas, aún no lo sabemos. La presente propuesta utilizará el equipo Polar Team 2, el cual permite el monitoreo simultáneo, de hasta diez personas. El diseño de esta investigación permitirá comparar los resultados con un modelo más sólido; el diseño tipo experimental.

Se propone desarrollar un Departamento de Investigación para MDA. Que permita sustentar con bases científicas el Programa. (Ej.: Complementando el Manual del Instructor, con anexos que puedan apoyar la información)

El Programa consta de cinco ZE. Solo se han estudiado dos, falta ver la ZE Fu, ZE Fo y la ZE Dc. La clase de SP se imparte normalmente en una sola ZE, la clase “Multi-Zona”, no es la clase típica. Además a MDA le interesa los efectos sobre las cinco ZE.

Los experimentos anteriores usaron una población que tampoco es la clase de personas que regularmente frecuenta una clase de SP, puesto que eran instructores ya sea de otros tipos de IC o disciplinas, o aspirantes a instructores, sus condiciones y motivaciones pueden ser muy distintas. Se estudiará una población de alumnos regulares que asisten a un Centro de Acondicionamiento Físico (CAF)

## 5. OBJETIVOS

### **5.1 Objetivo General**

Conocer el efecto agudo del Programa Original de Spinning® en los Estados de Ánimo

### **5.2 Objetivos Específicos**

- a. Conocer el efecto agudo de la Zona de Energía™ de Recuperación en los Estados de Ánimo.
- b. Conocer el efecto agudo de la Zona de Energía™ de Fondo en los Estados de Ánimo.
- c. Conocer el efecto agudo de la Zona de Energía™ de Fuerza en los Estados de Ánimo.
- d. Conocer el efecto agudo de la Zona de Energía™ de Intervalos en los Estados de Ánimo.
- e. Conocer el efecto agudo de la Zona de Energía™ de Día de Competencia en los Estados de Ánimo.

## **Capítulo 3**

### **METODOLOGÍA**

#### 1. SUJETOS

Participaron 86 sujetos; alumnos regulares que asisten a la corporación de gimnasios Multispa (cuatro gimnasios en total, en el área metropolitana, Escazú, Tibás, La Sabana y Cipreses de Curridabat), la población de estos gimnasios anda alrededor de 5000 personas en total. Se abrieron listas con una breve explicación, que exponía el objetivo por el cual se convocaron a las personas. Los alumnos se inscribieron en forma voluntaria, luego se asignaron a los grupos, usando un método de aleatorización. El requisito para seleccionar a los participantes fue; ser miembros regulares al día en su membresía del gimnasio, el objetivo fue buscar una población representativa, con características idénticas a las que se tendrían en cualquier clase de SP en los gimnasios Multispa.

#### 2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

##### **2.1 POMS**

El instrumento que se usó para observar los estados de ánimo fue el Perfil de Estados de Ánimo o por su nombre en inglés Profile of Mood States Inventory, más conocido como el POMS, por las condiciones del estudio y la naturaleza de la población, es un instrumento que sirve para conocer el estado de un deportista, tomando en cuenta que es la herramienta más utilizada en el ámbito de la psicología del deporte y el ejercicio, a nivel de investigación y consejería según LeUnes et al., (2000); Berguer et al., (2000), donde el estado de ánimo se define como un estado agudo que puede ser transitorio o permanente.

La escala de POMS fue creada en 1971 inicialmente para ser utilizada en psiquiatría con pacientes ambulatorios de acuerdo con McNair et al., (1971). Sin

embargo con el paso de los años se fue aplicando en otros escenarios, utilizado en el deporte inicialmente por Morgan y colaboradores, evaluando competidores de los juegos Olímpicos 1972 y 1976, según Morgan et al., (1978); Morgan et al., (1977); Neagle et al., (1975) hasta que en los últimos dos decenios ha sido una gran herramienta en el área de la psicología del deporte según Renger (1993); Arnold et al., (2000).

Esta escala mide 6 dimensiones del estado de ánimo, aunque existen versiones, como la que será usada en el presente estudio (de 15 ítems) que omite el estado de confusión.

Se estudiaron los estados de ánimo del Perfil de Estados de Ánimo (POMS) (Fuentes et al., 1994) de quince ítems, definidos de la siguiente forma:

- a. Tensión se define como una sensación de nerviosismo, aprensión preocupación y/o ansiedad;
- b. Depresión se define como una sensación de desesperanza, desvalorización o ineficiencia;
- c. Cólera/Ira se define como una sensación de molestia, furia o rabia;
- d. Vigor se define como sensación de energía y/o exaltación/excitación; y
- e. Fatiga que se define como una sensación de cansancio físico. (Watson et al., 1997); (Terry et al., 2000).

Los ítems de los diferentes test se dividen tal como se presentan en la Figura 5 a continuación:

Forma A		Forma B	
Tensión	Intranquilo, agitado, tenso	Tensión	Inquieto, nervioso, relajado (puntuación negativa, es decir, se invierte el orden de la escala así 4=0, 3=1, 2=2, 1=3, 0=4)
Depresión	Desamparado, desdichado, triste	Depresión	Deprimido, amargado, infeliz
Cólera	Molesto, enfadado, de mal genio	Cólera	Furioso, irritable, enojado
Vigor	Lleno de energía, animado, activo	Vigor	Enérgico, luchador, vigoroso
Fatiga	Sin fuerzas, cansado, fatigado	Fatiga	Agotado, exhausto, fatigado

**Figura 5. Ítems del POMS**

Fuente: McNair, Lorr, & Droppleman. (1971). Manual for the profile of Mood States. *Educational and Industrial testing service*.

Todas estas sensaciones conceptuales en un puntaje continuum de cero a cuatro donde cero es nada en lo absoluto y cuatro el extremo mas alto y puede ser utilizado para medir los parámetros en una variedad del tiempo lineal: ¿Cómo se siente en la última semana? ¿Cómo se siente hoy? ¿Cómo se siente en este momento? (Arnold et al., 2000). Del POMS se obtiene también información como el IGAEA = [(Tensión+depresión+cólera+fatiga)-vigor]+12 y los Porcentajes de Cambio.

## 2.2 Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe

El Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe (EDSCM), en ingles; Marlowe-Crowne Social Desirability Scale (MCSDS). Mide la deseabilidad social que es la necesidad de los sujetos de obtener aprobación respondiendo de un modo culturalmente aceptable y apropiado. Uno de los instrumentos más utilizado para medirla desarrollada por los autores en 1960. Es de frecuente aplicación en diversos tipos de estudios de diferentes áreas de la Psicología y la Medicina. Resulta adecuada tanto para estimar sesgos de respuestas en un sentido socialmente deseable como para operacionalizar constructos psicológicos, tales como de necesidad de aprobación o de defensividad. Según Cosentino et al.,

(2008). Administrada en condiciones de alta motivación, puede servir para detectar a los sujetos que tienden a distorsionar sus respuestas a fin de presentarse a sí mismos en la forma más favorable posible. Administrada en condiciones neutrales pretende medir un rasgo de conformismo social y permite evaluar la validez discriminante de otras escalas de personalidad con referencia a este rasgo según Ferrando et al. (2000). La EDSCM es la adaptación argentina de la escala MCSDS y tiene por finalidad evaluar deseabilidad social independientemente de Psicopatología y consta de 33 ítems que se contestan por elección forzada entre verdadero (V) y Falso (F). A mayor puntaje corresponde mayor deseabilidad social. En los ítems 1, 2, 4, 7, 8, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 33 a cada respuesta verdadera le corresponde el puntaje 1 y a cada respuesta falsa le corresponde el puntaje 0. El resto de los ítems se puntúa de forma inversa. El puntaje total se obtiene con la suma de los puntajes de cada ítem. En este estudio en particular nos reveló el grado de deseabilidad de las respuestas, cuán influenciadas fueron las respuestas del sujeto, por causa del investigador que recogió los datos, ya que los instructores e investigadores, son reconocidos en dichos gimnasios.

### **2.3 Polar Team 2**

Para medir las frecuencias cardiacas, se utilizó el Polar Team 2, que es una tecnología que permite; monitorear simultáneamente hasta 10 sujetos, proyectando en “tiempo real” los datos de sus monitores. En la pantalla se proyectó la frecuencia cardiaca de cada individuo, con el número en verde cuando estaba dentro de los parámetros exigidos y en rojo cuando se salía de la zona, su información fué asignada mediante un numero en la pantalla en vez de su nombre, ya que en pruebas piloto se noto cierta competencia entre los sujetos la cual no es un principio del SP y podría alterar los datos.

## 2.4 Bicicletas

Otro de los instrumentos usados serán las bicicletas estacionarias NXT de la marca Star Trac™, aprobadas MDA. En los centros autorizados de SP; Multispa Cipreses y Multispa Corobicí.

