UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Previo a la obtención del grado académico de magister en entrenamiento deportivo

Tema

INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Autor: Lic. Patricia Moraima Peña

Tutor: Lic. Miguel Ángel Lombeida Carballo, Msc.

Guaranda – 2019

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Previo a la obtención del grado académico de magister en entrenamiento deportivo

Tema

INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Autor

Lic. Patricia Moraima Peña

2019

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lic. Patricia Moraima Peña, en calidad de autor del proyecto de investigación y desarrollo: "INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS", autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a vuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Asimismo, autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: .....

Lic. Patricia Moraima Peña

C.I. 0201427572

Factura: 001-002-000014136

20190203001D00735

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20190203001D00735

Ante mí, NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVES CHIMBO de la NOTARÍA PRIMERA , comparece(n) PATRICIA MORAIMA PEÑA portador(a) de CÉDULA 0201427572 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en CHIMBO, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede DERECHOS DE AUTOR, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. CHIMBO, a 16 DE OCTUBRE DEL 2019, (16:13).

PATRICIA MORAIMA PEÑA
CÉDULA: 0201427572

NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVES CHIMBO
NOTARÍA PRIMERA DEL CANTÓN CHIMBO

NOTARIA PRIMERA
NIHIL PRIUS FIDE
CANTÓN CHIMBO

GUSTAVO CHAVES CHIMBO
REPUBLICA DEL ECUADOR
NOTARIO PRIMERO DEL
CANTON - CHIMBO

AUTORÍA NOTARIADA

Yo, Lic. Patricia Moraima Peña, Autor del Trabajo de Titulación: "INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS", declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; este documento no ha sido previamente presentado por ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluye ha sido consultadas por el autor.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido en la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Lic. Patricia Moraima Peña

AUTOR

C.C. 0201427572

Factura: 001-002-000014137

20190203001D00736

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20190203001D00736

Ante mí, NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVES CHIMBO de la NOTARÍA PRIMERA , comparece(n) MORAIMA PEÑA PATRICIA portador(a) de CÉDULA 0201427572 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en CHIMBO, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede AUTORIA NOTARIADA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. CHIMBO, a 16 DE OCTUBRE DEL 2019, (17:05).

MORAIMA PEÑA PATRICIA
CÉDULA: 0201427572

NOTARIA PRIMERA
NIHIL PRIUS FIDE
DR. ANTONIO CHAVES CHIMBO
REPUBLICA DEL ECUADOR
NOTARIO PRIMERO DEL

NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVES CHIMBO
NOTARÍA PRIMERA DEL CANTÓN CHIMBO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

LIC. MIGUEL ÁNGEL LOMBEIDA CARBALLO, MSC., DOCENTE TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

CERTIFICA:

Que el presente PROYECTO DE INVESTIGACIÓN titulado "EJERCICIOS INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, de autoría del Lic. Patricia Moraima Peña, estudiante del Programa de Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en las asesorías realizadas, en tal virtud autorizo con mi firma para que pueda ser presentado, defendido y sustentado, observando las normas legales para el efecto existen y se dé el trámite legal correspondiente.

Guaranda, 5 de Octubre del 2019



LIC. MIGUEL ÁNGEL LOMBEIDA CARBALLO, Msc.

TUTOR

CERTIFICADO DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Ing. Juan Alberto Gaibor Chávez, Phd, en mi calidad de Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente a petición de la parte interesada,

CERTIFICO:

Que la Lic. Patricia Moraima Peña, estudiante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo en la Universidad Estatal de Bolívar, ejecutó en esta institución el trabajo de investigación titulado: INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE PERIODO 2019.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Guaranda, 5 de Octubre del 2019

ING. JUAN ALBERTO GAIBOR CHAVEZ.PhD

DECANO

DEDICATORIA

MI TESIS LA DEDICO CON TODO MI AMOR Y CARIÑO A MI AMADA MADRE CLARITA LUZ PEÑA POR SU APOYO , SACRIFICIO Y ESFUERZO, POR DARME UNA CARRERA PARA UN FUTURO MEJOR Y POR CREER EN MI CAPACIDAD, AUNQUE HEMOS PASADO MOMENTOS DIFÍCILES SIEMPRE HA ESTADO BRINDÁNDOME SU COMPRENSIÓN, CARIÑO Y AMOR. PARA QUE CUMPLA CON MIS IDEALES.

A LOS DOCENTES, AMIGOS, Y A NUESTRO COORDINADOR MASTER MARCO CAMACHO ESCOBAR, QUIENES SIN ESPERAR NADA A CAMBIO COMPARTIERON SU CONOCIMIENTO, ALEGRÍAS Y TRISTEZAS Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE FORMAN PARTE DE POSGRADO QUE DURANTE ESTOS DOS AÑOS ESTUVIERON A MI LADO APOYÁNDOME Y LOGRARON QUE ESTE SUEÑO SE HAGA REALIDAD.

LIC. PATRICIA MORAIMA PEÑA

AGRADECIMIENTO

AGRADEZCO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR Y AL PERSONAL QUE AHÍ LABORA POR HABERME ACOGIDO EN SU SENO CIENTÍFICO PARA CULTIVAR EN MI LA ACTITUD, Y EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA DESEMPEÑARME EN LA SOCIEDAD COMO UNA BUENA PROFESIONAL. AL LIC. MIGUEL ÁNGEL LOMBEIDA CARBALLO POR SU BUENA Y OPORTUNA ASESORÍA EN LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

LIC. PATRICIA MORAIMA PEÑA

ÍNDICE

DERECHOS DE AUTOR ii
AUTORÍA NOTARIADA iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR iii
CERTIFICADO DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN iv
DEDICATORIA v
AGRADECIMIENTO vi
ÍNDICE vii
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE FIGURAS x
TEMA xi
RESUMEN xii
ABSTRAC xiii
INTRODUCCIÓN 14
CAPITULO I 16
1.1. El problema 16
Análisis critico 19
1.2. Pregunta de investigación + enunciado del problema 20
1.3. Justificación del problema 20
1.4. Objetivos 22
1.4.1. Objetivo general 22
1.4.2. Objetivos específicos 22
1.6. Operacionalización de variables 23
CAPÍTULO II 25
2.1. Revisión de la Literatura 25
2.1.2. Revisión histórica del método High Intensity Interval Training 26
2.2. Conceptualización de la variable dependiente Condición física 38
2.4. Hipótesis 51
2.3. Variables de estudio 52

3.1. Metodología 53
3.1.1. Enfoque de la investigación 53
3.1.2. Modalidad Básica de la Investigación 53
3.1.3. Tipo de investigación 54
3.2. Población de estudio 55
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información 58
3.4. Procesamiento y análisis de la información 59
3.5. Resultados 59
3.5.1. Análisis estadístico 59
3.6. Verificación de la hipótesis 72
3.6.3. Planteamiento de la hipótesis 72
3.6.4. Selección del nivel de significación 72
3.6.5. Explicación método estadístico 72
3.6.6. Comprobación de la hipótesis 73
CAPITULO IV 75
4.1. Discusión y conclusiones 75
BIBLIOGRAFÍA 77
ANEXOS 88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable Independiente 23

Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente..... 24

Tabla 3 Población según Carrera Universitaria 56

Tabla 4 Población Según Género..... 56

Tabla 5 Población según la Edad 57

Tabla 6 Descriptivos del peso 60

Tabla 7 Descriptivos del IMC..... 61

Tabla 8 Tiempo de Ejecución Pre Intervención..... 62

Tabla 9 Lap Completada Test Leger..... 63

Tabla 10 Frecuencia Cardiaca de Reposo pre..... 64

Tabla 11 Máximo Consumo de Oxigeno Pre Intervención..... 65

Tabla 12 Tiempo Post intervención 66

Tabla 13 Lap Post Intervención 67

Tabla 14 Frecuencia Cardiaca de Reposo post 68

Tabla 15 Frecuencia Cardiaca ejercicio Post Intervención..... 69

Tabla 16 Máximo Consumo de Oxigeno Post Intervención..... 70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 modelo trifásico de Skimer 31

Figura 2 : Figura 1 Poder predictivo de variantes genéticas identificadas a través de estudios de asociación de genoma completo 41

Figura 3 Activation of a Superenhancer in Human Adipocyte Progenitors by the FTO Obesity Risk Haplotype. 43

Figura 4 Población según Carrera Universitaria 56

Figura 5 Población según el Genero 57

Figura 6 Población según la edad 58

Figura 7 Distribución IMC 62

Figura 8 Tiempo de Ejecución Pre Intervención 63

Figura 9 Lap Test Leger 64

Figura 10 Frecuencia Cardiaca Reposo Pre 65

Figura 11 Máximo Consumo de Oxigeno Pre Intervención 66

Figura 12 Tiempo Post Intervención 67

Figura 13 Lap Post Intervención 68

Figura 14 Frecuencia Cardiaca Post Intervención 69

Figura 15 Intervencion frecuencia Cardiaca ejercicio Post 70

Figura 16 Máximo Consumo de Oxigeno Post Intervención 71

Figura 17 Diferencias Pre - Post 72

TEMA

“INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

RESUMEN

Se estudia la aplicación del método de entrenamiento High Intensity Interval Training en la Condición física. El enfoque que presenta la investigación fue de tipo cuantitativo de tipo longitudinal pues se realizó en dos momentos determinados de tiempo, por dos ocasiones con cada individuo (pre –post), alcanzando un nivel cuasi experimental, y de tipo Correlacional. El diseño del estudio fue un ensayo controlado aleatorio con un grupo de control y un grupo experimental. La intervención del HIIT fue una intervención de 8 semanas de trabajo supervisadas por la autora de esta obra. Se pidió a los estudiantes que participaran en tres sesiones de HIIT por semana, las mimas que duraron 8 minutos las 2 primeras semanas, 10 minutos las semanas 3, 4 y 5 y por ultimo 12 minutos las semanas 6, 7 y 8, de duración y una relación de trabajo a descanso de 30 segundos. Las evaluaciones se realizaron mediante la toma del test Course Navette el que mide la aptitud cardiorrespiratoria. La población de estudio estuvo compuesta por 150 estudiantes de nivel universitario 95 sujetos de sexo femenino y 55 sujetos de sexo masculino con una edad promedio de 20,48 años ±2,05, Mediante la investigación se logró diagnosticar la condición física de los Estudiantes Universitarios, la misma que presenta un Máximo Consumo de Oxigeno de 36,25 ml/kg/min, con una desviación estándar de ± 6,62, pudiéndose catalogar como mala condición física. Por medio de comprobación de la hipótesis utilizando la prueba de los rango con signo de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas se alcanzó establecer la influencia del método High Intensity Interval Training en la condición física de los estudiantes universitarios con un valor-P de 0 y siendo menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

Palabras clave: High Intensity Interval Training, HIIT, Condición Física, Vo2 máx., intervalos, métodos de entrenamiento, Frecuencia Cardiaca, Actividad física.

ABSTRAC

The application of the training method of high intensity intervals in the physical condition is studied. The approach presented by the research was of a quantitative type of longitudinal type because it was carried out at two specific moments of time, twice with each individual (pre-post), reaching a quasi-experimental level, and of a correlational type. The study design was a randomized controlled trial with a control group and an experimental group. The HIIT intervention was an 8-week work intervention supervised by the author of this work. Students were asked to participate in three HIIT sessions per week, the same durations that lasted 8 minutes for the first 2 weeks, 10 minutes for weeks 3, 4 and 5 and for the last 12 minutes for 6.7 and 8 weeks, duration and a relationship 30 seconds rest work. Evaluations were performed by taking the Course Navette test, which measures cardiorespiratory fitness. The study population consisted of 150 university-level students, 91 female subjects and 54 male subjects with an average age of 20.48 years ± 2.05. Through the investigation it was possible to diagnose the physical condition of university students, which has a maximum oxygen consumption of 36.25 ml / kg / min, with a standard deviation of ± 6.62, and can be classified as a poor physical condition. By verifying the hypothesis using the Wilcoxon signed range test, which is a non-parametric test to compare the average range of two related samples, it was possible to establish the influence of the high intensity interval interval method on the physical condition of the University students. With a P value of 0 and less than 0.05, the null hypothesis can be rejected with 95.0% confidence.

Keywords: high intensity interval interval, HIIT, physical condition, Max. Vo2, Intervals, training methods, heart rate, physical activity.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la problemática de la falta de actividad física en los estudiantes inmersos en el ámbito universitario, siendo un tema de profundo análisis considerando la discutible Condición fisca de los alumnos definida como "un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física".

La actividad física y / o la condición física reducidas se asocian con la etiología y la prevalencia de varias enfermedades no trasmisibles, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, y sus factores de riesgo como presión alta, aumento del azúcar en la sangre y obesidad, los mismos que afectan a la salud pública de las personas en todo el mundo (WHO, 2011).

El componente cardio respiratorio es uno de los componentes más importantes de la salud y la condición física, pues es un indicador directo del estado fisiológico de la persona, pues refleja la capacidad total de los sistemas cardiovascular y respiratorio para suministrar oxigeno durante la actividad física a largo plazo y refleja la capacidad de realizar ejercicios vigorosos prolongados (Ruiz et al., 2009).

El problema es abordado con la aplicación del High Intensity Interval Training, que constituye un método de entrenamiento que consiste en episodios repetidos de ejercicios de moderada a alta intensidad intercalados con periodos de descanso o ejercicios de intensidad reducida.

La población de estudio en la presente investigación estuvo compuesta por 150 estudiantes de nivel universitario de la Universidad Estatal de Bolívar siendo 95 sujetos de sexo femenino y 55 sujetos de sexo masculino con una edad promedio de 20,48 años ±2,05.

El enfoque que presenta la investigación fue de tipo cuantitativo de tipo longitudinal pues se realizó en dos momentos determinados de tiempo, por dos

ocasiones con cada individuo (pre –post), alcanzando un nivel cuasi experimental al tratar de verificar la incidencia de una variable respecto a la otra.

El diseño del estudio fue un ensayo controlado aleatorio con un grupo de control y un grupo experimental. La intervención del HIIT fue una intervención de 8 semanas de trabajo supervisadas por la autora de esta obra. Se pidió a los estudiantes que participaran en tres sesiones de HIIT por semana, las mimas que duraron 8 minutos las 2 primeras semanas, 10 minutos las semanas 3, 4 y 5 y por ultimo 12 minutos las semanas 6,7 y 8, de duración y una relación de trabajo a descanso de 30 segundos.

Las evaluaciones se realizaron mediante la toma del test Course Navette el que mide la aptitud cardiorrespiratoria. Mediante la investigación se logró diagnosticar la condición física de los Estudiantes Universitarios, la misma que presenta un Máximo Consumo de Oxigeno de 36,25 ml/kg/min, con una desviación estándar de ± 6,62, pudiéndose catalogar como mala condición física.

Por medio de comprobación de la hipótesis utilizando la prueba de los rango con signo de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas se alcanzó establecer la influencia del método High Intensity Interval Training en la condición física de los estudiantes universitarios con un valor-P de 0 y siendo menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

En términos generales se concluyó que Método High Intensity Interval Training aplicado en 8 semanas de trabajo, incide en la Condición Física de los Estudiantes Universitarios.

CAPITULO I

1.1.El problema

En la actualidad a nivel **macro** resulta innegable el hecho que estamos siendo testigos del desarrollo en la ciencia y la tecnología, los cuales continúan realizando descubrimientos que en otras épocas habrían sido inimaginables de alcanzar, sin lugar a duda estos avances han mejorado las condiciones y el confort de los ciudadanos, pero al mismo tiempo muchos de estos adelantos han repercutido en forma negativa en los individuos, afectando su estilo de vida ya sea por falta de actividad física, como por las condiciones estructurales de su desarrollo dentro de su ambiente social.

La actividad física considerada como el fenómeno global del siglo XXI, en los últimos tiempos ha tomado diferentes direcciones en su accionar, por ejemplo, considerado la globalidad del mundo actual obliga a las personas a moverse tratando de tomar estereotipos marcados en siluetas o por motivos de salud para los médicos en la actualidad resulta común el cambiar la receta farmacéutica por la actividad física.

Pero al mismo tiempo la propia globalidad sumerge a las personas en un consumo dentro de un ambiente copado de infinidad de labores, las mismas que invaden la mayoría del tiempo, impidiendo que los sujetos puedan ejercitarse en favor de su propia salud.

Pero a pesar de los beneficios conocidos de la actividad física, mantener un régimen de ejercicio consiente es un reto para muchas personas (Brad A. Roy, 2013), por lo que para algunas personas puedan realizar actividad física es una cuestión de encontrar suficiente tiempo en un programa que sea capaz de cumplir con el requerimiento recomendado por los especialistas para mantener una buena

Condición física en un total de unos 30 a 60 minutos, que es el único tiempo que estos sujetos pueden hacer actividad física durante su jornada diaria ya sea por sus ocupaciones laborales, así como aquellas sociales y familiares.

Entonces a nivel **meso** ósea en sociedades modernas como aquellas latinoamericanas se observa comportamientos que por otro lado son comunes de encontrar en los cuales permanece latente la sensación de pesantez y de aburrimiento en la ejecución de los ejercicios a través del método aeróbico de intensidad moderada ya que el mismo tiene poco efecto (Brad A. Roy, 2013), por lo tanto la mayoría de personas prefiere trabajar con la alternativa de sobre los 150 minutos semanales de intensidad moderada que es otra recomendación para el mismo objetivo.

Aunque el ejercicio aeróbico de intensidad moderada históricamente ha sido la recomendación principal para la mayoría de las personas, las pautas de actividad física en los países industrializados, también se ofrecen realizar 75 minutos a las semana de actividad física vigorosa o una combinación de ambos, como alternativa eficaz para el mejoramiento de la condición física, sin embargo para muchas personas profesionales incluyendo a los estudiantes no alcanzan siquiera este volumen de trabajo físico semanal, por lo que el High Intensity Interval Training se presenta como una alternativa viable para quienes por su falta de tiempo no pueden cumplir con las recomendaciones de actividad física.

Resulta obligatorio para los profesionales de la actividad física ser competentes y capaces de dar soluciones a los distintos problemas, en nuestro caso corresponde aquellos temas relacionados con la Actividad Física como parte fundamental del desarrollo de la sociedad, siendo nuestra obligación como nuevos expertos, el saber interpretar de la mejor manera los cambios sociales contemporáneos y la aplicación de todo el bagaje de información disponible y adquirida durante el trascurso de su preparación académica, por ejemplo buscar soluciones a la problemática que presenta la falta de ejercicio en los estudiantes del alma mater bolivarense.

En el contexto **micro** las últimas décadas es notable la transformación que sufrido la concepción sobre la importancia de la actividad física a nivel mundial, y la Universidad de Bolívar no se encuentra al margen de esta realidad, convirtiendo a la actividad física en una de las alternativas más viables para la prevención de la salud, obligando a los profesionales del proceso de preparación física a cambiar los paradigmas o nociones simples o empíricas de realizar simples acciones motoras por un verdadero proceso "organizado pedagógicamente" vinculándolo en la actualidad hacia el concepto de cual se pretende "conseguir una adaptación neuromuscular del organismo para alcanzar resultados satisfactorios" (Lavandero, 2017).

Bajo esta nueva forma de ver al entrenamiento deportivo, permite que los encargados de este proceso puedan interpretar y entender el avance y desarrollo del entrenamiento moderno, siendo los "resultados obtenidos consecuencia directa de la aplicación planificada de sofisticados sistemas y programas de entrenamiento" (Lavandero, 2017), los cuales han sido implementados gracias al aporte de las denominadas ciencias del deporte, cuyos avances científicos constituyen la principal experiencia derivada de la práctica del entrenamiento y los resultados de la investigación científica.