## 3. PROCEDIMIENTOS

Se observaron los EA mediante el test de POMS, antes y después de la clase de SP. Los EA no fueron controlados, no fueron manipulados mediante ningún procedimiento, fueron observados, antes y después de la clase de SP. Los participantes fueron distribuidos en forma aleatoria entre 6 grupos, uno por cada ZE más el grupo control. Los días en que se aplicaron los tratamientos fueron los sábados en la tarde, contando que podía haber más disponibilidad de parte de los sujetos. Aunque por cuestiones de logística y disponibilidad algunas pruebas fueron realizadas en otros días. Lo primero que se les solicitó a los sujetos fue: leer y llenar la hoja de consentimiento, se tomaron los datos pertinentes, para la programación del Polar Team 2, (edad, peso, estatura, etc.) inmediatamente después, se aplicó el POMS, del cual también se aleatorizaron las formas A y B, seguidamente se procedió a colocarles los monitores de FC, una vez concluido este procedimiento, se comenzó la clase correspondiente de 45”, al finalizar, inmediatamente después se aplicó por segunda vez el POMS, en la forma que le correspondía de acuerdo a la aleatorización inicial, si en el pretest le tocó la forma B, en el pos test; llenó la forma A. El grupo control se dedicó a leer revistas seleccionadas, en una de las salas de SP, durante los 45” que dura una clase, se aplicó de la misma manera el POMS, en forma aleatoria, la forma A como la forma B. Luego la segunda medición del POMS según correspondió, seguidamente se les aplicó la EDSCM.

El cronograma, estructura de cada clase, lista de canciones usadas, tempo de la música, cadencias, porcentaje de FC y duración de cada etapa, por ZE, fue la siguiente:

En la ZE Re, el cronograma de la clase se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9**  
*Cronograma ZE Re*

	PASOS	TEST Y TRATAMIENTO
1	Hoja de consentimiento	
2	Pre test	POMS
3	ZE	Re
4	Pos test	POMS
5		EDSCM

La estructura de la clase se muestra en la Tabla 9, tomando en cuenta que durante el período de trabajo se hicieron descansos de 30 segundos, de la posición sentado, tal como lo sugiere el manual oficial del programa de SP.

**Tabla 10**  
*Estructura de la clase*

PROGRAMA	PORCENTAJE DE FC	CADENCIA	TIEMPO
Calentamiento	50%	80 - 90 RPM	10´
Trabajo	50% - 65%	90 RPM	30´
Enfriamiento	50%	menos de 90 RPM	5´

La lista de canciones se muestra en la Tabla 10, la música tiene un papel muy preponderante en las clases de SP, por esta razón se muestra con detalle la lista y características de la música, duración de la canción, RPM que se sugirieron para cada canción, además de los parámetros fisiológicos propuestos, como la FC.



**Tabla 11**  
*Lista de canciones*

	CANCIÓN	GRUPO	FC	CADENCIA	TIEMPO
1	Let there	Mike Olfield	50%	85 RPM	5´
2	Sweet lulaby	Deep Forest	50%	87 RPM	5´
3	Rain song	Enigma	55%	90 RPM	6´40"
4	Lotus sunset	Budhist Monks	55%	90 RPM	3´18"
5	Lamentation	Amethystyum	60%	90 RPM	8´32"
6	Om tare tuttare	Deva Premal	65%	100 RPM	7´13"
7	Water				10´
8	Madera	Editus	Enfriamiento	Libre	5´

En la ZE Fo el cronograma se muestra en Tabla 12.

**Tabla 12**  
*Cronograma ZE Fo*

	PASOS	TEST Y TRATAMIENTO
1	Hoja de consentimiento	
2	Pre test	POMS
3	ZE	Fo
4	Pos test	POMS
5		EDSCM

La estructura de la clase se muestra en la Tabla 13, tomando en cuenta que durante el período de trabajo se hicieron descansos de 30 segundos, de la posición sentado, tal como lo sugiere el manual oficial del programa de SP.

**Tabla 13**  
*Estructura de la clase*

PROGRAMA	PORCENTAJE DE FC	CADENCIA	TIEMPO
Calentamiento	60%	80 - 90 RPM	10´
Trabajo	65% - 75%	90 RPM	30´
Enfriamiento	50%	menos de 90 RPM	5´

La lista de canciones se muestra en la Tabla 14, la música tiene un papel muy preponderante en las clases de SP, por esta razón se muestra con detalle la lista y características de la música, duración de la canción, RPM que se sugirieron para cada canción, además de los parámetros fisiológicos propuestos, como la FC.

**Tabla 14**  
*Lista de canciones*

	CANCIÓN	GRUPO	FC	CADENCIA	TIEMPO
1	Ajna	Vive	Más de 65%	Libre	10´
2	Charles	Beanfield	65%	90 RPM	6´
3	Lotus sunset	The Budhist Monks	65%	90 RPM	3´18"
4	Sabura	Ekova	70%	95 RPM	5´52"
5	Enchantment	Amethystium	70%	95 RPM	6´02"
6	Calling the spirits	Sean Johnson	75%	100 RPM	4´44"
7	Release	ACSS	75%	100 RPM	6´22"
8	Forest power	Deep Forest	75%	100 RPM	6´06"
9	Madera	Editus	Enfriamiento	Libre	6´16"

En la ZE Fu el cronograma se muestra en Tabla 15.

**Tabla 15**  
*Cronograma ZE Fu*

	PASOS	TEST Y TRATAMIENTO
1	Hoja de consentimiento	
2	Pre test	POMS
3	ZE	Fu
4	Pos test	POMS
5		EDSCM

La estructura de la clase se muestra en la Tabla 16. La cadencia a 100 RPM corresponde al plano, que según el manual de SP, sugiere que se puede aplicar.

**Tabla 16**  
*Estructura de la clase*

PROGRAMA	PORCENTAJE DE FC	CADENCIA	TIEMPO
Calentamiento	60%	de libre a 100 RPM	10´
Trabajo	75% - 85%	60 - 80 (100) RPM	30´
Enfriamiento	50%	menos de 80 RPM	5´

La lista de canciones se muestra en la Tabla 17, la música tiene un papel muy preponderante en las clases de SP, por esta razón se muestra con detalle la lista y características de la música, duración de la canción, RPM que se sugirieron para cada canción, además de los parámetros fisiológicos propuestos, como la FC.

**Tabla 17**  
*Lista de canciones*

	CANCIÓN	GRUPO	FC	CADENCIA	TIEMPO
1	To heal	Underworld	> 65%	Libre	2'35"
2	Let us build a city	The Chemical Brothers	70%	95 RPM	7'25"
3	Stuck in a moment	U2	75%	80 RPM	4'22"
4	Trouble	Coldplay	75%	70 RPM	4'30"
5	Yesterday	Beatles Chillout Experience	80%	60 RPM	3'36"
6	Elation	Omar Faruk	70%	100 RPM	4'30"
7	The day the world went away	NIN	75%	60 RPM	6'28"
8	I don't care anymore	Phil Collins	70%	70 RPM	5'05"
9	Rasa	Sub pub Music	85%	80 RPM	4'20"
10	Life in Technicolor	Coldplay	Enfri.	<80 RPM	2'29"

En la ZE In el cronograma se muestra en Tabla 18.

**Tabla 18**  
*Cronograma ZE In*

	PASOS	TEST Y TRATAMIENTO
1	Hoja de consentimiento	
2	Pre test	POMS
3	ZE	In
4	Pos test	POMS
5		EDSCM

La estructura de la clase se muestra en la Tabla 19.

**Tabla 19**  
*Estructura de la clase*

PROGRAMA	PORCENTAJE DE FC	CADENCIA	TIEMPO
Calentamiento	60%	de libre a 105 RPM	10´
Trabajo	65% - 92%	60 - 110 RPM	30´
Enfriamiento	50%	menos de 80 RPM	5´

La lista de canciones se muestra en la Tabla 20, la música tiene un papel muy preponderante en las clases de SP, por esta razón se muestra con detalle la lista y características de la música, duración de la canción, RPM que se sugirieron para cada canción, además de los parámetros fisiológicos propuestos, como la FC.

**Tabla 20**  
*Lista de canciones*

	CANCION	GRUPO	FC	CADENCIA	TIEMPO
1	Low sun	Chicane	> 65%	105 RPM	10´
2	Double Flash	Leftfield	75%	65 RPM	4´12"
3	Elengantly Wasted	INXS	80%	110 RPM	4´32"
4	Al final	La Ley	85%	70 RPM	5´19"
5	Walk on	U2	85%	104 RPM	4´56"
6	Savin´me	Nickelback	90%	80 RPM	3´39"
7	It´s no good	Depeche Mode	75%	100 RPM	5´59"
8	Hot for a teacher	Van Halen	80%	65-110 RPM	5´05"
9	Another girl another planet	Blink 182	90%	80 RPM	4´20"
10	True Colors	Phil Collins	Enfri.	<80 RPM	4´07"

En la ZE Dc el cronograma se muestra en Tabla 21.

**Tabla 21**  
*Cronograma ZE Dc*

	PASOS	TEST Y TRATAMIENTO
1	Hoja de consentimiento	
2	Pre test	POMS
3	ZE	Dc
4	Pos test	POMS
5		EDSCM

La estructura de la clase se muestra en la Tabla 22. El trabajo 1 y 2 corresponden a las etapas sugeridas por el programa de SP en la ZE de Dc. Trabajo 1 corresponde a una preparación para la competencia y el trabajo 2 es la simulación de las condiciones de una competencia.

**Tabla 22**  
*Estructura de la clase*

PROGRAMA	PORCENTAJE DE FC	CADENCIA	TIEMPO
Calentamiento	65%	Libre	10´
Trabajo 1	65% - 80%	70 - 100 RPM	10´
Trabajo 2	65% - 92%	60 - 110 RPM	20´
Enfriamiento	50%	menos de 80 RPM	5´

La lista de canciones se muestra en la Tabla 23, la música tiene un papel muy preponderante en las clases de SP, por esta razón se muestra con detalle la lista y características de la música, duración de la canción, RPM que se sugirieron para cada canción, además de los parámetros fisiológicos propuestos, como la FC.

**Tabla 23**  
*Lista de canciones*

	CANCIÓN	GRUPO	FC	CADENCIA	TIEMPO
1	Sorrow	Hans Zimmer	> 65%	Libre	3´
2	Sacred words of liberation	Jean-Phillipe Rykiel	70%	Libre	7´
3	Juanita	Underworld	70-80%	70-110 RPM	10´
4	The boys of summer	The Ataris	80%	95 RPM	4´05"
5	Fuel	Metallica	85%	105 RPM	4´29"
6	Enervate	Transa	80%	70 RPM	5´59"
7	Ethos	Full Tilt	90%	105 RPM	4´52"
8	Chidananda	Deva Premal	enfri.	< 80 RPM	5´05"

#### 4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico, se obtuvo; los promedios, desviaciones estándar, porcentajes de cambio de los estados de ánimo y el Índice Global de Alteración de los Estados de Animo.

También se calcularon:

- El coeficiente de correlación Spearman entre los porcentajes de cambio,
- Anova de una vía de grupos independientes (VD: Deseabilidad Social)
- Análisis de varianza de dos vías mixto (grupo vrs. mediciones)
- Análisis Post Hoc de una vía y de efectos simples (dos vías), cuando fue necesario, con ajuste de Bonferroni

Y para el análisis se uso el paquete estadístico SPSS V20 para Mac.

#### 5. DISEÑO

La presente investigación tiene un diseño de 6 x 2; se formaron 6 grupos y se realizaron 2 mediciones. Un grupo por cada ZE (recuperación, fondo, fuerza, intervalos y día de competencia), más un grupo control, este grupo solo leyó revistas en una habitación cómoda, durante 45" que dura una clase de SP. Los sujetos se

asignaron en forma aleatoria a cada grupo. Y las dos mediciones se hicieron; una inmediatamente antes de aplicar el tratamiento, y la segunda inmediatamente después de aplicar el tratamiento. Ver Tabla 24.

**Tabla 24**  
*Diseño del Estudio*

GRUPOS	PRETEST	TRATAMIENTO	POSTEST
RG <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
RG <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>
RG <sub>3</sub>	O <sub>5</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>6</sub>
RG <sub>4</sub>	O <sub>7</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>8</sub>
RG <sub>5</sub>	O <sub>9</sub>	X <sub>5</sub>	O <sub>10</sub>
RG <sub>6</sub>	O <sub>11</sub>	-	O <sub>12</sub>



## Capítulo 4

### RESULTADOS

#### 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En la tabla 25 se muestran los resultados de la estadística descriptiva, el grupo, el número de sujetos por grupo y por género, el promedio de edad por grupo, la desviación estándar y la edad máxima y mínima por grupo.

**Tabla 25**  
*Estadística descriptiva*

GRUPO	<i>n</i>	♂	♀	x edad	<i>s</i>	Max.	Min.
Control	11	3	8	43,27	±3,27	62	32
Recuperación	11	4	7	39,28	±9,28	47	33
Fondo	14	4	10	48,23	±8,23	68	21
Fuerza	16	5	10	48,50	±8,50	66	21
Intervalos	14	2	12	38,50	±8,50	50	25
Competencia	20	10	10	37,78	±7,78	59	21
Total	86	28	57				

#### 2. DESEABILIDAD SOCIAL

No se encontró ninguna correlación significativa entre el puntaje de la MCSDS y las mediciones de los EA ( $p > 0,05$ ), en la Tabla 26 se ven las correlaciones.

**Tabla 26**

*Correlaciones Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe vsr. Estados de Animo*

EA	<i>rho</i>	Sig.
Tensión	-0,150	0,195
Depresión	-0,100	0,389
Cólera	-0,126	0,283
Vigor	0,103	0,378
Fatiga	-0,215	0,064

En el análisis de varianza por grupos independientes de una vía, MC-SDS vsr. EA, no hubo diferencia significativa en el puntaje de la MC-SDS entre grupos ( $F = 0,369$  y la significancia 0,868).

De acuerdo con este análisis se está superando este aspecto que podría ser crítico, para la interpretación posterior de los resultados, garantizándose así que la Deseabilidad Social, esa tendencia a que los sujetos den una respuesta complaciente o que quieren que sea correcta, aunque no real, no estaría afectando los resultados, eso es lo que pareciera, de acuerdo con el análisis, tanto de las correlaciones, como la comparación entre grupos y por estas razones no se procede a hacer el análisis de covarianza, tomando a esta característica como covariable.

### 3. ESTADOS DE ÁNIMO

#### 3.1 Tensión-Ansiedad

La interacción mediciones por grupo no fue estadísticamente significativa, esto quiere decir que los seis grupos se comportaron igual entre mediciones y tampoco hay un cambio de mediciones estadísticamente significativo y al no haber un efecto principal del grupo estadísticamente significativo, la  $F$  de grupo, quiere decir que el promedio global de los seis grupos en general fue similar.

Por lo tanto, no hay evidencias de que haya un cambio estadísticamente significativo en el EA Tensión-Ansiedad y los seis grupos se comportaron de la misma manera entre mediciones, para ninguno de ellos hubo un cambio estadísticamente significativo en la Tensión-Ansiedad, que se pudiera atribuir al ejercicio que realizaron los grupos. Los resultados se pueden observar en las Tablas 27, con los resultados de las mediciones antes y después, y en la Tabla 28, resumen del análisis de varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo).

**Tabla 27**  
*Resultados de mediciones para Tensión-Ansiedad*

GRUPOS	Pre test	Pos test	<i>n</i>
Recuperación	2,50 ± 2,80	1,90 ± 1,52	10
Fondo	2,69 ± 2,80	2,00 ± 1,87	13
Fuerza	2,00 ± 2,83	1,94 ± 1,77	16
Intervalos	3,36 ± 2,53	2,00 ± 2,04	14
Competencia	1,80 ± 1,47	2,15 ± 1,66	20
Control	1,50 ± 1,51	1,30 ± 1,70	10
Totales	2,29 ± 2,36	1,93 ± 1,74	83

**Tabla 28**  
*Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	<i>F</i>	Sig.
VERDADERA		
mediciones	2,408	0,125
mediciones*grupo	0,936	0,463
grupo	0,772	0,573

### 3.2 Depresión

En depresión hay diferencias estadísticamente significativas, pero, entre mediciones. En el promedio general de mediciones, entre el pre test y pos test global, independientemente de cuál sea el grupo, se da una disminución en la depresión entre el pre test y el pos test y como no hay interacción estadísticamente significativa de mediciones por grupo, los seis grupos están disminuyendo de manera parecida su depresión entre el pre test y pos test. Se puede observar los resultados en las Tablas 29 de resultados obtenidos de las mediciones por grupo y en la Tabla 30 resumen del Análisis de Varianza de dos vías mixto.

**Tabla 29**  
*Resultados de mediciones para Depresión*

GRUPOS	Pre test	Pos test	<i>n</i>
Recuperación	0,45 ± 0,69	0,01 ± 0,01	11
Fondo	0,69 ± 1,49	0,54 ± 1,66	13
Fuerza	0,75 ± 1,61	0,01 ± 0,01	16
Intervalos	1,21 ± 3,21	0,86 ± 3,21	14
Competencia	0,50 ± 1,39	0,10 ± 0,31	20
Control	0,45 ± 1,03	0,18 ± 0,40	11
Totales	0,68 ± 1,75	0,27 ± 1,46	85

**Tabla 30**  
*Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	<i>F</i>	Sig.
VERDADERA		
mediciones	6,626	0,012*
mediciones*grupo	0,306	0,908
grupo	0,582	0,714

### 3.3 Cólera-Ira

La interacción mediciones por grupo no dio significativo, esto quiere decir que los seis grupos se comportaron igual entre mediciones y tampoco hay un cambio de mediciones significativo y al no haber un efecto principal del grupo significativo, la F de grupo, quiere decir que el promedio global de los seis grupos en general fue similar.

Por lo tanto, no hay evidencias de que haya un cambio significativo en el EA Cólera-Ira y los seis grupos se comportaron de la misma manera entre mediciones, para ninguno de ellos hubo un cambio significativo en la Cólera-Ira, que se pudiera atribuir al ejercicio que realizaron los grupos. Los resultados los podemos ver en las Tablas 31, con los resultados de las mediciones antes y después, y en la Tabla 32, resumen del análisis de varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo).

**Tabla 31**  
*Resultados de mediciones para Cólera-Ira*

GRUPOS	Pre test	Pos test	<i>n</i>
Recuperación	0,27 ± 0,90	0,18 ± 0,60	11
Fondo	0,17 ± 0,58	0,08 ± 0,29	12
Fuerza	1,56 ± 3,26	0,31 ± 0,79	16
Intervalos	0,57 ± 1,16	0,14 ± 0,53	14
Competencia	0,10 ± 0,31	0,26 ± 0,80	19
Control	0,27 ± 0,65	0,18 ± 0,60	11
Totales	0,52 ± 1,63	0,20 ± 0,64	83

**Tabla 32***Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	<i>F</i>	Sig.
VERDADERA		
mediciones	2,568	0,113
mediciones*grupo	1,467	0,210
grupo	1,755	0,132

### 3.4 Vigor

En la variable vigor se observa un efecto significativo de mediciones ( $F=5,346$ ) y la significancia ( $p=0,024$ ), en la comparación de los promedios globales de pre test y pos test, revela que hay un cambio entre estos dos promedios.

En el análisis de las mediciones por grupo, se observa un cambio significativo, de una  $F = 6,548$  y una significancia  $p < 0,001$ .