Los métodos de entrenamiento son los mecanismos adquiridos a través de la práctica o como consecuencia del reconocimiento científico mediante los cuales se pretende discernir los problemas planteados en el desarrollo de una teoría de entrenamiento relacionados a las transformaciones estructurales y funcionales del organismo humano, los mismos que están basados en la actividad motriz y en la mejora del rendimiento físico y la salud.

Estos métodos han ido evolucionando a la par de las concepciones del ejercicio las mismas que pueden explicar la incidencia del entrenamiento sobre los aspectos biológicos del ser humano. Pasando por contextos de elevados de trabajo y de larga duración, hasta escenarios de trabajos cortos de máximo esfuerzo, mediante los cuales se buscan provocar efectos positivos diversos sobre el organismo del sujeto.

En la actualidad uno de los métodos más novedosos es el High Intensity Interval Training (HIIT), que tiene su origen en el año 1996 con el científico Japonés Izumi Tabata, quien fue el primero en experimentar un protocolo de entrenamiento que "consiste en episodios repetidos de ejercicios de moderada a alta intensidad intercalados con periodos de descanso o ejercicios de intensidad reducida (Wilmore, J. Costill, D. Kenney, W., 2000. P.75).

Desde ese entonces son innumerables las investigaciones realizadas con este método que día a día va presentando nuevas evidencias que sustentan su aplicabilidad en el desarrollo de la condición física del ser humano en sus diferentes circunstancias.

En los estudiantes universitarios la falta de tiempo para realizar actividad física resulta evidente por lo que el High Intensity Interval Training se presenta como una posibilidad real de contribuir al mejoramiento de la actividad física y la salud de los mismos.

Y de esta manera hemos pretendido resumir la problemática actual por la cual se encuentran atravesando los estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar, siendo un deber y una obligación atender el problema de la falta de actividad física y sus posibles consecuencias sobre la salud.

Análisis critico

Se estudia la problemática relacionada con la falta de actividad física en los estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar y la incidencia de la aplicación de un método de entrenamiento como solución.

Se nota claramente que existe un desconocimiento absoluto por parte de los estudiantes a las recomendaciones de la OMS en cuanto se refiere a la actividad fisca diaria como método de prevención la salud y el combate contra el sedentarismo considerado la epidemia mundial del siglo XXI, que es el causante de los problemas de obesidad y sobre peso, los mismos que constituyen los principales factores de riesgo para adquirir enfermedades no trasmisibles.

La falta de actividad física provocada a su vez por el escaso tiempo que cuentan los estudiantes está provocando una insuficiente convivencia e interacción social con sus semejantes llevados a estados de incierta depresión en los jóvenes los cuales tienden aislarse y acrecentar aún más su estado deprimente.

Toda esta problemática se agrava aún más si consideramos que la falta de actividad física en los jóvenes estudiantes universitarios está provocando un empeoramiento en el estado físico d los mismos, lo que sin lugar a duda inducirá a que su aparato motor sufra consecuencias ya sea en aparición de lesiones frecuentes, así como en un deterioro de su aspecto corporal.

1.2. Pregunta de investigación + enunciado del problema

¿CUÁL ES LA CONDICIÓN FÍSICA QUE PRESENTAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS?

¿CÓMO INFLUYE EL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES?

¿ES POSIBLE INCREMENTAR UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO BASADO EN ALTA INTENSIDAD PARA LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS?

1.3.Justificación del problema

La problemática de la falta de actividad física en los estudiantes inmersos en el ámbito universitario sigue siendo un tema de profundo análisis en la actualidad frecuentemente abordado por los mismos docentes del alma mater, de la misma manera por los propios estudiantes por lo que se convierte en un tema cuya originalidad será de impacto para la comunidad universitaria.

La **importancia** de la presente investigación radica en la responsabilidad que supone a los docentes y especialistas en la actividad física, la salud de sus educandos, ya que connota una inmensa preocupación pues es un problema que aqueja a un porcentaje importante de este grupo poblacional, dificultando su normal desarrollo y convivencia social.

La aplicación del método High Intensity Interval Training (HIIT), se presenta como **novedad científica** el cual "basa su método en el concepto que un individuo puede realizar una mayor cantidad de ejercicio con intensidades de ejercicios más altas con igual o menor fatiga en comparación con el entrenamiento continuo" (Baechle, T. and Earle, R., 2008), teniendo como **fundamento** que el entrenamiento de intervalos puede manipularse alternando: distancia, recuperación, dirección, numero de repeticiones, tiempo de esfuerzo, tipo de acciones de recuperación, etc.

Nuestro **interés** personal y profesional radica en la atención **social** que se debe prestar a los estudiantes que son la razón de ser la universidad, quienes sin lugar a duda están atravesando la difícil etapa de transición entre la adolescencia y la madurez, por lo que en estas edades son sujetos a percibir numerosas influencias o factores externos que predisponen la aparición de sedentarismo, lo que perjudica en su posterior desarrollo anatómico, condicionando las posibilidades a desarrollarse como seres humanos activos y saludables.

El High Intensity Interval Training se fundamenta sus principios en el concepto que los "fosfágenos de alta energía, la glicolisis anaeróbica y el metabolismo oxidativo contribuyendo al cambio de ATP para suministrar energía durante los episodios breves de ejercicio de intensidad máxima" (Chantal A. Vella, & Kravitz, L, 2013, p 24), considerando al HIIT como el método más potente, practico y eficiente en relación al tiempo que necesita el organismo humano `para mejorar la forma física, por lo que este proyecto tiene pertinencia de efectuar como mecanismo de prevención ante el problema dado.

La investigación resulta **factible** ya que contamos con el apoyo de las autoridades, profesores y estudiantes, de la Universidad estatal de Bolívar, quienes presentan su preocupación al observar que la falta de actividad física podría estar incidiendo directamente sobre las actividades físicas que desarrollan los estudiantes y por ende también en su condición física, esto al alterar de manera significativa aspectos fundamentales como la aparición de enfermedades derivadas por la falta de movimiento antes mencionado.

La aplicación del método High Intensity Interval Training se presenta como una solución no solo al problema de falta de tiempo para realizar actividad física en los estudiantes, sino como un método de entrenamiento en el campo **académico** de la planificación deportiva eficaz para lograr la performance en los deportes competitivos, así como en otros grupos humanos como adultos mayores y adolescentes, por lo que esta investigación resultará de inmensa utilidad para los responsables del proceso educativo, y de igual manera también para aquellos relacionados con el proceso formativo en el deporte.

La investigación sobre la aplicación del método el método High Intensity Interval Training **y** su influencia en la condición física de los estudiantes tendrá un impacto **positivo** al evidenciar oportunamente un problema que aqueja a un sector considerado como el prioritario en el sistema de educación superior, permitiendo que, una vez subsanado el problema los individuos puedan desarrollarse exitosamente en la actividad física de su vida diaria.

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del método High Intensity Interval Training en la condición física de los Estudiantes Universitarios.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar cual es la condición física de los Estudiantes Universitarios.
- Aplicar un programa de preparación física basado en la aplicación del High Intensity Interval Training
- Comprobar la influencia del método High Intensity Interval Training en la condición física de los estudiantes universitarios.

1.5.Hipótesis

El método High Intensity Interval Training influye en la condición física de los Estudiantes Universitarios

1.6.Operacionalización de variables

Tabla 1 *Operacionalización de la variable Independiente*

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
High Intensity Interval Training: es un método de entrenamiento que consiste en episodios repetidos de ejercicios de moderada a alta intensidad intercalados con periodos de descanso o ejercicios de intensidad reducida	Alta intensidad	Nivel de esfuerzo Frecuencia cardiaca	Tiempo distancia	Observación directa Fichas Registros
	Descansos intercalados	Tiempo de recuperación	Frecuencia cardiaca de recuperación	

Fuente: investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 2 *Operacionalización de la variable dependiente*

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Condición fisca es "un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física"	Atributos Físicos	Hábitos motores Cualidades Físicas Habilidades Destrezas	Test motores	Observación directa fichas de observación Test de Leger
	Evaluación	Instrumentos de medición mediante test motores	Máximo consumo de Oxigeno	

Fuente: investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

CAPÍTULO II

2.1. Revisión de la Literatura

2.1.1. Antecedentes investigativos

El sustento teórico de la presente investigación parte del análisis de estudios realizados previamente en diferentes partes dl mundo, de los cuales, los siguientes han sido los más relevantes:

El componente cardiorrespiratorio ha sido ampliamente estudiado debido a su relación con la salud en rendimiento deportivo y la condición física, independientemente de la edad y el sexo (Bassett & Howley, 1997), estas investigaciones fueron las precursoras en la investigación de la condición fisca en relación a la función cardiorrespiratoria, aportando los conceptos fundamentales de máximo consumo de oxígeno y su relación con la condición física (Hill, Long, & Lupton, 1924), definiéndolo como la tasa más alta a la cual el organismo es capaz de consumir oxigeno durante el ejercicio intenso, entendiéndose como ejercicio intenso aquel en el cual se compromete zonas de esfuerzo intenso en relación a la frecuencia cardiaca.

Las diferentes investigaciones reflejan la presencia de una estrecha correlación entre la condición física y el máximo consumo de oxigeno Vo2 máx., entendida también como la cantidad máxima de oxigeno que el organismo es capaz de absorber, trasportar y consumir por unidad de tiempo.

La valoración de la condición física por medio de la evaluación y valoración del Máximo Consumo de Oxigeno puede ser medido tanto en laboratorio como en el campo, debido a que existen analizadores de gases portátiles. Existiendo estudios que indican que los valores del máximo consumo de oxigeno medidos en cinta no varían significativamente en relación con los obtenidos en forma directa en el campo (Taylor, Buskirk, & Henschel, 1955)

Conceptualización de la variable independiente High Intensity Interval Training método

2.1.2. Revisión histórica del método High Intensity Interval Training

Resulta complicado definir un origen para el entrenamiento intervalado o interválico, se afirma según (Cofré-Bolados, Sánchez-Aguilera, Zafra-Santos, & Espinoza-Salinas, 2016a), "algunas formas de entrenamiento del deporte griego contenían estos elementos de combinación secuencial de trabajo y pausa principalmente en los deportes de combate", teniendo en cuenta los elementos de ataque y defensa, donde existe una lógica de retorno hacia posiciones de recuperación orgánica, se aproximaba a la ejecución de lo que hoy es conocido como entrenamiento intevalado.

Datan los registros a las décadas del 1850 y 1860 en adelante, cuando entrenadores como Lawson Robertson y Dean Cronwell realizaban entrenamientos divididos en tramos de alta velocidad y otros tramos de restablecimiento anatómico, lógicamente en aquel tiempo no existía una clara sistematización del entrenamiento de intervalos, por lo cual las propuestas de entrenamiento se presentaban intuitivas y sin mucha claridad en los objetivos y efecto deseado.

Otras versiones históricas según (Cofré-Bolados et al., 2016a), indican el origen del entrenamiento intervalado en la escuela finlandesa de entrenamiento deportivo.

Habría sido el entrenador Lauri Pihkala que por el año 1921 desarrollo el sistema finlandés de entrenamiento, en el cual sus deportistas recorrían, cuatro y hasta cinco veces distancias de 100 y hasta 200 metros, con esfuerzos intensos y pausas de varios minutos. Esto genera la idea que Pihkala presentaba algunas características específicas del entrenamiento intercalado actual como: Inclusión de entrenamiento de velocidad para fondistas; Carreras cortas e intensas alternadas con intervalos más largos para recuperación, incremento tanto en cantidad como en calidad de los entrenamientos.

Algunos especialistas como (Buchheit & Laursen, 2013), “afirman que en los años 1920 el premio Nobel A.V. Hill incluyo el entrenamiento intervalado en sus experimentos relacionados al esfuerzo muscular”. Fue en el año 1936, cuando el fisiólogo Aleman Woldemar Gershiller, propuso un sistema de entrenamiento intervalado, el cual se realizaba en pistas de atletismo, “con alternancias entre corridas largas y cortas con control de tiempos, en la cuidad de Friburgo, usa esta metodología en el atleta Harbig, consiguiendo superar el record mundial de 400 y 800 metros” (Tubino & Moreira, 2003), reconociendo al entrenamiento intervalado cono eficiente para el desarrollo de la performance en el alto rendimiento deportivo.

En cuanto al trabajo con otras poblaciones, el entrenamiento intervalado, registra sus primeras experiencias en los años 1930, cuando el cardiólogo Alemán Herbert Reindell, uso corridas cortas, intercaladas con pausas de descanso, “observando en sus pacientes el desarrollo de la hipertrofia cardiaca y al aumento del débito cardiaco así como una mejora en el máximo consumo de oxígeno” (de Paula & Alonso, 2008).

En base a estas referencias probadas podemos explicar que el entrenamiento intervalado científico surge de la interacción particular del deporte de rendimiento con la medicina usando el ejercicio como factor común de la colaboración de un médico con un entrenador

Basándose en este contexto histórico (Billat, 2001), menciona que la primera publicación científica sobre entrenamiento intervalado data del 1959 correspondiente a la autoría de Reindell y Roskamm. La segunda publicación tendría referencia del año 1962, con la autoría de Reidell, Roskamm y Gershller. Estos constituyen los pioneros que describen cuidadosamente sus metodologías de entrenamiento intervalado: con distancias de carrera de 100 a 200 metros como máximo, el número de repeticiones podía llegar hasta 100, el intervalo de pausa entre esfuerzos no supera el tiempo de un minuto con una acción de caminar o trotar denominada pausa activa.

Se referencia también como responsable de la fundamentación fisiología del entrenamiento intervalado al Fisiólogo Sueco Per Olf Astrand, quien en el año 1967 conjuntamente con su colega Bengt Saltin publican datos de consumo máximo de oxigeno de varios atletas, los mismos que utilizaban la metodología del entrenamiento intervalado, siendo entonces el continente europeo el que registraba la mayor concentración de trabajos sobre este tipo de entrenamiento, hasta los años 80 en los cuales se empieza a registrar estudios sobre el entrenamiento militar en este contexto.

Según lo revisado por (Billat, 2001)el entrenamiento de intervalos se ha aplicado en el deporte competitivo desde principios del siglo XX, con su aplicación en corredores de media y larga distancia, quienes utilizan el intervalo de entrenamiento para entrenar a velocidades cercanas a sus específicas de competición, esto acompañado de carreras a campo traviesa y esquiar a diferentes velocidades, en diferentes tipos de desniveles, este tipo de trabajo posteriormente serian denominados como Farlek, el mismo que fue incluido en los procesos exitosos de entrenamiento de los atletas olímpicos en estos periodos.

El más famoso atleta que logro popularizar el entrenamiento de intervalos fue sin lugar a duda Emil Zatopek, de nacionalidad checoslovaca triple campeón olímpico, quien utilizo el entrenamiento de corto intervalo incluyendo hasta 100 x 400 m de carreras intercaladas por 200 m de recuperación (Billat, 2001).

En estas investigación se señalan bajos niveles de Lactato en la sangre y pequeñas oscilaciones del VO2 entre la carga de trabajo pico y la recuperación en las fases de ejecución de los intervalos cortos o de trabajo de corta duración, mientras en los intervalos largos o con carga larga de duración de trabajo se produjeron altos niveles de lactato y marcadas diferencias entre los valores del VO2 de las fases de trabajo y recuperación (Saltin, Essen, & Pedersen, 2015), los estudios antes mencionados sobre entrenamiento a intervalos fueron centrados en obtener mejoras en el rendimiento del ejercicio en atletas de resistencia y utilizaron intensidades máximas entre la máxima velocidad la velocidad mínima lo cual provoca un mejoramiento del VO2 máx.

2.1.3. High Intensity Interval Training y Salud

En los últimos 20 años el entrenamiento con intervalos se ha venido aplicando cada vez más en actividades de tipo recreativo de carácter individual o colectivo, así como en los deportes con raqueta y deporte de arte competitivo, los cuales registran Split de carácter repetitivo incluyendo episodios cortos de intensidad máxima, los cuales ingresaron en el enfoque de la investigación en fisiólogos del ejercicio, y se mostró que repetidos sprint de máxima intensidad y breve duración indujeron efectos similares en el sistema aeróbico de resistencia tradicional, pero en un tiempo muy eficiente (Burgomaster et al., 2008).

En los últimos 10 años, el ejercicio de intervalos alcanzó adicionalmente una importancia distinta, con respecto al entrenamiento de resistencia ya que el entrenamiento intervalado de alta intensidad no solo fue aplicado a personas sanas sino también en la rehabilitación de diferentes tipos de enfermedades crónicas (Helgerud et al., 2007).

La tendencia científica conduce a la aplicación de este tipo de entrenamiento hacia poblaciones consideradas "no deportistas", calificados como sedentarios, o potencialmente predispuestos a enfermedades, etc. Esta corriente científica toma fuerza en la década posterior al 1990, pues en este tipo de población por espontaneidad o por recomendación médica se evidencia una práctica predomínate de intensidad submaxima (Holloszy, 1967).

En estas se demostró que las enzimas oxidativas aumentaban con carrera continua, pero considerando que en esta época la tecnología parecía como demasiado limitada para el estudio del metabolismo aeróbico. Es en estas condiciones donde surge la explosión mundial del ejercicio aeróbico de baja y moderada intensidad o Jogging, liderado por las investigaciones del médico Norteamericano Kenneth Cooper, quien derivo una amplia orientación mundial hacia el ejercicio de moderada y baja intensidad de amplio volumen como prescripción de ejercicio para conseguir salud cardiovascular (Cooper et al., 1976).

A mediados de la década de los años 90 se comienza a recopilar la mayor evidencia, con la cual se amplía la discusión sobre el rol del método intervalado en la salud, ejecutando investigaciones sobre la incidencia del entrenamiento intervalico en población no deportista, por ejemplo (Tabata et al., 1996), realizaron un estudio de comparación sobre bicicleta ergométrica:

a) Entrenamiento de sprint de alta intensidad: siete a ocho series, cada serie de 20 segundos, con intensidad de entrenamiento de 179% del VO2, con 10 segundos de intervalo entre series realizando cinco días a la semana, durante seis semanas.
b) Protocolo de entrenamiento submáximo continuo al 70% del VO" máx. por 60 minutos, cinco días a la semana durante siete semanas.

Como conclusión se observaron aumentos en el VO2 max del 15% en el grupo de entrenamiento intermitente de alta intensidad v/s un 9,4% en el grupo de ejercicio continuo de intensidad moderada. Además de un incremento del 28% de la capacidad anaeróbica en el grupo de alta intensidad, sin cambios en el grupo de intensidad moderada. Al mismo tiempo se determinó que la alta intensidad requirió mucho menos tiempo de entrenamiento para su ejecución (Tabata et al., 1996).

Diferentes investigaciones como aquellas realizadas por (Gibala, Gillen, & Percival, 2014), demostraron que el High Intensity Interval Training mejoran la potencia aeróbica y factores anaeróbicos, influye en la composición corporal hacia una constitución saludable y disminuye la resistencia a la insulina entre otros beneficios y efectos sobre los marcadores biológicos de la salud.

Resumiendo este método consiste en la ejecución de cortos e intensas series de ejercicio intercalados con breves periodos de pausa activa (Dupont, Blondel, & Berthoin, 2003), la evidencia actual del impacto de este tipo de entrenamiento sobre la salud respalda la idea de que el HITT es un método que tiene variados beneficios para la salud presentando como principal ventaja el corto periodo de tiempo que se necesita para completar el entrenamiento requiriendo un mínimo de equipamiento y adaptaciones físicas.