Y en el efecto de grupo la  $F$  fue 1,551 y la significancia de 0,184.

La interacción de grupos por mediciones, evidencia que el comportamiento de los grupos es diferente, entre las mediciones, esto lleva al análisis Post Hoc o análisis de efectos simples, aplicado a la interacción de grupos por mediciones para la variable vigor. En el caso del efecto de grupos en cada una de las mediciones, se observa que en el pre test, no hay diferencias entre grupos, mientras que en el pos test, se encuentran diferencias solamente entre el Grupo Control y el Grupo de la ZE de Fu, el Grupo Control y el Grupo de la ZE de In, el Grupo Control y el Grupo de la ZE de Dc. En estos casos el promedio que tenía el Grupo Control en pos test, era menor significativamente, que el que habían alcanzado éstos tres grupos (Fu, In y Dc) o viceversa. Dichos grupos tuvieron promedio de vigor más alto, el del Grupo Control en el pos test. Los grupos de Re y Fo, no tuvieron diferencias en el pos test, en promedio, con respecto al Grupo Control. El efecto de las mediciones en cada grupo, es decir; la comparación de pre test y pos test de cada grupo, indica que en los grupos de Re y Fo no hay diferencias significativas entre el pre test y pos test. Pero

en el grupo de Fu si hay diferencias significativas, existiendo un aumento en el promedio de vigor, entre el pre test y el pos test. Lo mismo sucede con el grupo de In, que también presenta un aumento estadísticamente significativo del vigor. También la ZE de Dc presenta un aumento significativo del vigor, entre el pre test y pos test. Finalmente el Grupo Control presenta también cambio significativo entre el pre test y pos test, pero, que consistió en una disminución significativa del vigor, entre ambas mediciones. En las Tabla 33 vemos los resultados de las mediciones, la cantidad de sujetos estudiada y en la Tabla 34 el Análisis de Varianza de dos vías mixto y en la Figura 6, se observa el Análisis de Efectos Simples Post Hoc correspondiente a la variable vigor.

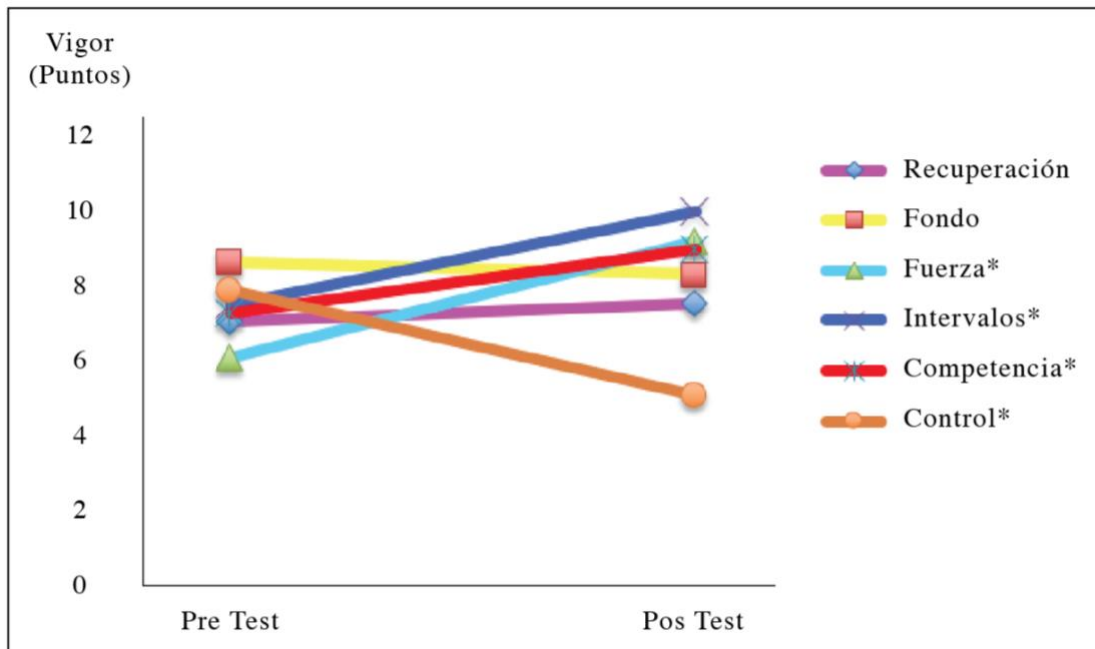
**Tabla 33**  
*Resultados de mediciones para Vigor*

GRUPOS	Pre test	Pos test	<i>n</i>
Recuperación	7,09 ± 3,53	7,54 ± 3,04	11
Fondo	8,67 ± 2,42	8,33 ± 2,93	12
Fuerza	6,08 ± 2,33	9,23 ± 1,36	13
Intervalos	7,50 ± 2,62	10,01 ± 1,71	14
Competencia	7,30 ± 2,99	9,01 ± 2,79	20
Control	7,91 ± 2,95	5,09 ± 3,73	11
Totales	7,39 ± 2,84	8,38 ± 2,99	81

**Tabla 34**  
*Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	<i>F</i>	Sig.
VERDADERA		
mediciones	5,346	0,024*
mediciones*grupo	6,548	0,001*
grupo	1,551	0,184

**Figura 6.**  
*Análisis de Efectos Simples Post Hoc Vigor*



### 3.5 Fatiga

En la variable fatiga se observa una interacción significativa en grupos por mediciones, aquí la  $F$  es igual a 4,212 y la significancia es igual a 0,002, por esta razón se realiza el Análisis de Efectos Simples Post Hoc.

Examinando el efecto de los grupos en cada medición, se observa que en el pre test no hay diferencias en ninguno de los seis grupos, pero en el pos test sí se evidencia que hay diferencias. Solamente entre la ZE de Re, y la ZE de In, en este caso, esta diferencia consiste en que el promedio de la ZE de intervalos en fatiga, fue superior significativamente al de la ZE de Re. No existiendo ninguna otra diferencia significativa entre los demás grupos, ni tampoco en esos grupos con respecto a los de In y Re. En el efecto de mediciones en cada grupo, es decir; la comparación que se hace entre el pre test y el pos test en cada grupo, se encuentra diferencias significativas, solamente entre las de mediciones de la ZE de Re. Las cuales consistieron en que, el promedio de la ZE de Re en el promedio de fatiga, tendió a disminuir significativamente entre pre test y pos test, es decir; bajo la percepción de



fatiga significativamente entre las dos mediciones de ZE de Re. Mientras que en los otros grupos no se encuentran diferencias entre ambas mediciones. En la Tabla 35 observamos los resultados de las mediciones de pre test y pos test, y el tamaño del grupo estudiado, en la Tabla 36 el resumen del Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo) y en la Figura 7 el Análisis Post Hoc de los Efectos Simples para la variable fatiga.

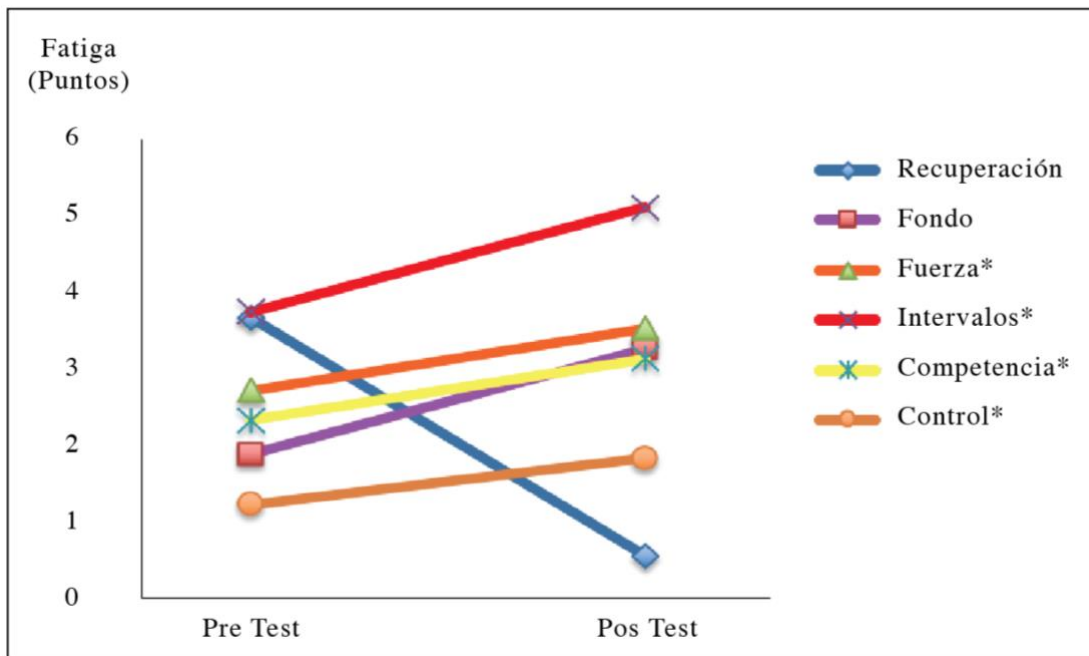
**Tabla 35**  
*Resultados de mediciones para Fatiga*

GRUPOS	Pre test	Pos test	n
Recuperación	3,64 ± 2,91	0,54 ± 1,03	11
Fondo	1,85 ± 2,03	3,23 ± 2,77	13
Fuerza	2,69 ± 2,77	3,50 ± 2,68	16
Intervalos	3,71 ± 2,81	5,07 ± 3,87	14
Competencia	2,30 ± 2,32	3,10 ± 2,15	20
Control	1,20 ± 2,30	1,80 ± 2,04	10
Totales	2,58 ± 2,60	3,03 ± 2,85	84

**Tabla 36**  
*Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	F	Sig.
VERDADERA		
mediciones	0,978	0,326
mediciones*grupo	4,212	0,002*
grupo	2,592	0,032*

**Figura 7.**  
*Análisis de Efectos Simples Post Hoc Fatiga*



#### 4. IGAEA

Con respecto al IGAEA no se encontraron diferencias significativas en el Análisis de Varianza de dos Vías Mixto entre mediciones y grupo. Se puede ver un resumen de los resultados en la Tabla 37.