2.1.4. Adaptaciones fisiológicas del High Intensity Interval Training

En relación a las repuestas fisiológicas observadas durante un ejercicio de intensidad progresivamente creciente, según (Skinner & McLellan, 1980), se puede diferenciar tres fases:

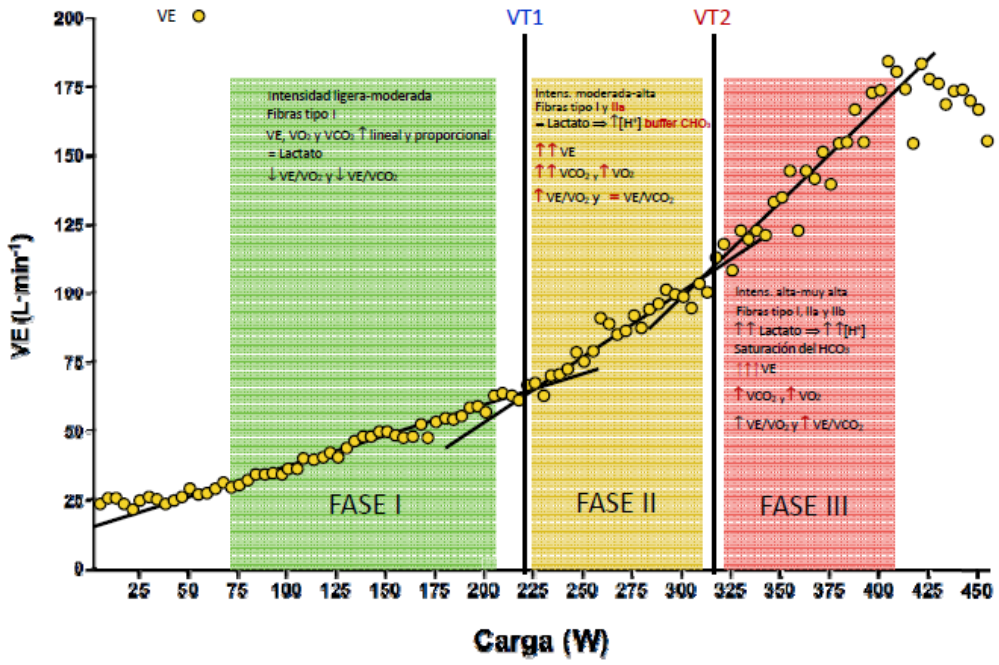


Figura 1 *modelo trifásico de Skimer*
Fuente: (Skinner & McLellan, 1980)

La ***Primera Fase*** se enmarca desde las condiciones de reposo hasta la intensidad asociada al umbral láctico, umbral ventilatorio 1 o umbral aeróbico, que son diferentes maneras de expresar un mismo fenómeno, a esta fase también se denomina "fase aeróbica", al participar muy poco la glucolisis anaeróbica en la obtención de energía para la contracción muscular.

La ***Segunda Fase*** que enmarcada por las intensidades correspondientes al umbral láctico, umbral ventilatorio 2 o umbral anaeróbico, con la presencia del metabolismo oxidativo y la glucolisis anaeróbica, compartiendo ambas el protagonismo en la obtención del ATP.

Más allá de las dos fases anteriores se ubica la ***Tercera Fase*** caracterizada por una compensación respiratoria de la acidosis metabólica, es a menudo denominada

“fase anaeróbica”, que obedece a un rango de intensidad de ejercicio en el cual se alcanza la máxima potencia anaeróbica o máxima expresión del VO2 máx., pero no existe una elevada activación de la glucolisis anaeróbica como muestran las concentraciones de lactato al finalizar la prueba de esfuerzo (6-8mML).

El método HITT es una variación del modelo trifásico de Skimer, y se encuentra en la última fase por sobre el umbral anaeróbico y ventilatorio II, ósea que supera los 80 – 85% del VO2 máx. (Skinner & McLellan, 1980), encontrando adaptaciones centrales asociadas a una activación simpática – adrenal, y mejoras cardiovagales. El HITT produce iguales o mayores ganancias cardiometabolicas en el corto plazo en comparación al ejercicio aeróbico continuo (Costigan, Eather, Plotnikoff, Taaffe, & Lubans, 2015a), presentando una percepción del esfuerzo menor, con menores niveles de catecolaminas plasmáticas y aumentos en las concentraciones de lactato en la sangre (Meyer et al., 1996), demostrando además que este tipo de ejercicio reduce el riesgo de padecer accidentes coronarios en adultos mayores sanos.

Se evidencia sorprendentemente que protocolos de una sola sesión a la semana de High Intensity Interval Training, fueron suficientes para reducir el riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares en hombres y mujeres, comparados con sujetos que no realizaban ningún tipo de ejercicio (Rognmo, Hetland, Helgerud, Hoff, & Slørdahl, 2004).

Dentro de las adaptaciones periféricas destacan las mejoras en la receptación y sensibilidad del calcio por la bomba de calcio reticular del musculo esquelético (Swain & Franklin, 2006), además se ha observado un aumento de la actividad enzimática responsable de la lipólisis y la glucolisis (leptina, adiponectina, insulina, catecominas, lipasas), asociado a una mayor activación de los transportadores de la glucosa dependiente de la insulina (GLUT-4), Como de los ácidos grasos (FAT CD36) (Costigan, Eather, Plotnikoff, Taaffe, & Lubans, 2015b).

Otro mecanismo por el cual se explicaron los beneficios de este método de entrenamiento es la activación de la vía mediana por AMPK que se activa con el

incremento en la relación AMP/ATP, por lo que se considera un sensor de energía celular, siendo la responsable del control metabólico y del gasto energético (Jager, Handschin, St.-Pierre, & Spiegelman, 2007), estos hallazgos fueron ratificados posteriormente con una evaluación a 32 pacientes con síndrome metabólico durante 36 semanas de intervención, comprando un método continuo con uno intervalado, observando que en el grupo HITT se presentaba un aumento significativo de la expresión génica y proteica del co-activador transcripcional PGC-1α, el cual es un marcador de biogénesis mitocondrial y de la capacidad oxidativa del músculo esquelético (Gibala, Little, MacDonald, & Hawley, 2012), esta respuesta se explicaría por el descenso de los niveles de ATP debido a la alta demanda energética, aumentando los niveles de AMP y consecuentemente de AMPK, aumentando la sosforilación de factores de transportación de manera directa (Jager et al., 2007).

Seis sesiones de entrenamiento en intervalos de alta intensidad HITT son suficientes para mejorar la capacidad de ejercicio (Jacobs et al., 2013), aunque los mecanismos que explican tales mejoras aún no están claros con la evaluación de las adaptaciones fisiologías que se producen después de la sesiones de HITT, este autor realizo un trabajo de 16 sujetos no entrenados (43±6ml⊙ kg(-1) ⊙min(-1)) completando 6 sesiones de entrenamiento repetidos (8-12) de ciclos de alta intensidad (100% de la potencia de salida máxima obtenida durante el ejercicio máximo incremental prueba) entremezclando con 75 s de ciclos de recuperación a baja intensidad (30W) durante un periodo de 2 semanas. Las alteraciones potenciales inducidas por el entrenamiento en la capacidad respiratoria del musculo esquelético, el contenido mitocondrial, la oxigenación del musculo esquelético, la capacidad cardiaca, los volúmenes de sangre y la resistencia a la fatiga periférica se evaluaron Las medias máximas de consumo de oxigeno mejoraron igual que la capacidad respiratoria del musculo esquelético aumento, muy probablemente como resultado de la expansión mitocondrial, mientras que el gasto cardiaco máximo, la hemoglobina total, el volumen plasmático, el volumen sanguíneo total y las medias relativas de resistencia a la fatiga periférica no se alteraron con el entrenamiento.

La evidencia científica sugiere que los aumentos en el contenido mitocondrial después de los trabajos de HITT pueden facilitar la capacidad respiratoria y la extracción de oxígeno y, en última instancia son responsables de las mejoras en la capacidad máxima de ejercicio y resistencia de todo el cuerpo en individuos no entrenados (Jacobs et al., 2013).

2.1.5. Fundamentos metodológicos del High Intensity Interval Training

La teoría y metodología del entrenamiento deportivo siguiendo la escuela tradicional Alemana (Harre, 1987), define tres métodos de entrenamiento:

Método continúo

Método intervalado

Método de las repeticiones

Dentro del método intervalado se presentan variaciones en relación con la duración de los esfuerzos y las pausas que varían en cortos intervalos de tiempo entre el trabajo y el descanso que en Latinoamérica toman el nombre de "ejercicio intermitente" (Cofré-Bolados et al., 2016a).

En contraste con el ejercicio continuo que solo comprende la intensidad de la carga de trabajo y la duración total, el ejercicio intermitente consta de 5 componentes principales:

Carga de trabajo máxima

Intensidad

Duración máxima de la carga de trabajo

Recuperación de la carga

Duración de la recuperación

De los cuales se puede calcular el resultado de los últimos 4 componentes, en consecuencia o establecido como un determinante separado, el número de

intervalos lo que significa que la duración total del ejercicio es otra variable de prescripción del HIIT.

En una revisión sistematiza realizada por (Buchheit & Laursen, 2013), mencionaron el número de series, duración e intensidad en las fases de recuperación, entre la serie y la modalidad de ejercicio (por ejemplo correr vs ciclismo), como otros determinantes del ejercicio de intervalo. Por lo cual no sorprende que haya una pluralidad de prescripciones diversas para el ejercicio intermitente tanto en estudios científicos como en entrenamiento físico de competencia.

Una vez definidos los tiempos o metros de carrera y el tiempo de pausa, se deben considerar todas las variables propias de un método de entrenamiento con el fin de prescribir el bloque de ejercicios de HIT, estas otras variables se resumen en la duración total del bloque de entrenamiento, medio de entrenamiento, la intensidad y duración de los esfuerzos, las micro pausas y las macro pausas, las repeticiones y las series.

Ejemplo de un Bloque de Entrenamiento Intevalado cortó tipo HITT o intermitente:

Duración: 24 minutos

Medio de entrenamiento: bicicleta ergométrica

Intensidad del esfuerzo: 110% de la carga de esfuerzo de VO2 máx.

Duración del esfuerzo: 30 segundos

Micro pausas: 4 minutos

Repeticiones: 4

Series: 3

A continuación realizamos el análisis metodológico del entrenamiento intervalado HITT en relación a la salud y al deporte, tomando en consideración los componentes: distancia, intervalo, tiempo, repeticiones y acción.

2.1.5.1.Distancia

Metodología: *en el deporte* usando el principio de la especificidad para distancias y acciones, por ejemplo los intermitentes técnico – tácticos; En tenis se deben usar carreras diagonales y cambios de dirección. En futbol, correr, saltar, rematar o el uso del test yo-yo. Los tiempos utilizados en el deporte generalmente están en general entre 6, 10, 15, 20 hasta 30 segundos en general, con movimientos propios del deporte.

En salud 100 a 200 metros en épocas anteriores propuestos por Reindell, hasta hoy en día el uso de tiempos vinculados a la velocidad de carrera o cargas en watts, determinan las distancias que no son tan lejanas a lo propuesto por el cardiólogo Alemán Reindell, pero programado por intensidades.

Fisiología: (Tabata et al., 1996), usan 20 segundos de esfuerzo en su trabajo clásico (esfuerzo supra máximo), (Gibala et al., 2014), definen dos tipos de entrenamiento de intervalo – HIIT y SIT. En HIIT los esfuerzos están definidos por la intensidad alta casi máxima, hasta máxima en relación a la FC máxima y al Consumo de Oxigeno, en relación a su duración vinculada al tiempo límite. (Gunnarsson & Bangsbo, 2012) utilizan 10 segundos de alta intensidad traducida en 10 segundos de esfuerzo, alternado con moderada y baja intensidad. (Hackney, Hosick, Myer, Rubin, & Battaglini, 2012), en un trabajo científico vinculado a las hormonas unos 90 segundos de trabajo supramáximo.

2.1.5.2.Intervalo

Metodología: corresponde a una recuperación incompleta bajo las definiciones clásicas en esfuerzo anaeróbico, aun sea de predominancia lactacida o esfuerzo predominante de consumo fosfágenos. Clásicamente se propone recuperar hasta <120 lpm. Para el HITT se proponen pausas por debajo del 50% del VO" máx., o 50% de la FCR. Aclarando que cuando los esfuerzos son cortos de menos de 30

segundos incluso 10 segundos la inestabilidad fisiológica es imitada y por lo tanto la necesidad de pausa también, explicando el uso de pausas también cortas de menos de 30 segundos o antes de llegar a 120 lpm.

Fisiología: (Tabata et al., 1996), usan 10 segundos de pausa solamente. (Gibala et al., 2014), HITT, 120 a 60 segundos (Densidad o relación trabajo/pausa = 1/3; 1, 1/1; 2/1). (Gunnarsson & Bangsbo, 2012), más de 30 segundos de pausa activa de moderada y baja intensidad respectivamente, como micro pausa y dos a tres minutos entre series como macro pausa. (Hackney et al., 2012) utilizaron 90 segundos de intervalo de pausa.

2.1.5.3.Tiempo

Metodología: el tiempo es considerado como el lapso que se tarda en cubrir una distancia el mismo que es usado inicialmente como parámetro de intensidad. Actualmente se utiliza la intensidad como porcentaje del VO2 máximo. En la práctica se usa la velocidad de VO2 máximo en cinta y en el caso del cicloergómetro un % de la potencia en la que se alcanzó el VO2 máx. o la FC máx., (Cofré-Bolados, Sánchez-Aguilera, Zafra-Santos, & Espinoza-Salinas, 2016b), cita como ejemplo: Astrand en cicloergometro 600 kg = 100 watt es la potencia VO" máx. Y 90 watt representa el 90% o 120 watt el 120% de la potencia VO2 máximo, considerando que ambas son cargas posibles de usar con el HITT.

2.1.5.4.Repeticiones

Metodología: En deporte volúmenes asociados también a la especificad de cada disciplina deportiva, por ejemplo en el tenis los preparadores físicos describen circuitos intermitentes que pueden durar gasta 1 hora, en futbol 30 minutos etc.

En salud, uno de los fundamentos para su elección comprende la posibilidad de conseguir beneficios en sesiones de corta duración, con tiempos totales de trabajo de HITT de 15 a 20 minutos.

Fisiología: (Tabata et al., 1996) completaron en su protocolo 7 a 8 series es decir menos que 10 minutos. (Gibala et al., 2012) proponen un bajo volumen aplicando el HITT con una sumatoria de esfuerzos que dura un tiempo igual o menor que diez minutos de tiempo efectivo. (Gunnarsson & Bangsbo, 2012) cinco minutos x dos a cuatro series en total mínimo de 15 y un máximo de 25 minutos. (Hackney et al., 2012), usaron esfuerzos de 45 minutos en total.

2.1.5.5.Acción

Metodología: en deportes acíclicos o juegos deportivos se corre o se realiza drills que pueden llevar implícitas acciones propias del deporte y ejercicios de potencia y coordinación orientados al deporte.

En salud se usa marcha o carrera en plano y con inclinación, cicloergómetro elíptica, incluso el step p banco.

Fisiología: (Tabata et al., 1996)cicloergómetro o bicicleta estática. (Skelly et al., 2014) cicloergómetro. (Krustrup et al., 2006) carrera en campo deportivo. (Hackney et al., 2012) carrea en cinta ergométrica.

2.2. Conceptualización de la variable dependiente Condición física

Desde el punto de vista etimológico "condición" procede del latín condijo - condicionis que hace referencia a la naturaleza o propiedad de las cosas. Mientras la palabra "física" procede del griego physis, que se puede traducir como naturaleza.

El concepto de condición física aparece por primera vez en 1916 cuando Lian realizo las primeras pruebas para medir la aptitud física de los sujetos. Este término es una traducción del inglés "physical fitness".

Clarke la definió como "la capacidad de realizar un trabajo con vigor y efectividad retardando la aparición de la fatiga, realizándolo con el menor número de gato negativo y evitando lesiones".

Martínez de Haro afirma que la condición física es la "suma de las cualidades físicas y la personalidad que influyen en el rendimiento".

La Organización Mundial de la Salud OMS define a la condición física como "el bienestar integral corporal, mestal y social".

Actualmente la terminología de Condición Física se inclina hacia los diferentes factores que se relacionan con la capacidad humana de trabajo físico (Manzano Moreno, 2004), se divide según la teoría y metodología del entrenamiento deportivo en condición física general y condición física especifica. La primera aborda los aspectos generales de la condición física diaria y cotidiana del ser humano, mientras la condición física específica se centra en el desarrollo de los factores que determinan las características específicas de esa actividad (Manzano Moreno, 2004).

La condición física entonces se resume como la capacidad del ser humano de realizar esfuerzos físicos con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga o cansancio y previniendo las lesiones ocasionadas por la misma actividad física

Sin embargo resulta oportuno expresar que tener una buena condición física no consiste en ser un deportista de elite, sino en desarrollar las capacidades físicas para realizar con éxito las actividades físicas en las que participe e forma cotidiana.

La condición física del ser humano está determinado por una serie de factores los cuales no son invariables o no se pueden modificar, y otras que son variables y susceptibles de modificación.

Los factores invariables por ejemplo se relacionan con la herencia genética, edad o género. De la misma manera que la genética cumple con el otorgamiento del color de piel, ojos o cabello, también condiciona la calidad de nuestros músculos, huesos

Huesos, tendones, etc., de manera que por este hecho existen diferencias en los seres humanos en cuanto a la flexibilidad, fuerza, velocidad, coordinación y la resistencia.

Por otra parte están los factores variables que se encuentran relacionado con la alimentación, el descanso, la higiene y sobre todo el entrenamiento deportivo, todos los anteriores son capaces de modificar las disposiciones que definen a la condición física en el ser humano.

2.2.1. La Genética en la Condición Física

En general la Condición Física viene determinada por muchos factores, pero principalmente por el nivel de desarrollo de las diferentes capacidades Físicas principalmente aquellas denominadas básicas: fuerza, velocidad, flexibilidad (Peral García, 2009), las cuales se van a sustentar sobre una base orgánica que es el aparato locomotor, circulatorio y respiratorio, complementado de una buena alimentación como fuente de energía, todo con el principio fundamental que cada una de ellas, así como su concepción en general son susceptibles a mejorar con la práctica del ejercicio físico (Peral García, 2009).

La condición física o motriz es un "estado de forma", que nos permite realizar traba físico con las estructuras corporales, y posibilita abordar cierto tipo de desafíos en la actividad deportiva (Peral García, 2009), esta viene determinada por una serie de factores que están íntimamente relacionados con los sistemas que forman parte de nuestro cuerpo y nos permiten realizar los movimientos corporales. Implica no solo capacidades con relación a la capacidad de movimiento, sino también se encuentra relaciona con la estructura y composición corporal, herencia genética y estado psicológico.

En este sentido la herencia genética juega un papel sobresaliente en la condición física de seres humanos ya que no solo se encuentra presente en las estructuras corporales, sino que además se muestra predominante en el desarrollo motriz.

2.2.2. La estatura

La estatura en los adultos y los patrones de crecimiento están en gran parte programados genéticamente (Grunauer & Jorge, 2018), los estudios en gemelos han indicado que la heredabilidad de la altura es alta (>80%), lo que sugiere que la variación genética es el principal determinante de la estatura. la altura en una población muestra una distribución normal (gaussiana) según el sexo, la edad y la ascendencia.