**Tabla 37**

*Resumen de Análisis de Varianza de dos vías mixto (mediciones vrs. grupo)*

FUENTE DE VARIANZA	<i>F</i>	Sig.
VERDADERA		
mediciones	2,675	0,106
mediciones*grupo	1,683	0,150
grupo	0,778	0,569

## 5. CORRELACIONES DE SPEARMAN ENTRE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO DE LOS ESTADOS DE ÁNIMO Y DEL IGAEA

En la Tabla 38 se observa que el porcentaje de cambio del EA tensión-ansiedad tiene relación estadísticamente significativa con el porcentaje de cambio de depresión, el EA cólera y el IGAEA, es decir que los sujetos al cambiar en tensión-ansiedad, tienden a cambiar en depresión y cólera en la misma dirección, o sea tienen correlación directa. En cuanto al porcentaje de cambio del EA depresión se observa una relación estadísticamente significativa con el porcentaje de cambio de los EA cólera y fatiga en la misma dirección. En cuanto al porcentaje de cambio del EA cólera se observa una relación estadísticamente significativa con el porcentaje de cambio fatiga en la misma dirección. El porcentaje de cambio de vigor tiene una relación inversa con los porcentajes de cambio del EA fatiga. Los cambios que se observan en los porcentajes de cambio de los EA se pueden explicar con base en los cambios de los porcentajes de los demás EA.

**Tabla 38**

*Correlaciones de Spearman entre los porcentajes de cambio de los estados de ánimo y del IGAEA*

		Dep%	Col%	Vig%	Fat%	IGAEA%
T-A%	Rho	0,279*	0,228*	-0,081	0,145	0,534**
	Sig. (bilateral)	0,011	0,041	0,479	0,192	<0,001
	n	83	81	79	82	75
Dep%	Rho	---	0,221*	-0,328**	0,259*	0,537**
	Sig. (bilateral)		0,045	0,003	0,017	<0,001
	n		83	81	84	75
Col%	Rho		---	-0,193	0,223*	0,343**
	Sig. (bilateral)			0,088	0,044	0,003
	n			79	82	75
Vig%	Rho			---	-0,324**	-0,634**
	Sig. (bilateral)				0,003	<0,001
	n				80	75
Fat%	Rho				---	0,691**
	Sig. (bilateral)					<0,001
	n					75

\* $p < 0,05$  (bilateral). \*\* $p < 0,01$  (bilateral). T-A%: porcentaje de cambio de tensión-ansiedad; Dep%: porcentaje de cambio de depresión; Col%: porcentaje de cambio de cólera; Vig%: porcentaje de cambio de vigor; Fat%: porcentaje de cambio de fatiga; IGAEA%: porcentaje de cambio de IGAEA.

## Capítulo 5

### DISCUSIÓN

Este capítulo discute los resultados tomando uno por uno las cinco variables estudiadas de los EA. Se exponen las conclusiones y se hacen las recomendaciones.

#### 1. VIGOR

Los resultados encontrados en lo que respecta a la variable vigor, coinciden con la literatura revisada, en el estudio de Bartholomew JB, et al (2005) encuentra que existe evidencia que indica que una sola sesión de ejercicio aeróbico de moderada intensidad durante 30 minutos, mejora los EA (vigor-POMS).

También coincide con el estudio en Costa Rica no publicado, donde en una clase de SP en ZE In, Valverde et al, (2008) encuentra diferencias significativas en el EA vigor también, en el porcentaje de cambio de los EA. También Valverde et al, (2008), coincide en la ZE Re, al no encontrar diferencias significativas en el vigor.

#### 2. FATIGA

En cuanto a la variable fatiga, aunque el presente estudio se concentro en el efecto agudo, existe evidencia que respalda los resultados encontrados, Hale BS, et al (2002) en un entrenamiento intensivo de 6 días de ciclismo, encontró que los sujetos presentaron cambios en el EA de fatiga-POMS después del segundo día y en el índice de fatiga.

En el presente estudio se encontró que la ZE In, de alta intensidad produjo un aumento estadísticamente significativo en la fatiga, y la literatura encontrada según Rokka, S et al (2010) tanto el ejercicio aeróbico, en este caso la danza aeróbica de moderada intensidad como el de alta intensidad, definido por la velocidad de la música, aumentaron la fatiga.

En el estudio no publicado de Valverde M et al (2008), la fatiga sufre una disminución en ZE Re, y en el porcentaje de cambio de -51,21\*.

Un dato encontrado en el presente estudio, que no se encontró en la literatura, es como disminuyó significativamente la fatiga con la ZE Re (de 3,64 a 0,54) siendo dicho cambio estadísticamente significativo.

### 3. DEPRESIÓN

En la variable depresión, vemos que el estudio no confirma lo encontrado en la literatura, Blumenthal JA et al (2012), aconseja el ejercicio aeróbico para tratar la depresión. Dimeo F et al (2001), Dunn et al (2001) y Leppamaki SJ et al (2002) encuentran que la actividad física regular brinda beneficios a individuos con síntomas de depresión y ansiedad. North CT et al (1990) en su meta análisis dice que el ejercicio agudo como crónico, reduce significativamente los niveles de depresión. Dunn AL et al (2005) sugiere que el ejercicio de alta intensidad disminuye la depresión, por encima del ejercicio de baja intensidad. Y Rokka S et al (2010) dice que el ejercicio de moderada y alta intensidad disminuyen la depresión. El estudio no publicado de Valverde et al (2008) en la ZE In la depresión disminuyó significativamente en 94,56%, y en la ZE Re, no dió diferencias significativas al igual que en el presente estudio.

Babyak M et al (2000) y Camacho C et al (1991), exponen que la actividad física regular, protege contra el desarrollo de la depresión y contra recaídas de niveles previos de depresión. No lo sabemos pero ésta podría ser una posible causa por la que el estudio no refleje los resultados en la misma dirección que la literatura, los sujetos del estudio, eran personas sanas, que asisten regularmente al gimnasio, tal vez dicha condición a protegido a éstas personas de la depresión.

### 4. TENSIÓN

Rokka et al (2010), afirma en su estudio, que el ejercicio de moderada intensidad y el de alta intensidad, disminuyen la tensión. Y en el presente estudio,

dicha condición no se dió. Tampoco coincide con el estudio de Valverde M et al (2008), donde en la ZE Re, la tensión disminuyó significativamente y el porcentaje de cambio de los EA dió -22,48\*.

### 5. CÓLERA-IRA

En cuanto a la variable cólera-ira, vemos que el estudio no confirma lo encontrado en la literatura, en el estudio de Valverde M et al (2008), realizado en una clase "multizona", se aprecia una disminución significativa de la variable cólera-ira, junto con una disminución en el porcentaje de cambio de los EA de -68,55\*.

### 6. IGAEA

El IGAEA no ha reflejado en el presente estudio, diferencias significativas en ninguno de los EA, contrario de lo que se encontró en los estudios de Valverde et al (2008), donde se encontró que en una clase "multizona" el IGAEA si cambió significativamente, disminuyendo en -23,43\*. En el estudio que correspondía a la ZE In, el IGAEA no cambio significativamente, aunque se observa una disminución de -24,19. Y en el estudio relacionado con la ZE Re se observa una disminución significativa de -26,08\*.

### 7. PORCENTAJE DE CAMBIO

El presente estudio no refleja lo que se había encontrado en la literatura antes, en la serie de estudios de Valverde M et al (2008), en la clase "multizona", se obtuvo cambios significativos en los EA, de depresión, cólera y fatiga, los tres disminuyendo. En la ZE In, se obtuvo cambios significativos en los EA de depresión, disminuyendo y en vigor aumentando. Por último en la ZE Re se obtuvo cambios estadísticamente significativos en tensión y fatiga, disminuyendo ambos.

## 8. CONCLUSIONES

El programa original de Spinning® bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio, mejora el EA vigor de manera significativa, en las ZE Fu, In y Dc. Disminuye significativamente el EA de fatiga en la ZE Re. Y aumenta significativamente el EA de fatiga en la ZE In.

Aunque no hubo diferencias significativas en los demás EA, se observa una tendencia similar a la sugerida en la literatura de depresión, cólera y tensión.

Es posible que el estudio también esté reflejando los años de actividad física de los sujetos. Debido a que dicho factor protege contra algunos de los efectos de los EA como depresión. Como mencionan Babyak et al (2000) y Camacho et al (1991), en sus estudios que demuestran, que la actividad física regular protege contra el desarrollo de la depresión, contra recaídas de niveles previos de depresión.

## 9. RECOMENDACIONES

Es conveniente estudiar los rasgos de los individuos en los gimnasios más a fondo, para identificar posibles comportamientos que no permitan que se refleje el verdadero sentir de las personas, al responder las pruebas de EA.