La estatura corta se define generalmente como una altura que es de dos desviaciones estándar (S.D), menor que la altura de una población especifica (Grunauer & Jorge, 2018), esta definición incluye al 2,3% de la población y usualmente incluye individuos sanos.

Más de 1000 enfermedades hereditarias / genéticamente tienen el transitorio del crecimiento como fenotipo importante. Estas condiciones suelen ser responsables de la baja estatura (Grunauer & Jorge, 2018), por lo cual no solo incide sobre la condición de talla final del individuo, sino también presenta incidencia sobre otros factores que afectan la condición física del ser humano.

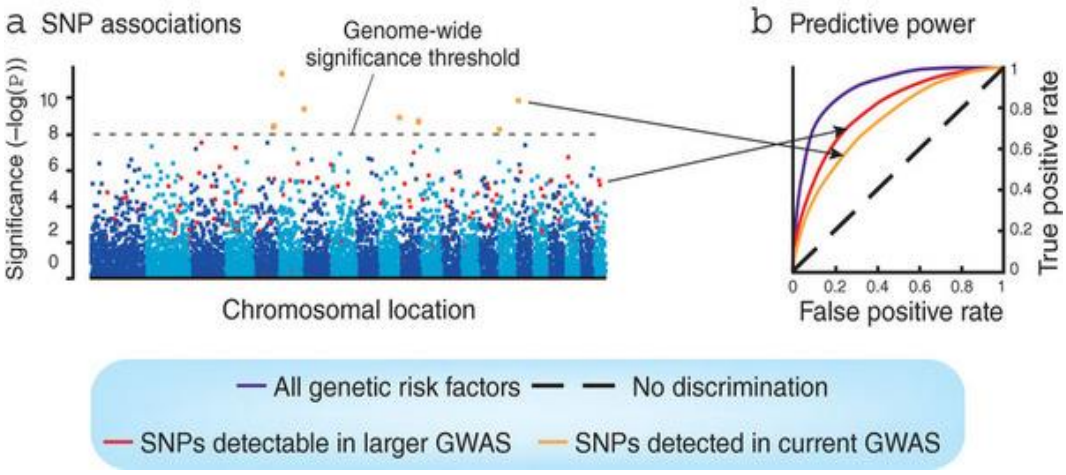


Figura 2 : Figura 1 Poder predictivo de variantes genéticas identificadas a través de estudios de asociación de genoma completo
Fuente: (Katsnelson, 2010)

2.2.3. Peso corporal

Los estudios de gemelos han estimado la heredabilidad de la obesidad está entre el 40% y el 75% (Wardle, Carnell, Haworth, & Plomin, 2008), por lo tanto se evidencia que existe una correlación de la composición corporal y por ende de la condición de salud del individuo.

Las formas de obesidad resultan de anomalías cromosómicas y de variantes patógenas raras en genes que codifican de manera esencial las proteínas en la regulación del balance energético (Farooqi & O'Rahilly, 2005), lo que explicaría la acumulación de tejido adiposo por causas conocidas de equilibrio en el consumo alimenticio.

Las últimas tres décadas ha visto numerosos avances tecnológicos que comprenden mejoras en el campo de la identificación de genes de enfermedades humanas, acompañados de estudios de asociación genómica y la secuencias de la próxima generación ha aumentado dramáticamente la velocidad a la que se encuentran las nuevas asociaciones genéticas descubriendo que a pesar del progreso tecnológico las causas genéticas de la mayoría de los síndromes de la obesidad no han sido completamente aclarados, principalmente debido a su prevalencia extremadamente baja.

Los fundamentos moleculares de la regulación del peso en los humanos también es una parte esencial de la mejora genética, todos tomados como asesoramiento, herramientas de diagnóstico y tratamientos (Kaur, de Souza, Gibson, & Meyre, 2017), ósea las consideraciones del peso corporal en los seres humanos va más allá de los aspectos físicos, sino también es el referente de numerosas posibilidades asociadas con la genética.

En el deporte constituye un factor fundamental al momento de comprender los aspectos relacionados con el impacto de los métodos de entrenamiento sobre la composición corporal del organismos y esta a su vez sobre la condición física.

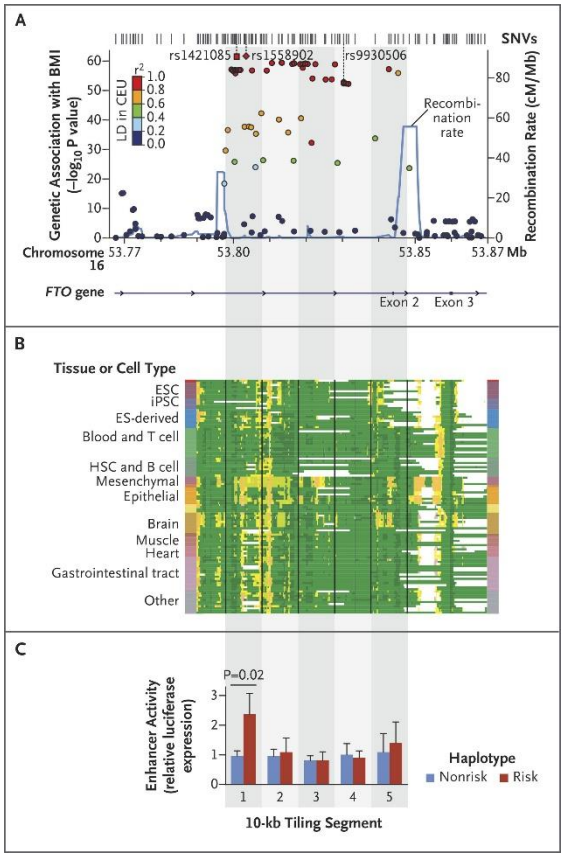


Figura 3 *Activation of a Superenhancer in Human Adipocyte Progenitors by the FTO Obesity Risk Haplotype.*
Fuente: (Haplotype., 2015)

2.2.4. Capacidades físicas

La expresión de un gen es un proceso dinámico modulado por mecanismos neurales y hormonales (Costa et al., 2012), debiendo estos intercatuar con el medio ambiente en el cual se desarrolla un individuo.

Un gen es activado por necesidades de crecimiento y medioambientales particulares, así como otros requisitos de regulación celular (Yang, Jemiolo, & Trappe, 2006), por o cual dependerá del medio en el cual se desembuelve el individuo para que el mismo pueda manifestrase de su total expresión sobre el organimso del ser humano.

Así, el estudio del Fenotipo la variación y su respuesta a diferentes ambientes interacciones nos permite evaluar el papel de los genes, el factor hereditario por ejemplo, en un domino físico especifico puede ser estimado por analizado el

grado de similitud entre individuos relacionados, en comparación con otros genéticamente.

En el contexto del rendimiento físico los factores determinantes de la variación fenotípica aún no están completamente conocidos es decir edad, sexo o condiciones de entrenamiento, junto con otros, tienen roles importantes (Costa et al., 2012).

Adicionalmente el aprendizaje social y modelos de roles parentales son factores relevantes en la explicación familiar, similitud y agregación familiar en patrones de conducta sedentaria y físicamente activa (Simonen et al., 2002).

Por lo tanto hoy en día es ampliamente aceptado el modelo que muestra la actividad física y el rendimiento deportivo en su conjunto, el fenotipo influenciado por un complejo hipotético de escenario multifactorial (Devor, 2004), en el cual confluyen todas las variables que giran en torno al individuo y que condicionan su desarrollo físico motor.

Como tal el rendimiento motor del ser humano, como cualquier otra característica individual, es dependiente de las interacciones entre los genes y el medio ambiente (Yan, Papadimitriou, Lidor, & Eynon, 2016), ligando la performance del deportista con las interacciones individuales y ambientales.

Sin embargo los estudios científicos sugieren que la herencia genética en el rendimiento atlético tiene un efecto significativo y se ajusta para su manifestación en relación al medio ambiente (Rankinen et al., 2010), por lo cual la herencia juega un papel decisivo al momento de valorar el desarrollo motor del ser humano entendiéndose como el mejoramiento de la condición física.

En efecto rasgos relevantes se reportan en investigaciones, por ejemplo la potencia aeróbica, la fuerza explosiva o la capacidad anaeróbica han reportado correlaciones significativas con parámetros altos de heredabilidad (Tiainen et al., 2004), todas capacidades que son consideradas como predominantes para determinar la condición física.

Estudios en gemelos reportan altas estimaciones de heredabilidad para varios fenotipos como la fuerza de agarre y velocidad de carrera de 20m, 30 y 60m, siendo interesante de notar que el efecto de herencia parece disminuir a medida que la duración del evento aumenta (Wolanski, Tomonari, & Siniarska, 2011).

Otro estudio en 32 gemelos varones caucásicos sometidos a diversas evaluaciones anaeróbicas convencionales muestra un índice de heredabilidad significativa de 0,74 para una fuerza máxima a los 5 segundos en la prueba de Wingate (Calvo et al., 2002).

2.2.5. Evaluación de la condición física

La evidencia existente sugiere que la aptitud física es un excelente indicador de la salud de los niños y adolescentes y es un predictor de la salud de la vida posterior (Cvejić, Pejović, & Ostojić, 2013), por lo cual los indicadores se presentan como variables a través de la evolución biología del ser humano.

Además la medición, la evaluación y el seguimiento de la aptitud físicas se deben considerarse como factores públicos y prioridad de la salud pública (Cvejić et al., 2013), actualmente en el mundo hay más de quince pruebas de batería o grupo para la aptitud física del ser humano.

En este sentido por ejemplo la mayoría de países europeos están aplicando la batería de pruebas EUROFIT, desde el nivel escolar hasta el nivel universitario, mientras en Estados Unidos, se aplican la batería FITNESSGRAM, el Ecuador carece de una estrategia claramente especificada y bien definida para evaluar la aptitud física de la población en general.

La aptitud física se refiere como la capacidad de un individuo para competir y capacitar o realizar tareas diarias sin fatiga excesiva, y con suficiente energía restante para el disfrute del tiempo libre, así como para resolver situaciones inusuales de repentina e imprevista emergencia (Council of Europe, 1983), dejando en claro que la condición física mantiene diferentes esferas que interactúan entre si haciendo que el organismo funcione en disposición de las acciones humanas.

Puede verse como una medida integrada de la mayoría de las funciones corporales: musculo – esqueléticas, cardio – respiratorias, hemato-circulatoria, psico - neurologica, metabólico y endocrino, involucrando en el desempeño de las actividades diarias y o ejercicio físico (Ortega et al., 2008), es decir la evaluación de la condición física debe ser direccionada hacia el contexto que se anhele valorar en función a los propósitos de la valoración.

No existe un consenso universal sobre la definición de los componentes claves o dimensiones de la aptitud física. La mayoría se definen de acuerdo a dos objetivos: los *Logros deportivos* y *La salud*

La condición física asociada con los logros deportivos se refiere a los componentes que se necesitan en competiciones deportivos individuales, pruebas de habilidades y trabajo profesional.

El Fitness asociado a la salud o forma médica se refiere a los componentes relevantes para un favorable estado de salud, entendiéndose como salud física a la capacidad de realizar actividades diarias con energía, además características y capacidades asociadas con un menor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas y muerte prematura la cual está comprobado científicamente que se correlacionan directamente del nivel de actividad física del individuo (Ruiz et al., 2009).

El componente cardio respiratorio es uno de los componentes más importantes de la salud y la condición física, pues es un indicador directo del estado fisiológico de la persona, pues refleja la capacidad total de los sistemas cardiovascular y respiratorio para suministrar oxigeno durante la actividad física a largo plazo y refleja la capacidad de realizar ejercicios vigorosos prolongados (Ruiz et al., 2009).

La actividad física y / o la condición física reducidas se asocian con la etiología y la prevalencia de varias enfermedades no trasmisibles, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, y sus factores de riesgo como presión alta, aumento del azúcar en la sangre y obesidad, los mismos que afectan a la salud pública de las personas en todo el mundo (WHO, 2011).

La actividad física de intensidad moderada a alta estimula la adaptación funcional de todos los tejidos y órganos del cuerpo, lo que reduce el impacto negativo del estilo de vida en enfermedades degenerativas y crónicas (Ruiz et al., 2009) de los mismos autores se registra una revisión sistemática de la literatura en la que se concluye:

a) hay pruebas sólidas que sugieren que: 1. Niveles más altos de condición cardiovascular respiratoria en la infancia y adolescencia se asocian a un perfil cardiovascular más sano 2. La mejora de la fuerza muscular desde la infancia hasta la adolescencia es inversamente asociado con cambios en las células de grasa total o adipocitos y 3. Un cuerpo más sano en su composición corporal en la infancia y la adolescencia se asocia con una salud cardiovascular más saludable y un perfil menor de muerte en el futuro.
b) Hay evidencia moderada de que 1. Niveles más altos de condición cardio respiratoria en la infancia y adolescencia reducen el riesgo de desarrollar síndrome metabólico y arterial 2. El aumento de la capacidad respiratoria esta inversamente asociado con cambios en los lípidos y lipoproteínas en la sangre 3 mejor la fuerza muscular y están inversamente asociados con la obesidad general.

2.2.6. Test Course Navette

El componente cardiorrespiratorio ha sido estudiado debido a su relación con la salud, el rendimiento deportivo y la condición física, independientemente de la edad y el sexo (Secchi & García, 2013)

Hill et al- fueron los precursores de la investigación cardiorrespiratoria, aportando el concepto de consumo de oxigeno (VO2 máx.), Hill definido como la tasa más alta a la cual el organismo es capaza de consumir oxigeno durante el ejercicio intenso.

Otros autores han definido al VO2 máx., como la máxima cantidad de oxigeno que el organismo es capaz de absorber, trasportar y consumir por unidad de tiempo (Matsudo, 2014)

El VO2 máx., alcanzado en un test progresivo y máximo es considerado una herramienta valiosa para evaluar el sistema cardiorrespiratorio, el mismo puede ser medido directamente en laboratorio (cinta) o en pruebas de campo de manera indirecta.

Los estudios revelan que los valores de máximo consumo de oxigeno VO2 máx., medidos en la cinta no varían significativamente en relación con los resultados o valores obtenidos de forma indirecta en el campo

2.3. Fundamentación Legal

Hemos tratado de establecer la presente investigación dentro de las posibilidades y derechos que tienen los ciudadanos ecuatorianos a la práctica del deporte, actividad física y recreación, a más de tener la posibilidad de mostrar sus potenciales por igual sin distinciones, para esto consideramos que este estudio tiene su base legal aparada en lo que dictamina la Constitución Política de la República del Ecuador oficializada tras su publicación el 20 de octubre del año 2008, en la cual se exponen los aspectos relacionados con el desarrollo deportivo en correspondencia con los objetivos nacionales del Buen Vivir.

"Art. 340.- El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (Constitucion del Ecuador, 2008)

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa, se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación (Constitucion del Ecuador, 2008)

El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, habitad y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología,

población, seguridad humana y transporte". Título VII – RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR – Capítulo primero – Inclusión y Equidad (Constitucion del Ecuador, 2008)

"Art. 361.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas, impulsará al acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial, auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad". Sección sexta – Cultura Física y Tiempo Libre (Constitucion del Ecuador, 2008)

"Art. 24.- Las personas tienen derecho a la recreación y al esparcimiento, a la práctica del deporte y al tiempo libre". Sección cuarta – Cultura y Ciencia (Constitucion del Ecuador, 2008)

"Art. 39.- El Estado garantizará los derechos de las jóvenes y los jóvenes, y promoverá su efectivo ejercicio a través de políticas y programas, instituciones y recursos que aseguren y mantengan de modo permanente su participación e inclusión en todos los ámbitos en particular en los espacios del poder público (Constitucion del Ecuador, 2008)

El Estado reconocerá a las jóvenes y los jóvenes como actores estratégicos del desarrollo del país, y les garantizará la educación, salud, vivienda, recreación deporte, tiempo libre, libertad de expresión y asociación, El Estado fomentará su incorporación de trabajo en condiciones justas y dignas, con énfasis en la capacitación, la garantía de acceso al primer empleo y la promoción de sus habilidades de emprendimiento". Sección segunda – Jóvenes (Constitucion del Ecuador, 2008)

"Art. 45.- Las niñas, niños y adolescentes gozarán de los derechos comunes del ser humano, además de los específicos de su edad. El Estado reconocerá y

garantizará la vida, incluido el cuidado y protección desde la concepción (Constitucion del Ecuador, 2008)

Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; a la educación y cultura, al deporte y recreación a la seguridad social; a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos culturales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes; salvo que fuera perjudicial para su bienestar". (Constitucion del Ecuador, 2008)

"Art. 340.- El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (Constitucion del Ecuador, 2008)

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación (Constitucion del Ecuador, 2008)

El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información. Disfrute del tiempo libre ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte". Título VII – RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR – Capítulo primero – Inclusión y Equidad (Constitucion del Ecuador, 2008)

La Ley del Deporte publicada el tres de julio del año 2010 establece en su: "Art. 11.- De la Práctica del deporte. Educación física y recreación.- Es derecho de los

ciudadanos practicar deporte, realizar educación física y acceder a la recreación, sin discrimen alguno de acuerdo a la Constitución de la República y la presente Ley". Capítulo I – Las y los Ciudadanos (Ley del Deporte Ecuador, 2010)

"Art. 26.- Deporte formativo.- El deporte formativo comprenderá las actividades que desarrollen las organizaciones deportivas legalmente constituidas y reconocidas en los ámbitos de búsqueda y selección de talentos, iniciación deportiva, enseñanza y desarrollo". Del Deporte Formativo (Ley del Deporte Ecuador, 2010)

"Art. 28.- Club deportivo especializado formativo.- El club deportivo especializado formativo está orientado a la búsqueda y selección de talentos e iniciación deportiva. Estará constituido por personas naturales y/o jurídicas (Ley del Deporte Ecuador, 2010)

Como podemos observar tanto en la Constitución de la República así como en la Ley del Deporte se habla de inclusión y del derecho que todos los individuos tienen a mostrar sus capacidades y potencialidades en la rama del deporte.

Teniendo el estado la obligación a garantizar el cumplimiento de estos derechos, las organizaciones deportivas por el contrario están obligadas a instaurar los mecanismos necesarios para que los procesos de búsqueda y selección de talentos deportivos sea una realidad de acuerdo con las disposiciones de la Ley del Deporte". Sección I – De los Clubes Deportivos Especializados (Ley del Deporte Ecuador, 2010)

2.4. Hipótesis

EL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING CON LA UTILIZACIÓN DE TIEMPO Y REPETICIONES SISTEMÁTICAMENTE MEJORA LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, PERIODO 2019.

2.5. Variables de estudio

(Variable independiente)

High Intensity Interval Training

(Variable dependiente)

Condición física

CAPITULO III

3.1. Metodología

3.1.1. Enfoque de la investigación

El enfoque que presenta la investigación fue de tipo cuantitativo ya que los datos obtenidos mediante la evaluación de la condición física, presentan características numéricas los cuales sirven para encaminarnos hacia la determinación de la validez del trabajo investigativo.

El enfoque cuantitativo se manifiesta ya que parte de los datos en la toma de test, es decir usa la recolección de datos para probar la hipótesis con base a medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Fernández y baptista 2000).

Los datos de carácter numérico obtenidos también fueron analizados estadísticamente con la cual se pudo comprobar la veracidad de la hipótesis, observando si se distinguen cambios significativos en los rangos de condición física.

La investigación además manifestó un enfoque cuasi experimental, al realizar su desarrollo con dos grupos de trabajo (experimental y control), observando datos en dos momentos distintos de la investigación, uno antes de la intervención metodológica y luego de la aplicación de un trabajo técnico, con el fin de verificar la incidencia de la variable respecto a otra.

3.1.2. Modalidad Básica de la Investigación

De acuerdo con la investigación se realizó en dos momentos bien marcados en línea temporal, el primero basándonos en la documentación recopilada en relación al tema, sean estos Preparadores Físicos, profesionales, entrenadores, profesores de Cultura Fisca o especialistas, en relación a la Condición Fisca, para

posteriormente trasladarnos al lugar mismo donde se desarrollan los fenómenos a estudiar, entonces definimos que la investigación fue de tipo:

Investigación Bibliográfica: La investigación en una primera instancia fue de tipo bibliográfica como resultado de la revisión bibliográfica y documental y constituye uno de los pilares en los que la investigación científica se sustenta, la revisión documental resulta importantísima, ya que nos permite delimitar con mayor precisión nuestro objeto de estudio en la cual se acudió a las principales fuentes de información a nivel nacional e internacional con el fin de recabar evidencia científica sobre la problemática planteada.

Investigación de campo: Posteriormente tubo una etapa de campo ya que fue necesario trasladarse al lugar mismo donde se desarrollan los acontecimientos para obtener los datos de los propios involucrados, en las instalaciones de Aguacoto pertenecientes a la Universidad Estatal de Bolívar.

3.1.3. Tipo de investigación

La investigación es básica de tipo longitudinal en la cual se utiliza el método inductivo, pues se realizó en dos momentos determinados de tiempo, por dos ocasiones con cada individuo (pre –post), alcanzando un nivel cuasi experimental, observando el método inductivo y alcanzando un nivel explicativo ya que pretende determinar la incidencia que presenta el método de entrenamiento en la variable condición física de los estudiantes universitarios.

El diseño del estudio fue un ensayo controlado aleatorio con un grupo de control y un grupo experimental. Las evaluaciones se realizaron al inicio del estudio (abril 2019), e inmediatamente después de la intervención (junio 2019).

La aprobación del estudio estuvo a cargo de la Coordinación de Posgrado de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad de Bolívar y los participantes proporcionaron un consentimiento informado por escrito antes de su participación en el estudio.

La intervención del HIIT fue una intervención de 8 semanas de trabajo supervisadas por la autora de esta obra. Se pidió a los estudiantes que participaran en tres sesiones de HIIT por semana, las mimas que duraron 8 minutos las 2 primeras semanas, 10 minutos las semanas 3, 4 y 5 y por ultimo 12 minutos las semanas 6,7 y 8, de duración y una relación de trabajo a descanso de 30 segundos.

Todos los intervalos de trabajo HIIT incluyeron combinaciones variadas de ejercicios aeróbicos (por ejemplo: volantes, saltos) y ejercicios de resistencia central (ejemplo: flexiones, sentadillas) utilizando el propio peso corporal. Se promovió un objetivo de 85% de la Frecuencia Cardiaca máxima para garantizar el ejercicio apropiado el mismo que se alcanzó y se mantuvo durante el trabajo, utilizando la Formula de Karvonen para la determinación de la intensidad individual, la misma que fue previamente socializada con todos los estudiantes.

Los participantes fueron asignados al azar, aquellos que correspondían al grupo de control se les pidió que continuaran con sus rutinas habituales de actividad física durante el periodo de intervención, mientras el grupo experimental recibió la intervención del programa de HIIT, siguiendo (NYBO et al., 2010), el entrenamiento de alta intensidad consistió en un calentamiento de 5 minutos incluido un trote ligero seguido de 5 cinco intervalos de 2 minutos sub máxima (95% de la FC Max) y 2 minutos de trote ligero, hasta completar 20 minutos como tiempo total de trabajo, por 12 semanas de intervención.

Las evaluaciones se realizaron mediante la toma del test Course Navette sique mide la aptitud cardiorrespiratoria, (Léger & Lambert, 1982), el índice de más caporal (IMC) se calculó a partir de los datos medios de altura y peso (IMC=peso(kg)/(altura(m)2).

3.2.Población de estudio

El objeto de estudio de la presente investigación constituyen los alumnos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Estatal de Bolívar que son un total de 150, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3 *Población según Carrera Universitaria*

CARERRA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	AGROINDUSTRIAS	37	24,7	24,7	24,7
	AGRONOMIA	38	25,3	25,3	50,0
	VETERINARIA	75	50,0	50,0	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

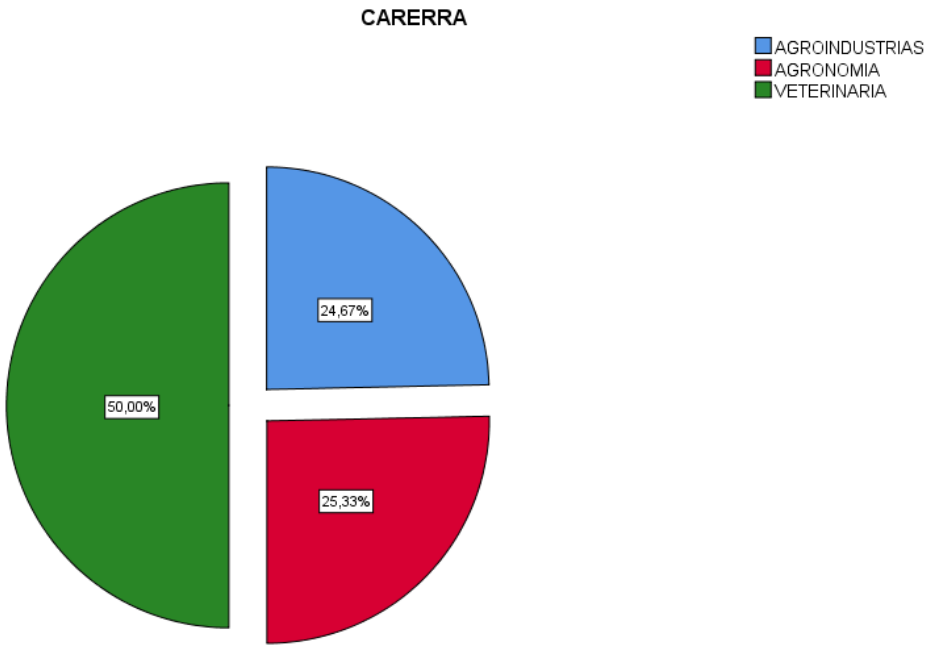


Figura 4 *Población según Carrera Universitaria*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 4 *Población Según Género*

GENERO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	F	91	60,7	60,7	60,7
	M	59	39,3	39,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

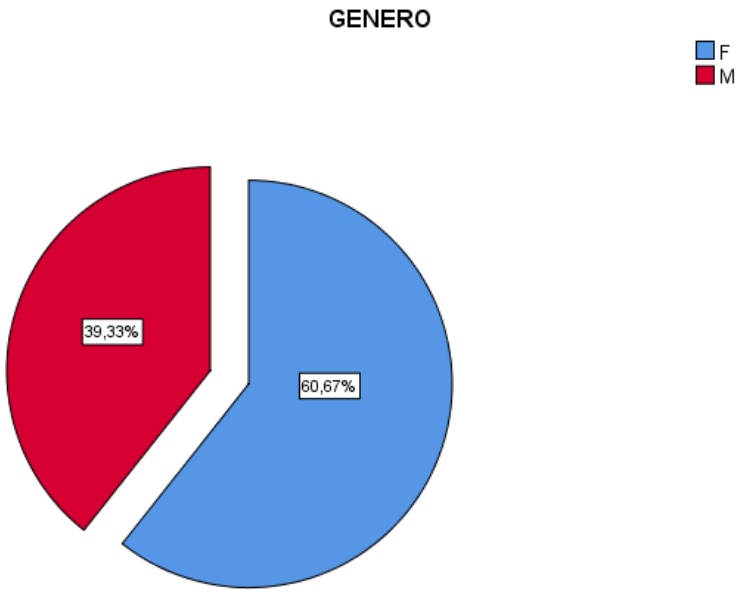


Figura 5 *Población según el Genero*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 5 *Población según la Edad*

EDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18,00	14	9,3	9,3	9,3
	19,00	51	34,0	34,0	43,3
	20,00	28	18,7	18,7	62,0
	21,00	15	10,0	10,0	72,0
	22,00	17	11,3	11,3	83,3
	23,00	12	8,0	8,0	91,3
	24,00	7	4,7	4,7	96,0
	25,00	2	1,3	1,3	97,3
	26,00	2	1,3	1,3	98,7
	27,00	1	,7	,7	99,3
	29,00	1	,7	,7	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

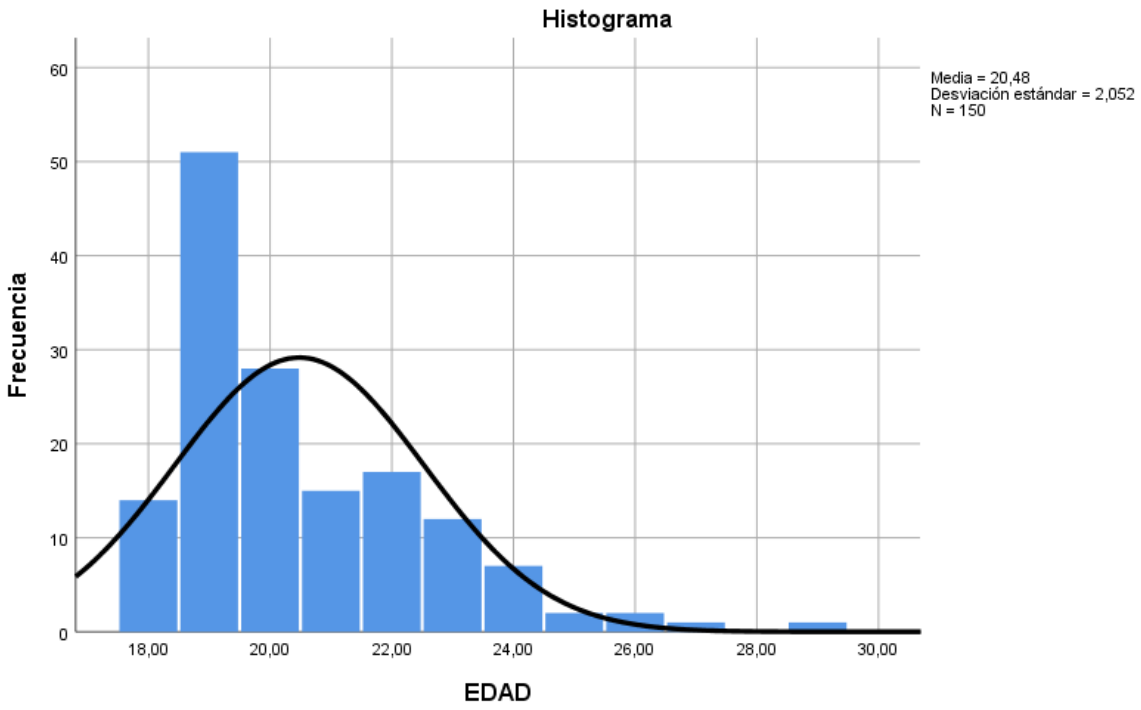


Figura 6 *Población según la edad*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

3.3.Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Se procedió con el levantamiento de datos iniciales de los valores de la condición física que presentan los estudiantes universitarios utilizando una prueba de condición física general "Test Course Navette" (Matsudo, 2014).

La intervención del HIIT fue una intervención metodológica de 8 semanas de trabajo, dividiendo a la población de estudio en dos subconjuntos, con un grupo experimental y otro de control, los mimos que fueron sometidos a un entrenamiento específico basado en el HITT, para posteriormente realizar una nueva evaluación de la condición física por medio del "Test Course Navette", es decir en un post – facto de las acciones realizadas.

Una vez obtenidos los datos fueron introducidos en una hoja de cálculo Excel con la cual se procedió a obtener los valores de condición física tanto de la pre como de la post intervención, para posteriormente con la ayuda del programa estadístico SPSS 25.0 verificar si existen variaciones significativas entre el antes y después de la ejecución de HIIT en los sujetos de estudio.

Varios estudios se inclinaron por la utilización del test course navette, algunos de ellos muestran trabajos de investigación relacionados con el rendimiento según la propuesta de 1988 (0,5 km/h^{-1} cada minuto) con las mediciones directas de laboratorio. Las correlaciones obtenidas por los diferentes investigadores han sido similares a las obtenidas por (Léger & Lambert, 1982), por ejemplo:

Autor /año	***N edades***	***Sexo***	***Población***	***Vo2max laboratorio***	***Vo2max estimado***	***r***	***Referencia***
Legger et al, 1982	77	31 H 31 M	Recreativos	49,4 ± 10,1	48,8 ± 9,3	0,90	(Léger & Lambert, 1982)
Cheterjee et al, 2010	40	22 M	Estudiantes	32,8 ±2,9	32,5 ±3,3	0,94	(Chatterjee, Banerjee, Das, & Debnath, 2010)
Mahar et al, 2011	244	H M	Estudiantes	44,5 ±9,3	44,5 ±6,9	0,73	(Mahar, Guerieri, Hanna, & Kemble, 2011)

3.4.Procesamiento y análisis de la información

3.5. Resultados

3.5.1. Análisis estadístico

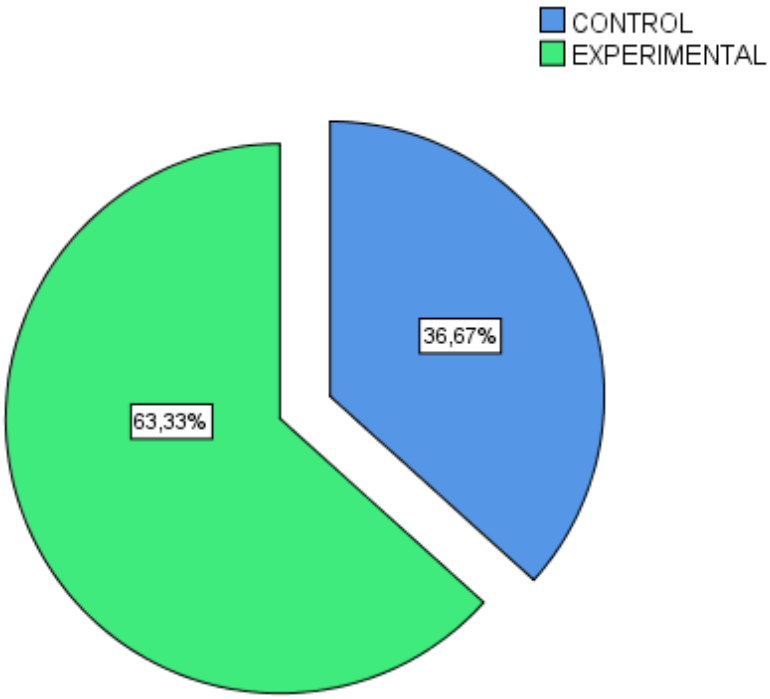
Tabla 6 *Análisis Grupos de Trabajo*

GRUPO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CONTROL	55	36,7	36,7	36,7
	EXPERIMENTAL	95	63,3	63,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Fuente: Investigador

Elaborado por: Lic. Patricia Peña



Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 7 *Análisis según Género*

Tabla cruzada
GENERO*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
GENERO	F	30	61	91
	M	25	34	59
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Análisis e interpretación: el análisis estadístico de los grupos presentan valores en el género femenino de 30 sujetos y en el género masculino de 25 respecto al grupo de control; en cambio en el grupo experimental se observan valores de 61 sujetos de género femenino y 35 sujetos de genero masculino. Siendo los sujetos

de género femenino el mayor porcentaje con el 63,33% y el 36,67% de sujetos del género masculino.

Tabla 8 *Descriptivos del peso*

Descriptivos			
GRUPO			Estadístico
PESO	CONTROL	Media	59,4655
		Mediana	64,0000
		Varianza	140,196
		Desv. Desviación	11,84042
		Mínimo	40,00
		Máximo	98,00
	EXPERIME	Media	60,9579
		Mediana	60,0000
		Varianza	315,934
		Desv. Desviación	17,77454
		Mínimo	36,00
		Máximo	168,00

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 9 *Descriptivos del IMC*

Descriptivos			
	GRUPO		Estadístico
IMC	CONTROL	Media	22,4789
		Mediana	23,1200
		Varianza	12,881
		Desv. Desviación	3,58906
		Mínimo	16,33
	EXPERIME	Media	23,7336
		Mediana	22,5100
		Varianza	50,464
		Desv. Desviación	7,10380
		Mínimo	0,19

	Máximo	65,63

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

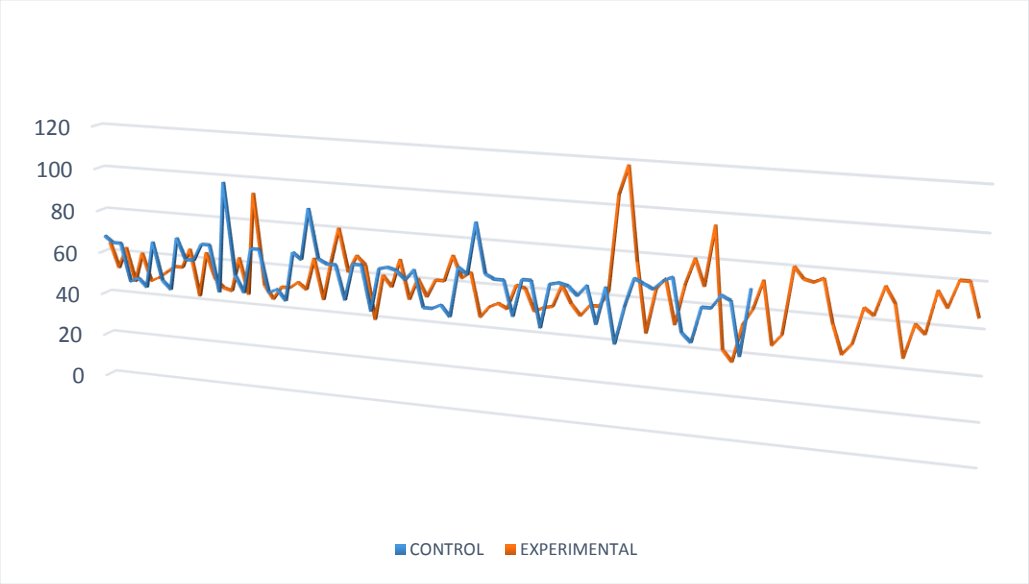


Figura 7 Distribución IMC
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

3.5.2. Resultados según el Objetivo Específico Numero 1

Tabla 10 *Tiempo de Ejecución Pre Intervención*

TIEMPOPRE (Agrupada)*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
TIEMPOPRE (Agrupada)	2 - 2	4	1	5
	3 - 3	10	6	16
	4 - 4	8	17	25
	5 - 5	6	15	21
	6 - 6	6	12	18
	7 - 7	6	20	26
	8 - 8	5	11	16
	9 - 9	4	4	8
	10 - 10	6	5	11
	11+	0	4	4
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