En ambientes de gimnasios mantener el anonimato del sujeto podría ser más efectivo. Por la posibilidad de que los individuos no quieran ser identificados con ciertos EA y otros EA si.

Estudiar las diferentes poblaciones, de diferentes gimnasios también, para determinar si estos comportamientos son exclusivos de un tipo de población, de un tipo de gimnasio.

Y por último estudiar poblaciones que no hayan practicado clases de Spinning® con anterioridad.



**REFERENCIAS**

- Babyak, M., Blumenthal, J. A., & Herman, S. (2000). Exercise treatment for major depression: maintenance o therapeutic benefit at 10 months. *Psychosom. Med.*, *62*, 633-638.
- Bacon, C. J., Myers, T. R., & Karageroghis, C. I. (2012). Effect of music-movement synchrony on exercise oxygen consumption. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *52*(4), 359-65
- Bartholomew, J. B., Morrison, D., & Ciccolo, J. T. (2005). Effects of Acute Exercise on Mood and Well-Being in Patients with Major depressive Disorder. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *37 I* (12), 2032-2037.
- Berger, B. G., & Motl, R. W. (2000). Exercise and mood: A selective review and synthesis of research employing the profile of mood states. *Journal of Applied Sport Psychology*, *12*(1), 69–92.
- Blanchete, D. M., et al. (2005). Aerobic Exercise and Creative Potential Immediate and Residual Effects. *Creativity Research Journal*, *17*(2 & 3), 257-264.
- Blumenthal, J. A., Smith, P. J., & Hoffman, B. M. (2012). Is Exercise a Viable Treatment for Depression? Opinion and Evidence. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *16*(4), 14-21.
- Caja Costarricense del Seguro Social. (2011). Análisis sobre incapacidades por enfermedad y licencias por maternidad otorgadas a trabajadores de la CCSS durante el periodo 2008-2010. 37
- Canário-Lemos, R., Vilaça-Alves, J., Moreira, T., Peixoto, R., Garrido, N., Goss, F., Furtado, H., & Machado Reis, V. (2020). Are Heart Rate and Rating of Perceived Exertion Effective to Control Indoor Cycling Intensity?. *International journal of environmental research and public health*, *17*(13), 4824.

- Camacho, T. C., Roberts, R. E., Lazarus, N. B., Kaplan, G. A., & Cohen, R. D. (1991). Physical activity and depression: evidence from the Alameda County study. *Am J Epidemiol*, *134*(220), 31.
- Chavarrias, M., Carlos-Vivas, J., Collado-Mateo, D., & Pérez-Gómez, J. (2019). Health Benefits of Indoor Cycling: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, *55*(8), 452.
- Cosentino, A. C., Castro Solano, A., (2008). Adaptación y Validación Argentina de la Marlowe-Crowne Social Desirability Scale. *Interdisciplinaria*, *25*, 2, 197-216.
- Crust, Lust, & Clough, P. J. (2006). The influence of rhythm and personality in the endurance response to motivational asynchronous music. *Journal of Sports Sciences*, *24*, 187-195.
- Dimeo, F., Bauer, M., Varahram, I., Proest, G., & Halter, U. (2001). Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: a pilot study. *Br J Sports Med*, *35*(2), 114-7.
- Dunn, A. L., Trivedi, M. H., & O'Neal, H. A. (2001). Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. *Med Sci Sports Exerc*, *33*(6), 587-97
- Dunn, A. L., Trivedi, M. H., Kampert, J. B., Clark, C. G., & Chambliss, H. O. (2005). Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *Am J Prev Med*, *28*(1), 1Y8
- Ferrando PJ., Chico E., (2000) Adaptación y Análisis Psicométrico de la Escala de Deseabilidad Social de Marlowe y Crowne. *Psicothema*, vol. 12, núm. 3, pp. 383-389
- Fuentes, I., Balguer, I., Meliá, J. L., & García-Meritá, M. L. (1996). Forma abreviada de perfil de estados de ánimo (POMS). *Actas del V congreso Nacional de Psicología de la Actividad Física y el Deporte*, 19-26.
- Gallup`s Lifestyle Poll December 2007

- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A., Russi, G. D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Med Sci Sport Exerc*, 39(5), 821-827.
- Goetzal, R., et al. (2004). Health Absence Disability and Presenteeism Cost Estimates of Certain Physical and Mental Health Conditions Affecting U.S. Employers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45(4), 398-412.
- Hale, B. S., Kageyama, N. J., & Raglin, J. S. (2002). Changes in Acute Mood State and fatigue-Index During 6-D of Intensive Cycling Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34 I(5), 236.
- Hofmann, P., Von Duvillard, S. P., Seibert, F. J., Pokan, R., Wonisch, M., & Lemura, L. M. (2001). %HRmax target heart rate is dependent on heart rate performance curve deflection. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33(10), 1726–1731.
- Karageorghis, C. I., Drew, K. M., & Terry, P. C. (1996). Effects of pretest stimulative and sedative music on grip strength. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 1347-1352.
- Karageorghis, C. I., Mouzourides, D. A., Priest, D. L. Sasso, T. A., Morrish, D. J., & Whalley, C. L. (2009). Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. *The Journal of Sport & Exercise Psychology*, 31, 18-36.
- Karageorghis, C. I., Terry, P. C., Lane, A. M., Bishop, D. T., & Priest, D. (2012). The BASES Expert Statement on use of music in exercise. *Journal Of Sports Sciences*, 30(9), 953-956.
- Lane, A. M., & Terry, P. C. (2012). The Nature of mood: Development of a conceptual model with a focus on Depression. *Journal of Applied Sport Pshychology*, 12(1), 16-33.
- Leppamaki, S. J., Partonen, T. T., Hurme, J., Haukka, J. K., & Lonnqvist, J. K. (2002). Randomizez trial of the efficacy of bright-light exposure and aerobic exercise on depressive symptoms and serum lipids. *J Clin Psychiatry*, 63(4), 316-

- Leunes, A., & Jolee Burger, J. (2000). Profile of Mood States Research in sport and exercise psychology: Past, Present and Future. *Journal of Applied sport psychology, 12*, 5-15.
- Leunes, A., Burger, J. (2000). Profile of Mood States Research in Sport and Exercise Psychology: Past, Present, and Futures. *Journal of Applied Sport Psychology, 12*(1).
- Mad Doggs Athletics Inc. (2007). The Official Manual for the Spinning® Instructor Training Program.
- McNair, Lorr, & Droppleman. (1971). Manual for the profile of Mood States. *Educational and Industrial testing service*.
- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M., & Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas, 106*, 48–56.
- Morgan, W. P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc, 17*, 94-100.
- Morgan, W. P., & Jhonson, R. (1978). Personality characteristics of successful and unsuccessful oarmen. *International Journal of Sport Psychology, 9*, 119-133.
- Morgan, W. P., & Pollock, L. (1977). Psycholoic characterization of the elite female distance runner. *Annals of The New York Academy of Sciences, 301*, 382-403.
- Nagle, F., Morgan, W. P., Hellickson, R., Serfass, R., & Alexander, J. (1975). Spotting success traits in Olympic contenders. *Physician and Sports Medicine, 3*, 31-43, 84.
- National Institute of Mental Health. "The Numbers Count Mental Illness in America" *Science on Our Minds Fact Sheet Series*. Encontrada en: <http://www.nimh.nih/publicat/numbers.cfm>
- North, C. T., McCullagh, P., & Vu Tran, W. (1990). Effect of exercise on depression. *In R. Rerjung (Ed), Exercise and Sport Science Reviews, 379-415*.
- North, T. C., McCullagh, P., Tran, Z. V. (1990). Effect of exercise on depression. *Exerc Sport Sci Rev, 18*, 379-415.

- O'Neal C., (2009). The Economic Benefits of Regular Exercise. Obtenido en [http://fitnesstogether.com/bethesda/site\\_downloads/IHRSACorpWellness.pdf](http://fitnesstogether.com/bethesda/site_downloads/IHRSACorpWellness.pdf)
- Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, 18(2), 189-193.
- Pescatello, L. S. (2009). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. *American College of Sports Medicine*, 9 ed.
- Peter, C., Lane, T. M., & Lane, A. M. (2000). Normative values for the profile of Mood States for use with athletic samples. *Journal of Applied sport psychology*, 12, 93-109.
- Petruzzello, S. J., Landers, D. M., Hatfield, B. D., Kubitz, K. A., & Salazar, W. (1991). A meta analysis on the anxiety reducing effects of acute and chronic exercise: outcomes and mechanism. *Sport Medicine*, 11,143-180.
- Pichot, P. (1995). DSMIV: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. *Asociación Americana de Psiquiatría*, Washington.
- Pollock, M. L., G. A. Gaesser, & J. D. Butcher. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and main- training cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc*, 30, 975-991.
- Ransford, C. P. (1982). A role for amines in the antidepressant effect of exercise: a review. *Med Sci Sports Exerc*, 4(1), 1-10.
- Ratajczak, M., Skrypnik, D., Krutki, P., & Karolkiewicz, J. (2020). Effects of an Indoor Cycling Program on Cardiometabolic Factors in Women with Obesity vs. Normal Body Weight. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8718.
- Rendi, W. J., Szabo, A., & Szabó, T. (2008). Performance enhancement with music in rowing sprint. *The Sport Psychologist*, 22, 175-182.
- Renger, R. (1993). A review of the profile of Mood States (POMS) in the prediction of athletic success. *Journal of Applied Sport Psychology*, 5, 78-84.

- Rokka, S., Mavridis, G., Kouli, O. (2010). The impact of exercise intensity on mood state of participants in dance aerobics programs. *Studies in Physical Culture & Tourism*, 17(3), 241.
- Skinner, J. S., Gaskill, S. E., Rankinen, T. A., Leon, S., Rao, D. C., Wilmore, J. H., & Bouchard, C. (2003). Heart Rate versus %V O<sub>2</sub>max: Age, Sex, Race, Initial Fitness, and Training Response—HERITAGE. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 35(11), 1908–1913.
- Sprague, B. L., et al. (2007). Lifetime Recreational and Occupational Physical Activity and risk of In Situ and Invasive Breast Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention. 16(2), 236-243.
- Terry, P. C. (1995). The efficacy of mood state profiling among elite competitors: A review and synthesis. *The Sport Psychologist*, 9, pp309- 324.
- U.S Department of Health and Human Services. (2003). The Power of Prevention Reducing the Health and Economic Burden of Chronic Disease.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2002). Physical Activity Fundamental Disease.
- Valverde, M., Kaver, R., Salazar, W., Araya, G., (2008). Efecto Agudo en los Estados de Ánimo de una Clase Multizona de Spinning® (Estudio sin publicar). Universidad de Costa Rica, San José, C.R.
- Valverde, M., Kaver, R., Salazar, W., Araya, G., (2008). Efecto Agudo en los Estados de Ánimo de la Zona de Energía™ de Intervalos del Programa Spinning® (Estudio sin publicar). Universidad de Costa Rica, San José, C.R.
- Valverde, M., Kaver, R., Salazar, W., Araya, G., (2008). Efecto Agudo en los Estados de Ánimo de la Zona de Energía™ de Recuperación del Programa Spinning® (Estudio sin publicar). Universidad de Costa Rica, San José, C.R.
- Thompson W., (2011). Worldwide Survey of Fitness Trends for 2012, *ACSM`s Health and Fitness Journal*, 15(6), pp 9-18.

Watson, & Clark. (1997). Measurement and mismeasurement of mood: Recurrent and emergent issues. *Journal of Personality Assessment*, 68, 267-296.

Workshop Outline, Music, Movement, Motivation, Mad Dogg Athletics 2009 p 4

## ANEXOS

Anexo 1: Fórmula de Consentimiento Informado



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ ÉTICO CIENTIFICO**

Teléfonos:(506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

Escriba aquí su unidad académica
----------------------------------

**Fórmula de consentimiento informado**  
 (Para ser sujeto de investigación)

**Efecto Agudo en los Estados de Animo en las 5 Zonas de Energía™ del Programa Spinning®**

Código (o número) del proyecto: \_\_\_\_\_

Nombre del Investigador Principal: Mario Alberto Valverde Quirós

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

- A. **PROPÓSITO DEL PROYECTO:** Hoy en día una de las causas más frecuentes por las que las personas faltan a sus trabajos, se deben enfermedades de tipo mental, depresión, ansiedad y stress. Sabemos que el ejercicio disminuye los efectos negativos de los actuales estilos de vida de las personas. Pero aún no se ha estudiado, si técnicas como el Spinning® tienen un efecto real en los estados de ánimo de las personas. El presente proyecto buscará estudiar la relación entre éstas variables. Éste estudio se está realizando para cumplir con el proyecto de tesis perteneciente a la Maestría Académica en Ciencias del Movimiento Humano y con la tutoría de docentes de la Escuela de Educación Física y Deportes. Para nosotros es muy importante conocer los potenciales beneficios de éstas técnicas, ya que son empleadas a diario en muchos de los Centros de Acondicionamiento Físico en nuestro país. Su participación en éste estudio requiere presentarse una sesión de Spinning® de 45 minutos de duración.
- B. **¿QUÉ SE HARÁ?:** Se observarán mediante un test los estados de ánimo, antes y después de la clase de Spinning. Si usted decide participar, se le asignará de forma aleatoria a uno de 6 grupos, 5 grupos que corresponden a cada Zona de Energía™ (Recuperación, Fondo, Fuerza, Intervalos o Día de



Competencia) o a un grupo control. Se le pedirá que se presente a uno de los dos gimnasios, disponibles para el experimento, según su comodidad, Gimnasio Multispa Corobicí, ubicado en Sabana Norte, específicamente detrás del Hotel Crown Plaza, o el Gimnasio Multispa Cipreses, ubicado 500 metros al norte de la Estación de Servicio, La Galera, frente a Hortifruti. Una vez en el gimnasio se le tomarán los datos personales, se medirá su peso en una balanza y se medirá su estatura, datos que se ingresarán al programa Polar Team 2, el cual será utilizado para el monitoreo de su frecuencia cardiaca en toda la prueba. Si es asignado a un grupo experimental, se le asignará una bicicleta, la cual será ajustada según el manual de Spinning® a su medida. Luego se le aplicará la primera parte del test Perfil de Estado de Animo (POMS), que es un cuestionario tal y cual. Seguidamente, una vez todos los participantes estén listos, se dará comienzo a la clase, que será impartida en una de las cinco Zonas de Energía™ del programa de Spinning® por un Instructor Master, la cual tendrá una duración de 45 minutos, 10 minutos de calentamiento, 30 minutos de trabajo específico siguiendo las instrucciones de Frecuencia Cardiaca que corresponden a la Zona de Energía™ y 5 minutos de enfriamiento. En todo momento puede hidratarse, secarse el sudor, o incluso detener la prueba si se siente mal. Una vez concluida la prueba, llenará la segunda parte del test de POMS, y el Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe. Los participantes del grupo control solo se presentarán al gimnasio en un día de medición igual que los demás grupos, realizarán las mismas mediciones pero no participaran de ninguna clase en los 45 minutos. Ese es todo el procedimiento.

- C. RIESGOS: La participación en éste estudio puede significar cierta molestia o riesgo para usted por lo siguiente:
- a. Como cualquier actividad física, la clase de Spinning® le puede exponer a niveles altos de esfuerzo, no estará obligado a llegar niveles donde sienta que se está exponiendo su salud, para dicho control contaremos con los monitores de frecuencia cardiaca, y la escala de esfuerzo percibido, siguiendo los principios del programa de Spinning®. Además en todo momento la prueba estará supervisada por el profesional que imparte la clase, observando cualquier signo que haga pensar que la persona se esté excediendo. En todo caso la clase se dará dentro de márgenes de intensidad seguros para el participante. La clase de Spinning® está diseñada para que el asistente disfrute del ejercicio en una bicicleta estacionaria de manera segura.

b. Usted puede perder la privacidad de sus datos: para reducir los riesgos de que usted pierda privacidad de los datos que nos proporciona, toda la información obtenida a lo largo de éste estudio será manejada confidencialmente por el investigador principal (Mario Valverde Quirós) y los profesores tutores: M. Sc, Randall Kaver Chacón, Ph. D. Walter Salazar, M. Sc. Gerardo Araya, quienes son profesores de la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica. El investigador principal guardará toda su información en una base de datos en la cual no aparecerá su nombre, sino un código que la identifique. Los datos serán digitados en una computadora de la que únicamente el señor Valverde tiene clave. Esos datos se analizarán estadísticamente para preparar un informe de investigación. En ningún caso su nombre aparecerá en algún documento.

- D. BENEFICIOS: Como resultado de su participación en este estudio, usted podrá disfrutar de los beneficios asociados a la actividad física en general, y de tener la experiencia de una clase de Spinning® impartida exactamente tal y como el programa lo exige en su manual, por profesionales del más alto nivel en Centroamérica. Además nos ayudará a entender mejor los mecanismos a través de los cuales el Spinning® interactúa en nuestras mentes y nuestros cuerpos. Lo cual a la larga, nos permitirá desarrollar mejores técnicas que beneficien la salud de nuestros ciudadanos.
- E. Antes de dar su autorización para éste estudio usted debe haber hablado con el Bach. Mario Valverde Quirós o con alguno de los investigadores sobre este estudio (M. Sc, Randall Kaver Chacón, Ph. D. Walter Salazar, M. Sc. Gerardo Araya), y ellos deber haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información, puede comunicarse con el señor Valverde al teléfono 8855 6632, o con el profesor Randall Kaver Chacón al teléfono ... en el horario de miércoles de 8 a.m. a 12:00 m.d. Además, puede consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación a la Dirección de regulación de Salud del Ministerio de Salud, al teléfono 2257-2090, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica **a los teléfonos 2511-4201 ó 2511-5839**, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.
- F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal
- G. Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esta

decisión afecte la calidad de la atención médica (o de otra índole) que requiere.