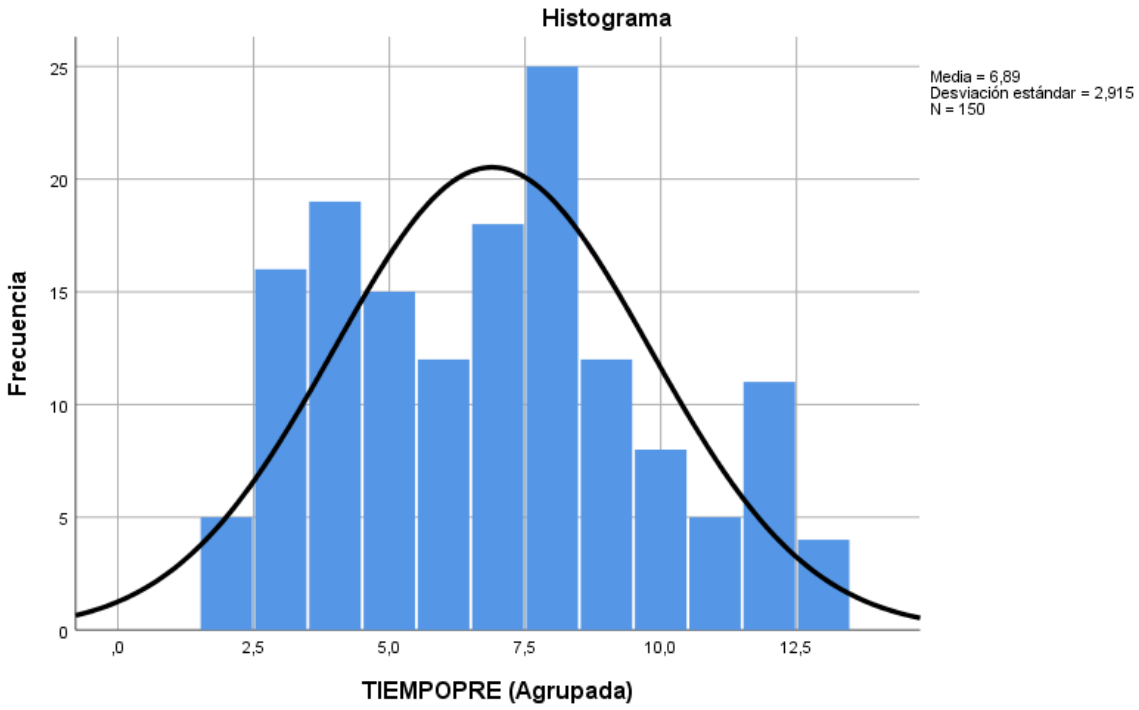


Figura 8 Tiempo de Ejecución Pre Intervención
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 11 *Lap Completada Test Leger*

LAPPRE (Agrupada)*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
LAPPRE (Agrupada)	<= 1,00	3	0	3
	1,01 - 1,95	1	1	2
	1,96 - 2,90	10	6	16
	2,91 - 3,85	8	17	25
	3,86 - 4,80	7	15	22
	4,81 - 5,75	5	13	18
	5,76 - 6,70	6	18	24
	6,71 - 7,65	5	12	17
	7,66 - 8,60	4	5	9
	8,61 - 9,55	6	3	9
	9,56+	0	5	5
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

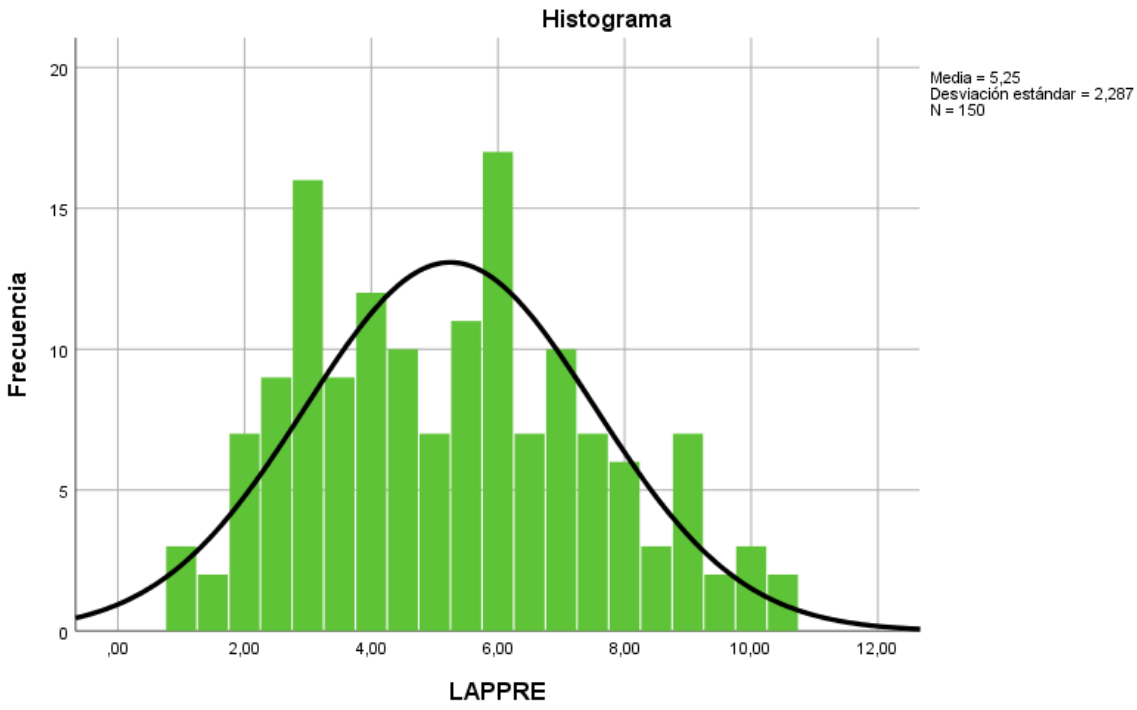


Figura 9 Lap Test Leger
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 12 *Frecuencia Cardiaca de Reposo pre*

FCREPPRE*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
FCREPPRE	8,00	0	5	5
	9,00	1	6	7
	10,00	8	13	21
	11,00	3	15	18
	12,00	16	14	30
	13,00	5	14	19
	14,00	7	12	19
	15,00	7	11	18
	16,00	7	0	7
	17,00	1	4	5
	21,00	0	1	1
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

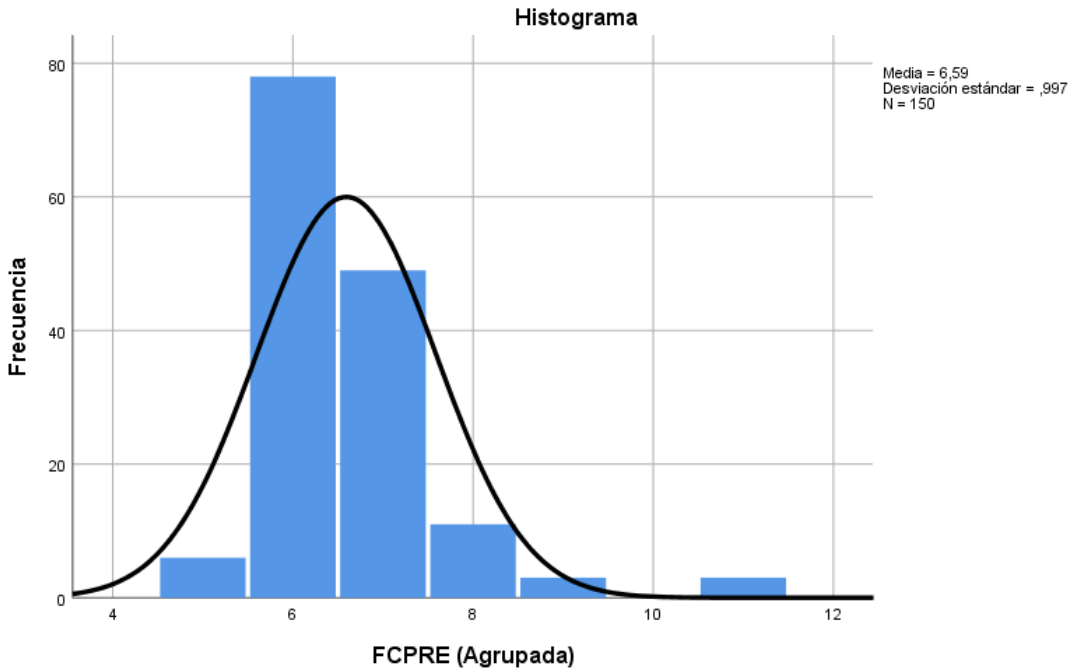


Figura 10 Frecuencia Cardiaca Reposo Pre
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 13 *Máximo Consumo de Oxigeno Pre Intervención*

VO2MAX*GRUPO

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
VO2MAX	29,2	6	4	10
	29,5	8	3	11
	31,1	6	10	16
	33	2	7	9
	35	3	9	12
	36	4	6	10
	37,9	1	6	7
	38	4	7	11
	40,8	6	11	17
	41	0	7	7
	43,7	4	6	10
	45	1	6	7
	46,6	4	2	6
	48	0	3	3
	49,6	5	2	7
	51	1	1	2
	51	0	3	3
	53	0	2	2
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

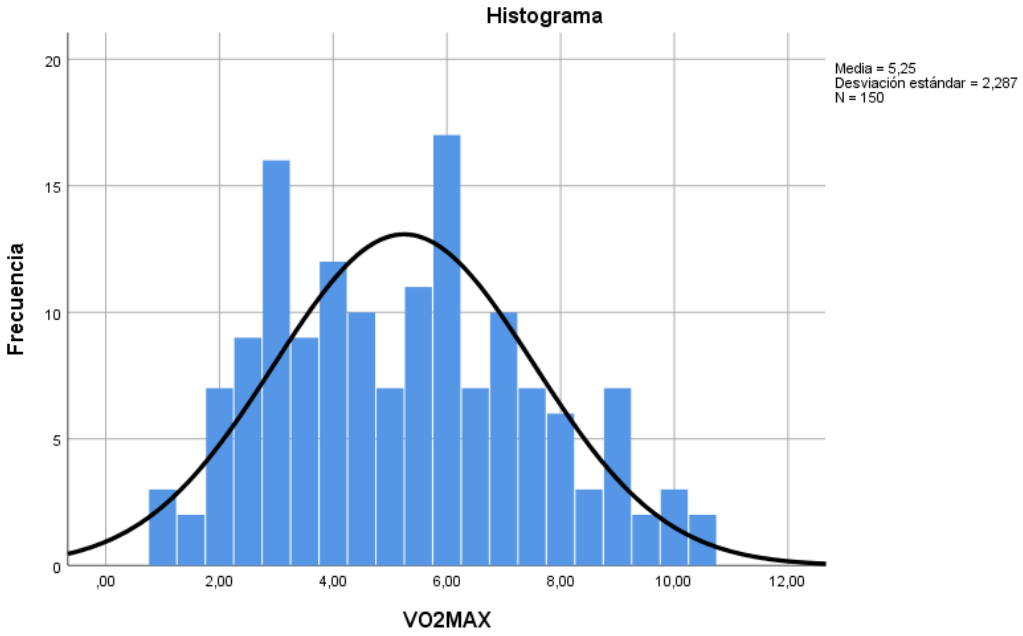


Figura 11 Máximo Consumo de Oxigeno Pre Intervención
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

3.5.3. Resultados según el Objetivo Específico Numero 2

Tabla 14 *Tiempo Post intervención*

TIEMPOPOST (Agrupada)*GRUPO

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
TIEMPOPOST (Agrupada)	<= 1,00	1	0	1
	1,01 - 2,19	2	1	3
	2,20 - 3,38	18	3	21
	3,39 - 4,56	14	2	16
	4,57 - 5,75	9	0	9
	5,76 - 6,94	7	0	7
	6,95 - 8,13	3	0	3
	8,14 - 9,32	1	1	2
	9,33 - 10,50	0	15	15
	10,51 - 11,69	0	15	15
	11,70 - 12,88	0	20	20
	12,89 - 14,07	0	25	25
	14,08+	0	13	13
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

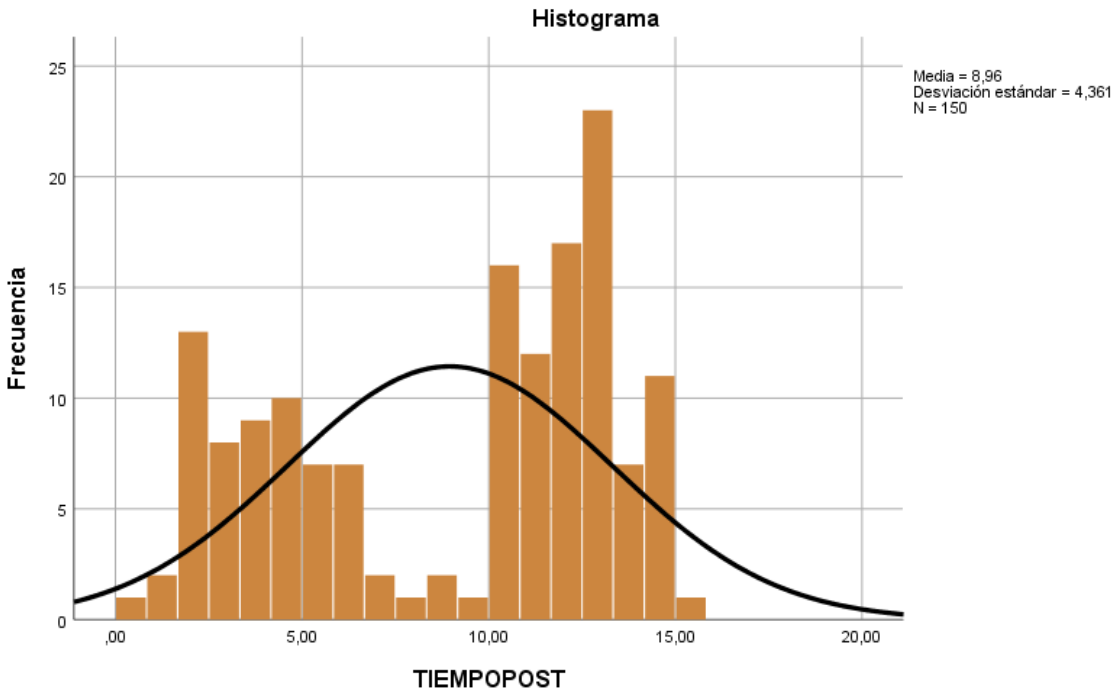


Figura 12 *Tiempo Post Intervención*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 15 *Lap Post Intervención*

LAPPOST (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 1,00	1	,7	,7	,7
	1,01 - 2,17	6	4,0	4,0	4,7
	2,18 - 3,33	12	8,0	8,0	12,7
	3,34 - 4,50	19	12,7	12,7	25,3
	4,51 - 5,67	7	4,7	4,7	30,0
	5,68 - 6,84	7	4,7	4,7	34,7
	6,85 - 8,00	4	2,7	2,7	37,3
	8,01 - 9,17	1	,7	,7	38,0
	9,18 - 10,34	6	4,0	4,0	42,0
	10,35 - 11,50	27	18,0	18,0	60,0
	11,51 - 12,67	22	14,7	14,7	74,7
	12,68 - 13,84	24	16,0	16,0	90,7
	13,85+	14	9,3	9,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

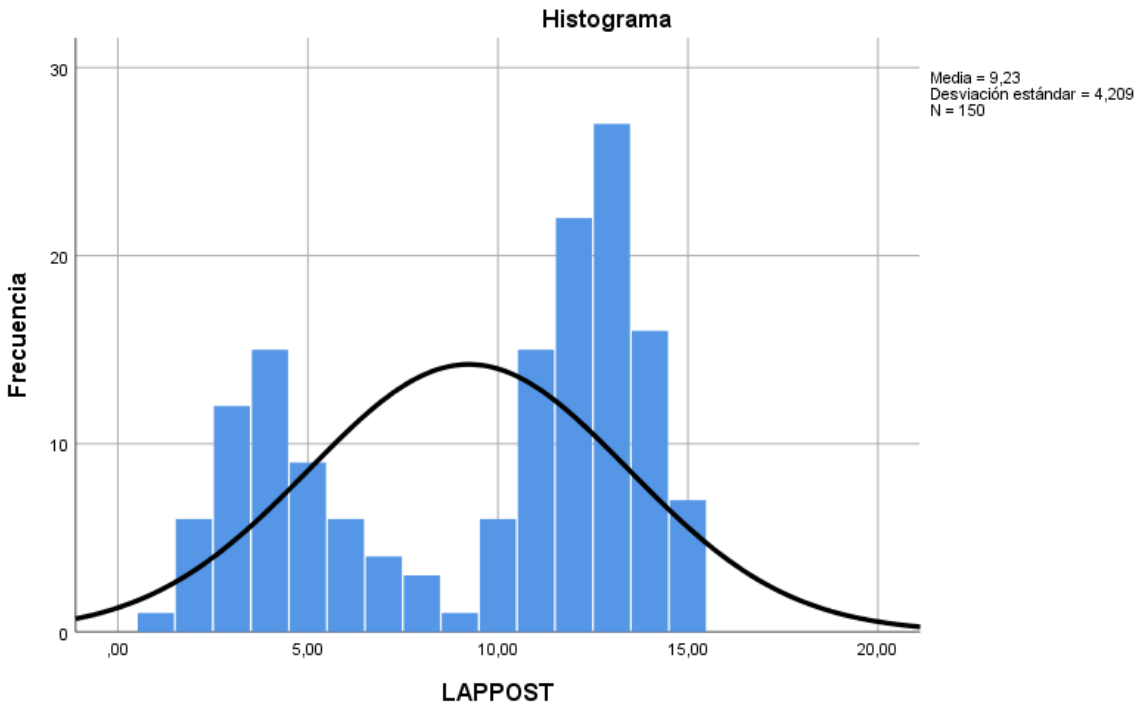


Figura 13 Lap Post Intervención
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 16 *Frecuencia Cardiaca de Reposo post*

FCREPPOST (Agrupada)*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
FCREPPOST (Agrupada)	<= 5,00	0	2	2
	6,00 - 6,50	0	1	1
	6,51 - 8,00	0	14	14
	9,00 - 9,50	1	15	16
	9,51 - 11,00	11	25	36
	12,00 - 12,50	16	16	32
	12,51 - 14,00	12	14	26
	15,00 - 15,50	7	3	10
	15,51 - 17,00	8	4	12
	18,51+	0	1	1
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

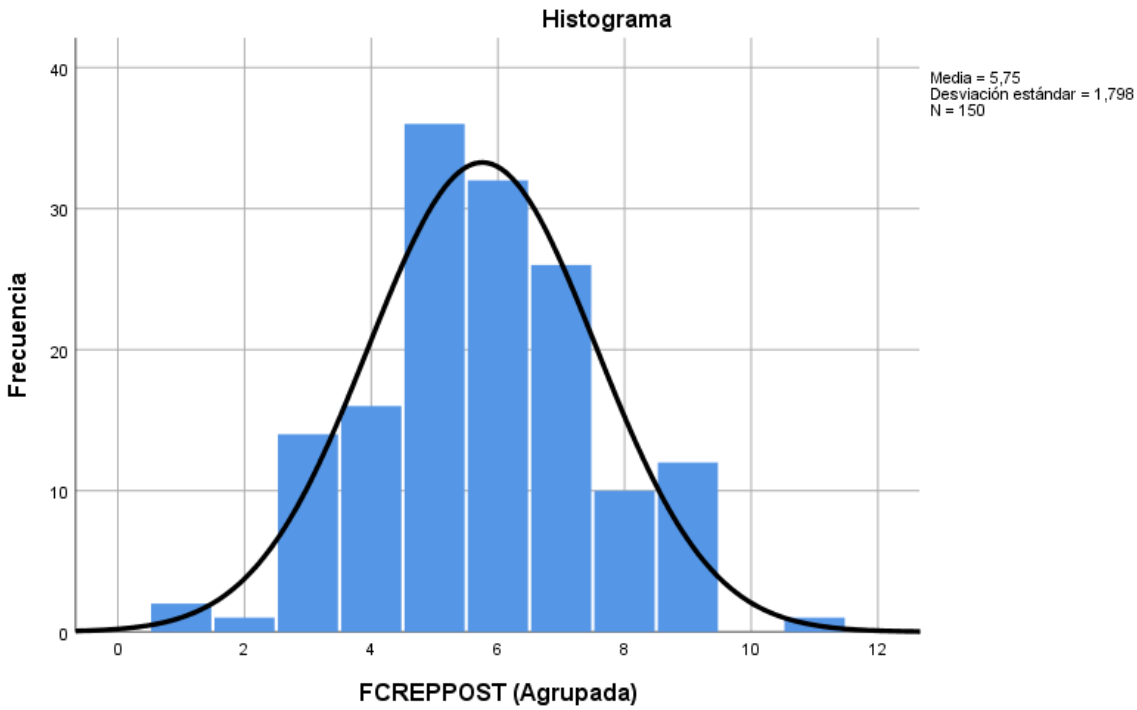


Figura 14 *Frecuencia Cardiaca Post Intervención*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 17 *Frecuencia Cardiaca ejercicio Post Intervención*