- H. Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima.
- I. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

### CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma y cédula del SUJETO (niños mayores de 12 años y adultos)      Fecha: \_\_/\_\_/\_\_  
DD/MM/AA

\_\_\_\_\_  
Firma y cédula del TESTIGO      Fecha: \_\_/\_\_/\_\_  
DD/MM/AA

\_\_\_\_\_  
Firma y cédula del INVESTIGADOR      Fecha: \_\_/\_\_/\_\_  
DD/MM/AA

**Anexo 2: Perfil de Estados de Animo****Profile of Mood States (POMS):****Forma abreviada del perfil de estados de ánimo (15 ítems, formas A y B)****(Fuentes et al., 1994)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Sexo: F ( ) / M ( ) Edad: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

En la siguiente lista de palabras, aparecen algunos sentimientos que puede mostrar la gente. Por favor, lea cuidadosamente cada uno y luego, dibuje un círculo alrededor de un número de los que aparecen a la derecha de cada sentimiento. Elija el número que describa mejor cómo se siente con respecto a cada sentimiento (tome en cuenta el valor que tiene cada número en la escala que se muestra). No hay respuestas correctas o incorrectas. Simplemente conteste de acuerdo a **¿COMO SE SIENTE AHORA MISMO?**

**Escala:**

0=Nada	1=Un poco	2=Moderadamente	3=Bastante	4=Muchísimo
--------	-----------	-----------------	------------	-------------

<b>FORMA A</b>	
Intranquilo	0 1 2 3 4
Desamparado	0 1 2 3 4
Sin fuerzas	0 1 2 3 4
Lleno de energía	0 1 2 3 4
Molesto	0 1 2 3 4
Agitado	0 1 2 3 4
Desdichado	0 1 2 3 4
Cansado	0 1 2 3 4
Animado	0 1 2 3 4
Enfadado	0 1 2 3 4
Tenso	0 1 2 3 4
Triste	0 1 2 3 4
Fatigado	0 1 2 3 4
Activo	0 1 2 3 4
De mal genio	0 1 2 3 4

**Profile of Mood States (POMS):**

**Forma abreviada del perfil de estados de ánimo (15 ítems, formas A y B)**

**(Fuentes et al., 1994)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Sexo: F ( ) / M ( ) Edad: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

En la siguiente lista de palabras, aparecen algunos sentimientos que puede mostrar la gente. Por favor, lea cuidadosamente cada uno y luego, dibuje un círculo alrededor de un número de los que aparecen a la derecha de cada sentimiento. Elija el número que describa mejor cómo se siente con respecto a cada sentimiento (tome en cuenta el valor que tiene cada número en la escala que se muestra). No hay respuestas correctas o incorrectas. Simplemente conteste de acuerdo a **¿COMO SE SIENTE AHORA MISMO?**

**Escala:**

0=Nada	1=Un poco	2=Moderadamente	3=Bastante	4=Muchísimo
--------	-----------	-----------------	------------	-------------

<b>FORMA B</b>	
Enérgico	0 1 2 3 4
Furioso	0 1 2 3 4
Deprimido	0 1 2 3 4
Inquieto	0 1 2 3 4
Agotado	0 1 2 3 4
Luchador	0 1 2 3 4
Irritable	0 1 2 3 4
Amargado	0 1 2 3 4
Nervioso	0 1 2 3 4
Exhausto	0 1 2 3 4
Vigoroso	0 1 2 3 4
Enojado	0 1 2 3 4
Infeliz	0 1 2 3 4
Relajado	0 1 2 3 4
Fatigado	0 1 2 3 4

### Anexo 3: Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe (EDSCM)

*Cosentino y Castro Solano*

#### Anexo Protocolo de la Escala de Deseabilidad Social de Crowne y Marlowe (EDSCM)

A continuación hay una lista de afirmaciones con relación a actitudes y rasgos personales. Leé cada ítem y decidí si la afirmación es verdadera (V) o falsa (F) de acuerdo a si refleja el modo en que vos sos. Encerrá con un círculo la respuesta que corresponda.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1.- Antes de ir a votar estudio minuciosamente las propuestas de todos los candidatos.                         | V | F |
| 2.- Yo nunca dudaría en hacer un esfuerzo extra con tal de ayudar a alguien.                                   | V | F |
| 3.- A veces, cuando no tengo ganas, me cuesta seguir trabajando.   | V | F |
| 4.- A mí nunca me cayó sumamente mal ninguna persona.  | V | F |
| 5.- En ocasiones dudé de mi capacidad para tener éxito en la vida.   | V | F |
| 6.- A veces sentí fastidio porque no pude salirme con la mía.  | V | F |
| 7.- Yo siempre cuido cada detalle de mi forma de vestir.   | V | F |
| 8.- Mis modales para comer en un restaurante son igual de buenos que los que uso en mi casa.                   | V | F |
| 9.- Probablemente entraría al cine sin pagar si nadie me viera.  | V | F |
| 10.- En algunas ocasiones dejé de hacer cosas porque no confiaba en mi propia capacidad.                       | V | F |
| 11.- A veces me gustan los chismes.  | V | F |
| 12.- Hubo veces en que tuve ganas de rebelarme contra las autoridades por más que sabía que yo no tenía razón. | V | F |
| 13.- Sin importar con quien esté conversando, siempre presto atención a todo lo que dice el otro.              | V | F |
| 14.- Puedo recordar que me "hice el enfermo" para zafar de algo.   | V | F |
| 15.- Hubo ocasiones en que me aproveché de alguna persona.   | V | F |
| 16.- Si cometo un error, siempre estoy dispuesto a reconocerlo.  | V | F |
| 17.- Si les digo a los demás lo que deben hacer, soy el primero en hacerlo.                                    | V | F |

### Anexo 3: continuación

#### *Adaptación de la MCSDS*

18.- No encuentro ninguna dificultad especial en estar con gente odiosa y que habla a los gritos.	V	F
19.- A veces intento vengarme más que perdonar y olvidar.	V	F
20.- No tengo problemas en admitir que no sé algo.	V	F
21.- Yo siempre soy amable, aun con personas odiosas.	V	F
22.- A veces realmente me encapricho en hacer las cosas a mi manera.	V	F
23.- Hubo algunas situaciones en las que me vinieron ganas de romper cosas.	V	F
24.- Yo nunca pensaría que sería mejor que castiguen a otro en lugar mío por algo que yo hice.	V	F
25.- Nunca me sentiría ofendido si me reclaman que devuelva un favor.	V	F
26.- Nunca me sentí molesto por escuchar a alguien decir cosas muy distintas de las que yo pienso.	V	F
27.- Yo nunca haría un viaje largo sin verificar el perfecto estado en que se encuentra el vehículo en el que viaje.	V	F
28.- Hubo ocasiones en las que sentí mucha envidia por la buena suerte de los demás.	V	F
29.- Casi nunca sentí el impulso de reprocharle algo a alguien.	V	F
30.- A veces me incomoda que me pidan favores.	V	F
31.- Nunca sentí que fui castigado sin motivo.	V	F
32.- A veces pienso que cuando alguna persona pasa por una desgracia, se lo tiene merecido.	V	F
33.- Yo nunca dije algo a propósito con el fin de herir los sentimientos de alguien.	V	F

Por favor, antes de entregar este cuestionario, revisá detenidamente si contestaste todas las preguntas con una sola opción de respuesta. ¡Muchas gracias!

## Anexo 4: Factores de Riesgo

Tabla 1

### Factores de Riesgo y Criterios de Definición, Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica (ECA),

Factores de Riesgo	Criterios de Definición
Edad	Hombres $\geq 45$ años; Mujeres $\geq 55$ años
Historial familiar	Infarto al miocardio, revascularización coronaria, o muerte súbita antes de 55 años en el padre u otro hombre en primer grado de relación o en la madre antes de los 65 años o en otras mujeres en primer grado de relación
Fumado	Fumador regular de cigarrillos o que lo haya dejado de hacer en los últimos 6 meses o que este expuesto a ambientes de fumadores de tabaco
Estilo de vida sedentario	No participa en al menos 30 minutos de actividad de física de moderada intensidad (40%–<60% $VO_2 R$ ) o al menos 3 días a la semana por lo menos 3 meses
Obesidad	Índice de Masa Corporal $\geq 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ o con una circunferencia de la cintura > 102 cm (40 pulgadas) para hombres y > 88 cm (35 pulgadas) para mujeres
Hipertensión	Presión sanguínea sistólica $\geq 140 \text{ mm Hg}$ y/o $\geq 90 \text{ mm Hg}$ . Confirmado por mediciones al menos en dos ocasiones distintas, o con medicación anti hipertensión
Dislipidemia	Lipoproteína de baja densidad (LDL) colesterol $\geq 130 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (3.37 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) o Lipoproteína de alta densidad (HDL) colesterol <40 $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (1.04 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) o con medicamentos para bajar los lípidos. si el colesterol total en suero es todo lo que hay disponible, usar $\geq 200 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (5.18 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )
Prediabetes*	Alteración de glucosa en ayunas (IFG) = glucosa plasmática en ayunas $\geq 100 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (5.55 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) y $\leq 125 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (6.94 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) o intolerancia a la glucosa (IGT) = 2 h en los valores del test oral de intolerancia a la glucosa (OGTT) $\geq 140 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (7.77 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) y $\leq 199 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (11.04 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) confirmado por mediciones en al menos dos ocasiones separadas
Factores de riesgo negativos	Criterio de definición
Lipoproteína de Alta Densidad (HDL)	$\geq 60 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ (1.55 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )
Colesterol	

\* Si la presencia o ausencia de un factor de riesgo de ECV no se descubrirán o no estuviese disponible, este factor de riesgo de ECV se debe contar como un factor de riesgo de prediabetes. si los criterios prediabetes faltan o son desconocidos, prediabetes debe contarse como un factor de riesgo para las personas  $\geq 45$  años, en especial cuyo Índice de Masa Corporal (IMC)  $\geq 25 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ , y aquellos < 45 años con un IMC  $\geq 25 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  y además los factores de riesgo para diabetes.

Y a continuación se suman los factores de riesgo.

Altos niveles de HDL es considerado como un factor de riesgo negativo. Para individuos que tienen alto HDL  $\geq 60 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$  (1.55  $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ). Para estos individuos un factor de riesgo positivo es restado de la suma de factores de riesgo.

$VO_2 R$ , consumo de oxígeno de reserva.

Nota. Tomado y traducido de Pescatello, L. S. (2009). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. *American College of Sports Medicine*, 9 ed.