FCPOST (Agrupada)*GRUPO

Recuento

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
FCPOST (Agrupada)	19,81 - 24,70	0	3	3
	24,71 - 29,60	13	53	66
	29,61 - 34,50	20	33	53
	34,51 - 39,40	12	5	17
	39,41 - 44,30	5	1	6
	44,31 - 49,20	2	0	2
	54,11+	3	0	3
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

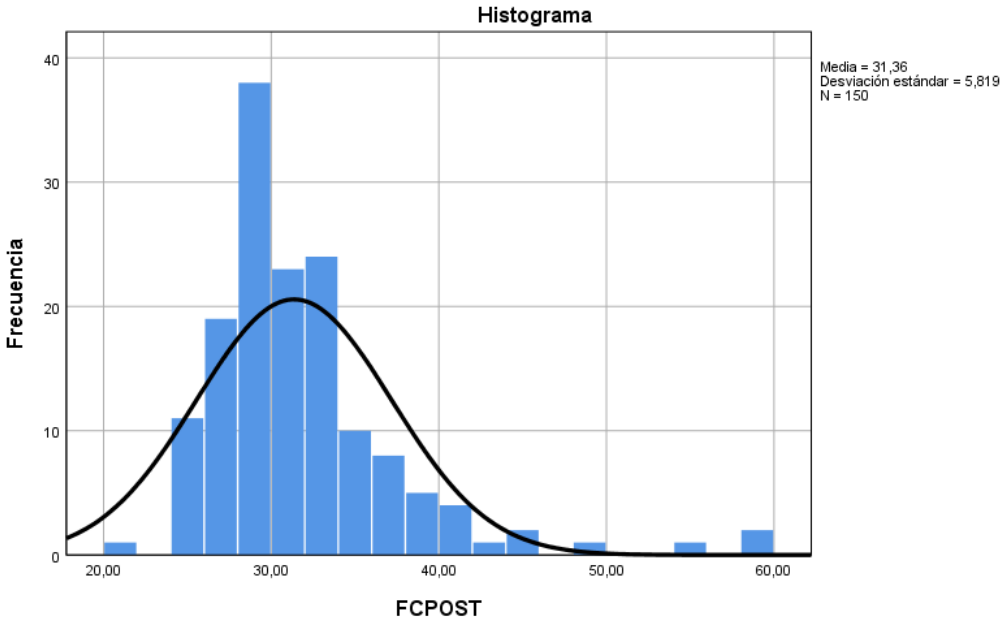


Figura 15 *Intervencion frecuencia Cardiaca ejercicio Post*
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

Tabla 18 *Máximo Consumo de Oxigeno Post Intervención*

VO2MAXPOST*GRUPO

		GRUPO		
		CONTROL	EXPERIMENTAL	Total
VO2MAXPOST	29,2	6	0	6
	29,5	6	0	6
	31,1	7	0	7
	33	4	0	4
	35	11	0	11
	36	3	1	4
	37,9	5	0	5
	38	2	0	2
	40,8	4	0	4
	41	3	0	3
	43,7	1	0	1
	45	1	0	1
	46,6	2	0	2
	49,6	0	1	1
	51	0	1	1
	51	0	5	5
	53	0	10	10
	55,4	0	5	5
	57	0	12	12
	58,3	0	10	10
	60	0	12	12
	61,3	0	15	15
	63	0	9	9
	64,1	0	7	7
	65	0	6	6
	67,1	0	1	1
Total		55	95	150

Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

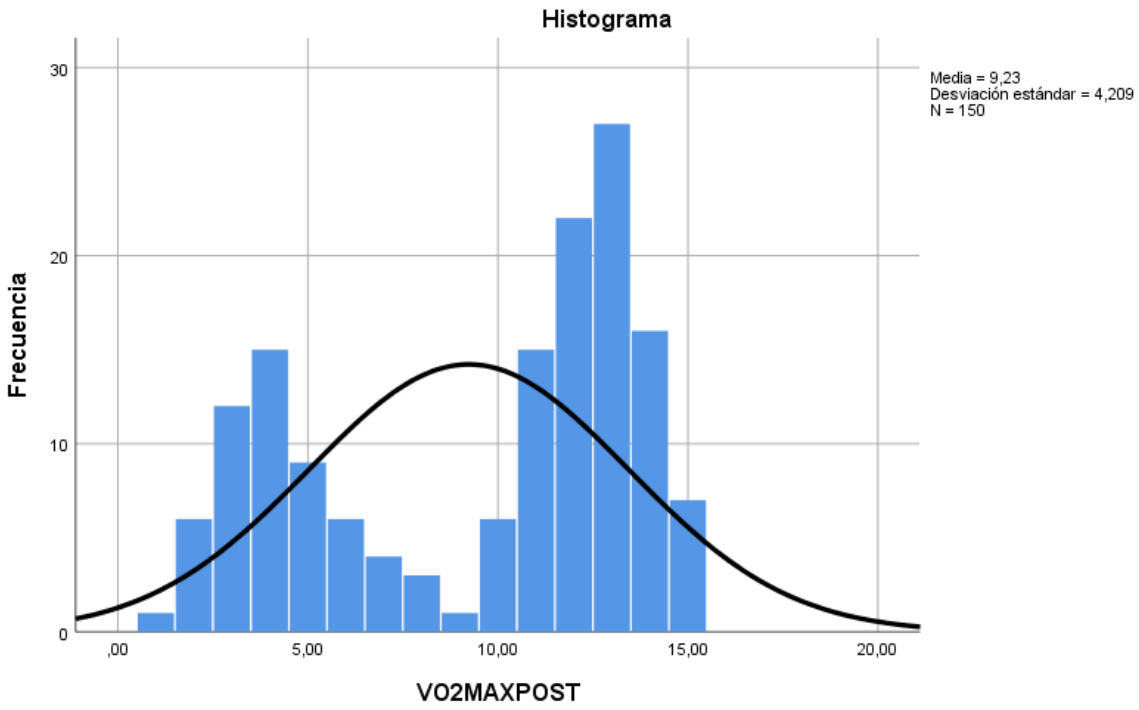
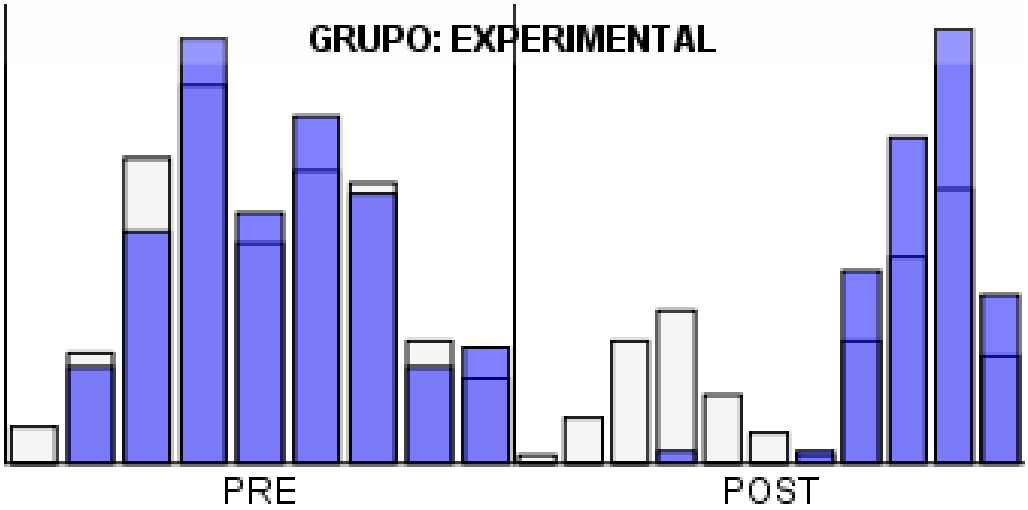


Figura 16 Máximo Consumo de Oxigeno Post Intervención
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

3.5.3. Resultados según el Objetivo Específico Numero 3



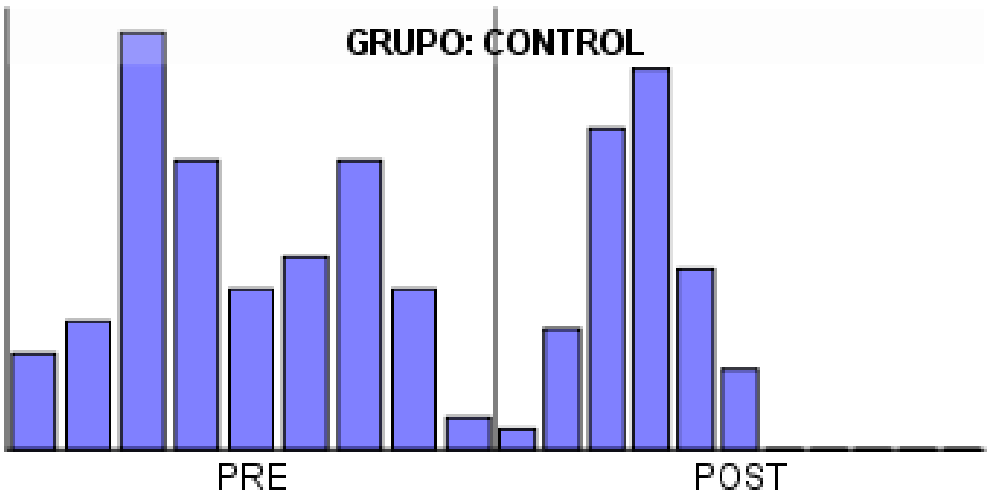


Figura 17 Diferencias Pre - Post
Fuente: Investigador
Elaborado por: Lic. Patricia Peña

3.6. Verificación de la hipótesis

3.6.3. Planteamiento de la hipótesis

H1: El Método High Intensity Interval Traning **SI** influye en la condición física de los Estudiantes Universitarios

HO: El Método High Intensity Interval Traning **NO** influye en la condición física de los Estudiantes Universitarios

3.6.4. Selección del nivel de significación

El nivel de significación seleccionado para la presente investigación corresponde al 0,05 que es igual al 95%.

3.6.5. Explicación método estadístico

Para la verificación de la hipótesis de nuestra investigación se utilizó la prueba estadística de los rango con signo de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias significativas entre ellas, esto corresponde ya que nuestra investigación consideró un proceso de trabajo mediante la aplicación de una intervención metodológica, realizando una toma de datos en un pre test y un post test.

3.6.6. Comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis realizamos un estudio detallando de cada variable ejecutando en el pre – test y otro una vez culminado el periodo de intervención realizado mediante la aplicación del método High Intensity Interval Training.

Hipótesis para el máximo consumo de oxigeno

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre VO2MAX y VO2MAXPOST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Prueba de Hipótesis para VO2PRE - VO2POST

Media Muestral = -3,98667

Mediana Muestral = -4,5

Desviación Estándar de la Muestra = 4,20089

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 80,4273

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 30,4483

Estadístico para Grandes Muestras = 8,37458 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se muestra los resultados de la prueba relativa a la población de la cual procede la muestra de VO2PRE-VO2POST. La prueba de rangos con signo evalúa la hipótesis nula de que la mediana de VO2PRE-VO2POST es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la mediana VO2PRE-VO2POST es no igual a 0,0. Se

basa en comparar los rankeos promedio de los valores arriba y abajo de la mediana hipotética. Debido a que el valor-P para esta prueba es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

Hipótesis para la frecuencia cardiaca

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre FCPRE y FCPOST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Prueba de Hipótesis para FCPRE - FCPOST

Media Muestral = 0,493333

Mediana Muestral = 0

Desviación Estándar de la Muestra = 1,44588

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 42,5

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 79,1071

Estadístico para Grandes Muestras = 4,10394 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,0000406387

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se muestra los resultados de la prueba relativa a la población de la cual procede la muestra de FCPRE-FCPOST. La prueba de rangos con signo evalúa la hipótesis nula de que la mediana de FCPRE-FCPOST es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la mediana FCPRE-FCPOST es no igual a 0,0. Se basa en comparar los rankeos promedio de los valores arriba y abajo de la mediana hipotética. Debido a que el valor-P para esta prueba es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

CAPITULO IV

4.1. Discusión y conclusiones

Las conclusiones se presentan en función de los objetivos específicos planteados, siendo el primero direccionado al diagnóstico de la condición física de los estudiantes, posteriormente el segundo objetivo específico aborda la planificación del método High Intensity Interval Training, para por ultimo comprobar su eficacia en el mejoramiento de la condición física.

Mediante la investigación se logró diagnosticar la condición física de los Estudiantes Universitarios, la misma que presenta un Máximo Consumo de Oxigeno de 36,25 ml/kg/min, con una desviación estándar de ± 6,62, pudiéndose catalogar como mala condición física.

Se logró desarrollar un programa de preparación física basado en la aplicación del High Intensity Interval Training, la intervención del HITT fue una intervención metodológica de 8 semanas de trabajo, dividiendo a la población de estudio en dos subconjuntos, con un grupo experimental y otro de control, los mimos que fueron sometidos a un entrenamiento específico basado en el HITT, para posteriormente realizar una nueva evaluación de la condición física por medio del "Test Course Navette", es decir en un post – facto de las acciones realizadas.

Por medio de comprobación de la hipótesis utilizando la prueba de los rango con signo de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas se alcanzó establecer la influencia del método High Intensity Interval Training en la condición física de los estudiantes universitarios con un valor-P de 0 y siendo menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

Se discute la eficacia del método High Intensity Interval Training en estudiantes universitarios con aquellos realizados en seis sesiones de entrenamiento en intervalos de alta intensidad HIIT, en los cuales fueron suficientes para mejorar la capacidad de ejercicio según (Jacobs et al., 2013), aunque los mecanismos que explican tales mejoras aún no estuvieron claros en la investigación de Jacobs, con

la evaluación de las adaptaciones fisiologías que se producen después de la sesiones de HITT, en nuestra investigación se observaron una serie de cambios considerados significativos en el Máximo Consumo de Oxigeno pero en 8 semanas de trabajo.

En términos generales se concluyó que Método High Intensity Interval Training aplicado en 8 semanas de trabajo, incide en la Condición Física de los Estudiantes Universitarios.

Se recomienda continuar los trabajos investigativos sobre la condición física de los estudiantes universitarios aplicando otras variables como el nivel de sedentarismo, por medio de la utilización de cuestionarios comprobados como el IPAQ.

BIBLIOGRAFÍA

Bassett, D. R., & Howley, E. T. (1997). Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *29*(5), 591–603. https://doi.org/10.1097/00005768-199705000-00002

Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: A scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: Aerobic interval training. *Sports Medicine*. https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00002

Brad A. Roy. (2013). Fitness Focus High-Intensity Interval Training : Efficient ,. *Health & Fitness Journal*, *17*(3), 3.

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013, May 29). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*. https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., Macdonald, M. J., Mcgee, S. L., & Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *Journal of Physiology*, *586*(1), 151–160. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.142109

Calvo, M., Rodas, G., Vallejo, M., Estruch, A., Arcas, A., Javierre, C., … Ventura, J. L. (2002). Heritability of explosive power and anaerobic capacity in humans. *European Journal of Applied Physiology*, *86*(3), 218–225.

Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11990730

Chatterjee, P., Banerjee, A. K., Das, P., & Debnath, P. (2010). A regression equation for the estimation of maximum oxygen uptake in nepalese adult females. *Asian Journal of Sports Medicine*, *1*(1), 41–45. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22375191

Cofré-Bolados, C., Sánchez-Aguilera, P., Zafra-Santos, E., & Espinoza-Salinas, A. (2016a). Entrenamiento aeróbico de alta intensidad: Historia y fisiología clínica del ejercicio. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*. https://doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016001

Cofré-Bolados, C., Sánchez-Aguilera, P., Zafra-Santos, E., & Espinoza-Salinas, A. (2016b). Entrenamiento aeróbico de alta intensidad: Historia y fisiología clínica del ejercicio. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*, *48*(3), 275–284. https://doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016001

CONSTITUCION DEL ECUADOR. (2008). Constitución del Ecuador - 2008. *Registro Oficial*.

Cooper, K. H., Pollock, M. L., Martin, R. P., White, S. R., Linnerud, A. C., & Jackson, A. (1976). Physical fitness levels vs selected coronary risk factors. A cross-sectional study. *JAMA*, *236*(2), 166–169. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/947012

Costa, A. M., Breitenfeld, L., Silva, A. J., Pereira, A., Izquierdo, M., & Marques, M. C. (2012). Genetic inheritance effects on endurance and muscle strength: An update. *Sports Medicine*, *42*(6), 449–458.

https://doi.org/10.2165/11650560-000000000-00000

Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Taaffe, D. R., & Lubans, D. R. (2015a, October). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094490

Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Taaffe, D. R., & Lubans, D. R. (2015b, October). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094490

Cvejić, D., Pejović, T., & Ostojić, S. (2013). Assesment of physical fitness in children and adolescents. *Physical Education and Sport*, *11*(2), 135–145.

De L 'europe, C. (1983). TESTING PHYSICAL FITNESS EUROFIT Experimental Battery PROVISIONAL HANDBOOK COUNCIL OF EUROPE. Retrieved from https://books.google.com.ec/books/about/Testing_Physical_Fitness.html?id=fodFGwAACAAJ&redir_esc=y

de Paula, A., & Alonso, D. (2008). Interval Training In The Aerobic Or Anaerobic Training. *Revista Brasileira de Ciências Da Saúde*, *3*(15), 59–65. https://doi.org/10.13037/RBCS.VOL6N15.540

Devor, E. J. (2004). Genetics of fitness and physical performance. *American Journal of Human Biology*, *10*(6), 809–810. https://doi.org/10.1002/(sici)1520-6300(1998)10:6<809::aid-

ajhb14>3.0.co;2-8

Dupont, G., Blondel, N., & Berthoin, S. (2003). Performance for short intermittent runs: Active recovery vs. passive recovery. *European Journal of Applied Physiology*, *89*(6), 548–554. https://doi.org/10.1007/s00421-003-0834-2

Farooqi, I. S., & O'Rahilly, S. (2005). Monogenic Obesity in Humans. *Annual Review of Medicine*, *56*(1), 443–458. https://doi.org/10.1146/annurev.med.56.062904.144924

Gibala, M. J., Gillen, J. B., & Percival, M. E. (2014, November 30). Physiological and Health-Related Adaptations to Low-Volume Interval Training: Influences of Nutrition and Sex. *Sports Medicine*. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0259-6

Gibala, M. J., Little, J. P., MacDonald, M. J., & Hawley, J. A. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, *590*(5), 1077–1084. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725

Grunauer, M., & Jorge, A. A. L. (2018). Genetic short stature. *Growth Hormone and IGF Research*, *38*, 29–33. https://doi.org/10.1016/j.ghir.2017.12.003

Gunnarsson, T. P., & Bangsbo, J. (2012). The 10-20-30 training concept improves performance and health profile in moderately trained runners. *Journal of Applied Physiology*, *113*(1), 16–24. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00334.2012

Hackney, A. C., Hosick, K. P., Myer, A., Rubin, D. A., & Battaglini, C. L. (2012).

Testosterone responses to intensive interval versus steady-state endurance exercise. *Journal of Endocrinological Investigation*, *35*(11), 947–950. https://doi.org/10.1007/BF03346740

Haplotype., A. of a S. in H. A. P. by the F. O. R. (2015). FTO Obesity Variant Circuitry and Adipocyte Browning in Humans. *The New England Journal of Medicine*, *373*(10), 895–907. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1502214

Harre, D. (1987). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Stadium. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=fYwoMQAACAAJ&dq=Harre,+D.+Teoría+y+metodología+del+entrenamiento+deportivo+moderno.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiYp_LonurhAhXmx1kKHambDUoQ6AEIWTAJ

Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., … Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve V̇O2max more than moderate training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(4), 665–671. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180304570

Hill, A. V., Long, C. N. H., & Lupton, H. (1924). Muscular exercise, lactic acid and the supply and utilisation of oxygen.{\textemdash} Parts VII{\textendash}VIII. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *97*(682), 155–176. https://doi.org/10.1098/rspb.1924.0048

Holloszy, J. O. (1967). Biochemical adaptations in muscle. Effects of exercise on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. *Journal of Biological Chemistry*, *242*(9), 2278–2282. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4290225

Jacobs, R. A., Flück, D., Bonne, T. C., Bürgi, S., Christensen, P. M., Toigo, M., & Lundby, C. (2013). Improvements in exercise performance with high-intensity interval training coincide with an increase in skeletal muscle mitochondrial content and function. *Journal of Applied Physiology*, *115*(6), 785–793. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00445.2013

Jager, S., Handschin, C., St.-Pierre, J., & Spiegelman, B. M. (2007). AMP-activated protein kinase (AMPK) action in skeletal muscle via direct phosphorylation of PGC-1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(29), 12017–12022. https://doi.org/10.1073/pnas.0705070104

Katsnelson, A. (2010). Genetics tells tall tales. *Nature*, *465*(7301), 998–998. https://doi.org/10.1038/465998a

Kaur, Y., de Souza, R. J., Gibson, W. T., & Meyre, D. (2017, June). A systematic review of genetic syndromes with obesity. *Obesity Reviews*. https://doi.org/10.1111/obr.12531

Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Klær, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: Implications for sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*(6), 1165–1174. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000222845.89262.cd

Lavandero, G. C. (2017). El deporte , el entrenamiento deportivo y los entrenadores, (November).

Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict {Mathematical expression}O2 max. *European Journal of Applied*

Physiology and Occupational Physiology, *49*(1), 1–12. https://doi.org/10.1007/BF00428958

Ley del Deporte Ecuador. (2010). Ley Del Deporte, Educacion Fisica Y Recreacion, 1–37. Retrieved from www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/.../2015/.../Ley-del-Deporte.pdf

Mahar, M. T., Guerieri, A. M., Hanna, M. S., & Kemble, C. D. (2011). Estimation of aerobic fitness from 20-m multistage shuttle run test performance. *American Journal of Preventive Medicine*, *41*(4 SUPPL. 2), S117–S123. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.008

Manzano Moreno, J. I. (2004). Clarificación de conceptos relacionados con el entrenamiento deportivo. *EA, Escuela Abierta: Revista de Investigación Educativa, ISSN 1138-6908, Nº 7, 2004 (Ejemplar Dedicado a: Año Europeo de La Educación Por El Deporte), Págs. 55-72*, *7*(7), 55–72. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1065698

Matsudo, V. (2014). Test course navette de 20metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Medicina de l'Esport*, *49*(183), 93–103. https://doi.org/10.1016/j.apunts.2014.06.001

Meyer, K., Samek, L., Schwaibold, W., Westbrook, S., Hajric, R., Lehmann, M., … Roskamm, H. (1996). Physical responses to different modes of interval exercise in patients with chronic heart failure - Application to exercise training. *European Heart Journal*, *17*(7), 1040–1047. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a015000

NYBO, L., SUNDSTRUP, E., JAKOBSEN, M. D., MOHR, M., HORNSTRUP, T., SIMONSEN, L., … KRUSTRUP, P. (2010). High-Intensity Training versus Traditional Exercise Interventions for Promoting Health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *42*(10), 1951–1958. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d99203

Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., … HELENA Study Group. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, *32*(S5), S49–S57. https://doi.org/10.1038/ijo.2008.183

Peral García, C. (2009). *Fundamentos teóricos de las capacidades físicas*. Visión Libros. Retrieved from https://www.casadellibro.com/libro-fundamentos-teoricos-de-las-capacidades-fisicas/9788498866612/1616630

Rankinen, T., Roth, S. M., Bray, M. S., Loos, R., Pérusse, L., Wolfarth, B., … Bouchard, C. (2010). Advances in exercise, fitness, and performance genomics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *42*(5), 835–846. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d86cec

Rognmo, Ø., Hetland, E., Helgerud, J., Hoff, J., & Slørdahl, S. A. (2004). High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, *11*(3), 216–222. https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000131677.96762.0c

Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjostrom, M., Suni, J.,

& Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(12), 909–923. https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056499

Saltin, B., Essen, B., & Pedersen, P. K. (2015). Intermittent Exercise: its Physiology and some Practical Applications, *9*, 23–51. https://doi.org/10.1159/000398950

Secchi, J. D., & García, G. C. (2013). Aptitud física cardiorrespiratoria y riesgo cardiometabólico en personas adultas jóvenes. *Revista Española de Salud Pública*, *87*(1), 35–48. https://doi.org/10.4321/S1135-57272013000100005

Simonen, R. L., Perusse, L., Rankinen, T., Rice, T., Rao, D. C., & Bouchard, C. (2002). Familial aggregation of physical activity levels in the Québec Family Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *34*(7), 1137–1142. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12131254

Skelly, L. E., Andrews, P. C., Gillen, J. B., Martin, B. J., Percival, M. E., & Gibala, M. J. (2014). High-intensity interval exercise induces 24-h energy expenditure similar to traditional endurance exercise despite reduced time commitment. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *39*(7), 845–848. https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0562

Skinner, J. S., & McLellan, T. H. (1980). The Transition from Aerobic to Anaerobic Metabolism. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *51*(1), 234–248. https://doi.org/10.1080/02701367.1980.10609285

Swain, D. P., & Franklin, B. A. (2006, January 1). Comparison of

cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *American Journal of Cardiology*. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.07.130

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *28*(10), 1327–1330. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8897392

Taylor, H. L., Buskirk, E., & Henschel, A. (1955). Maximal Oxygen Intake as an Objective Measure of Cardio-Respiratory Performance. *Journal of Applied Physiology*, *8*(1), 73–80. https://doi.org/10.1152/jappl.1955.8.1.73

Tiainen, K., Sipilä, S., Alen, M., Heikkinen, E., Kaprio, J., Koskenvuo, M., … Rantanen, T. (2004). Heritability of maximal isometric muscle strength in older female twins. *Journal of Applied Physiology*, *96*(1), 173–180. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00200.2003

Tubino, M. J. G., & Moreira, S. B. (2003). *Metodologia científica do treinamento desportivo* (13. ed.). Rio de Janeiro: Shape. Retrieved from https://www.worldcat.org/title/metodologia-cientifica-do-treinamento-desportivo/oclc/77541792

Wardle, J., Carnell, S., Haworth, C. M. A., & Plomin, R. (2008). Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *American Journal of Clinical Nutrition*, *87*(2), 398–404. https://doi.org/10.1093/ajcn/87.2.398

WHO. (2011). World Health Organization: Global status report on noncommunicable diseases 2010. *OMS*. https://doi.org/978 92 4 156422 9

WOLANSKI, N., TOMONARI, K., & SINIARSKA, A. (2011). Genetics and the motor development of man. *Japanese Journal of Health and Human Ecology*, *46*(4), 169–191. https://doi.org/10.3861/jshhe.46.169

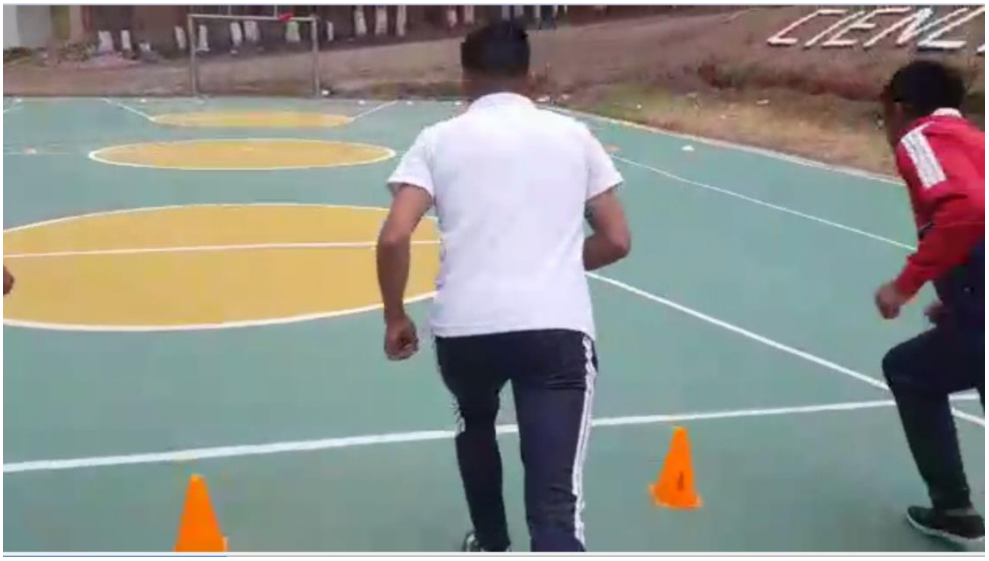
Yan, X., Papadimitriou, I., Lidor, R., & Eynon, N. (2016). Nature versus Nurture in Determining Athletic Ability. *Medicine and Sport Science*. https://doi.org/10.1159/000445238

Yang, Y., Jemiolo, B., & Trappe, S. (2006). Proteolytic mRNA Expression in Response to Acute Resistance Exercise in Human Single Skeletal Muscle Fibers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *38*(Supplement), S546. https://doi.org/10.1249/00005768-200605001-03147

ANEXOS









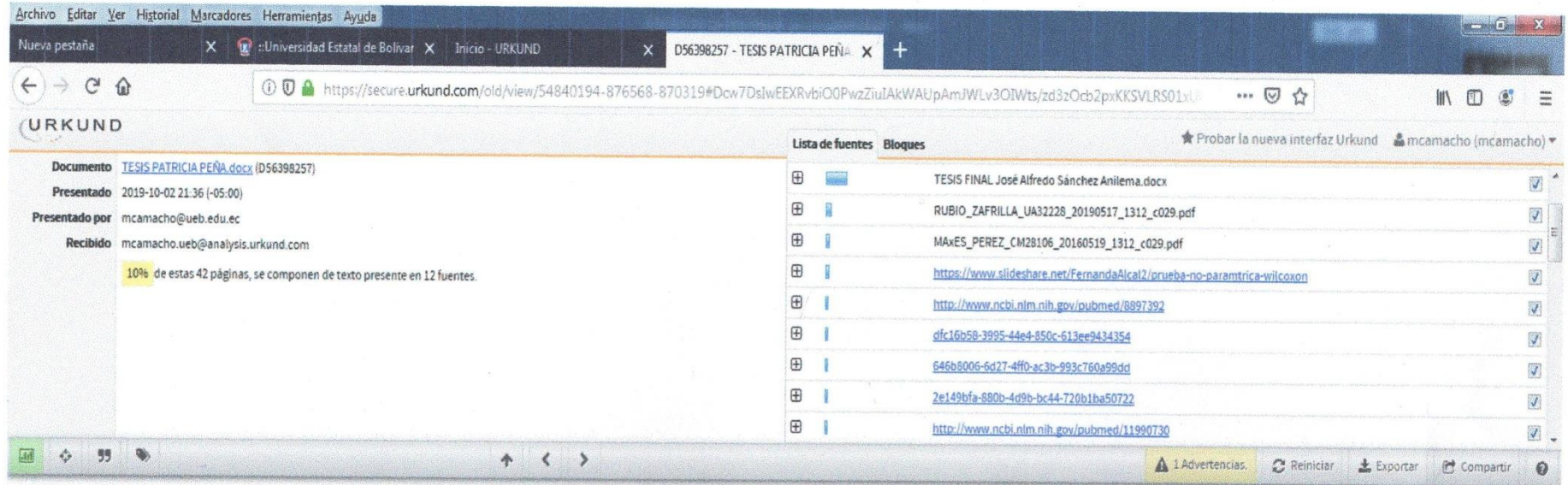

00:46

N°	CARRERA	CICLO	PARALELO	TALLA	PESO	EDAD	SEXO	IMC	TEST TIEMPO	PERIODO	REPOSO	DESP. ACTIV	TIEMPO POST	PERIODO POST	GRUPO
1	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	158	64	23	F	25,64	3,34	3,50	14	32	10,08	10,00	EXPERIMENTAL
2	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	157	52	23	F	21,10	6:14	5,00	15	30	13,12	13,00	EXPERIMENTAL
3	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	164	62	19	M	23,05	7,56	7,50	14	29	12,58	12,50	EXPERIMENTAL
4	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	155	46	20	F	19,15	4,09	4,00	15	35	14,48	14,50	EXPERIMENTAL
5	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	180	60	19	M	18,52	8,45	8,50	13	35	12,06	12,00	EXPERIMENTAL
6	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	151	47	19	F	20,61	5,44	5,50	11	32	13,27	13,00	EXPERIMENTAL
7	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	150	49	19	F	21,78	5,45	5,50	13	34	13,32	13,50	EXPERIMENTAL
8	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	153	52	20	F	22,21	4,36	4,50	21	33	13,26	13,00	EXPERIMENTAL
9	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	160	55	21	M	21,48	10,56	10,50	10	35	13,96	13,50	EXPERIMENTAL
10	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	160	55	19	M	21,48	9,08	9,00	14	40	14,18	14,00	EXPERIMENTAL
11	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	167	64	23	M	22,95	9,39	9,50	15	33	12,92	12,50	EXPERIMENTAL
12	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	142	42	19	F	20,83	3,43	3,50	10	29	13,12	13,00	EXPERIMENTAL
13	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	162	63	22	M	24,01	9,59	10,50	15	29	12,4	12,50	EXPERIMENTAL
14	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	164	51	19	F	18,96	4,35	4,50	17	32	12,56	12,50	EXPERIMENTAL
15	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	149	47	22	F	21,17	3,43	3,50	15	36	14,26	14,00	EXPERIMENTAL
16	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	155	46	10	F	19,15	3:04	3,00	17	34	13,03	13,00	EXPERIMENTAL
17	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	164	62	23	M	23,05	5,30	5,50	17	30	14,54	14,50	EXPERIMENTAL
18	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	145	45	19	F	21,40	4,43	4,50	15	38	14,22	14,00	EXPERIMENTAL
19	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	180	93	22	M	28,70	6,14	6,00	17	34	13,09	13,00	EXPERIMENTAL
20	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	150	50	19	F	22,22	5,30	5,50	15	33	14,56	14,50	EXPERIMENTAL
21	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	144	44	23	F	21,22	4,43	4,50	15	28	14,28	14,00	EXPERIMENTAL
22	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	153	50	18	F	21,36	6.24	6,00	15	31	4,42	14,50	EXPERIMENTAL
23	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	140	50	23	F	25,51	6,35	6,50	12	28	14,33	14,50	EXPERIMENTAL
24	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	152	53	20	F	22,94	4,20	4,00	15	30	12,07	12,00	EXPERIMENTAL
25	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	160	50	19	M	19,53	5,28	5,00	12	29	12,11	12,00	EXPERIMENTAL
26	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	166	65	24	M	23,59	9,34	8,50	13	29	11,53	11,50	EXPERIMENTAL
27	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	1563	46	21	F	0,19	6,44	6,50	13	28	13,24	13,00	EXPERIMENTAL
28	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	156	64	21	F	26,30	6,34	6,50	14	31	12,98	12,50	EXPERIMENTAL
29	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	155	80	21	F	33,30	3,07	3,00	14	30	13,25	13,00	EXPERIMENTAL
30	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	162	60	19	F	22,86	6,59	7,00	14	30	3,49	13,50	EXPERIMENTAL
31	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	150	64	19	F	28,44	3,05	3,00	15	29	13,04	13,00	EXPERIMENTAL
32	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	146	39	20	F	18,30	3,16	3,00	13	32	15,26	15,00	EXPERIMENTAL
33	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	159	60	26	F	23,73	10,40	10,00	10	32	14,05	14,00	EXPERIMENTAL
34	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	155	55	19	F	22,89	8,20	7,50	10	35	13,07	13,00	EXPERIMENTAL
35	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	145	68	20	F	32,34	3,26	3,50	14	32	14,45	4,50	EXPERIMENTAL
36	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	156	50	22	M	20,55	10,38	10,00	12	34	14,12	14,00	EXPERIMENTAL
37	AGROINDUSTRIAS	TERCERO	A	164	60	22	M	22,31	10,28	10,00	14	44	14,19	14,00	EXPERIMENTAL
38	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	160	68	19	F	26,56	1,12	1,00	10	39	2,23	2,00	CONTROL
39	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	163	65	22	M	24,46	9,15	9,00	12	38	5,5	5,50	CONTROL
40	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	147	47	22	F	21,75	4,35	4,50	12	36	3,23	3,00	CONTROL

41	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	167	49	19	M	17,57	8,01	8,00	10	37	6,41	6;50	CONTROL
42	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	164	45	19	M	16,73	7,32	7,50	10	27	4,23	4,00	CONTROL
43	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	160	67	19	F	26,17	5,30	5,50	9	27	4,07	4,00	CONTROL
44	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	150	49	24	F	21,78	3,10	3,00	12	35	2,3	2,50	CONTROL
45	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	157	45	19	F	18,26	2,40	2,50	13	35	2,34	2,50	CONTROL
46	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	174	70	25	F	23,12	6,19	6,00	12	57	6,33	6,50	CONTROL
47	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	155	60	20	F	24,97	4,50	4,50	15	47	2,24	2,00	CONTROL
48	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	156	60	21	F	24,65	6,20	6,00	12	58	4,24	4,00	CONTROL
49	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	168	68	19	M	24,09	2,10	2,00	12	54	3,25	3,00	CONTROL
50	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	168	68	19	M	24,09	5,47	5,50	10	29	4,7	4,50	CONTROL
51	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	156	46	24	F	18,90	5,11	5,00	12	40	3,56	3,50	CONTROL
52	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	170	98	20	F	33,91	1,18	1,00	10	39	1,08	1,00	CONTROL
53	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	160	54,8	19	M	21,41	8,24	8,00	15	42	5,45	5,50	CONTROL
54	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	151	46,8	22	F	20,53	2,41	2,50	13	44	1,42	1,50	CONTROL
55	AGRONOMIA	SEGUNDO	A	168	68	24	M	24,09	2,28	2,50	10	29	2,45	2,50	CONTROL
56	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	165	48	18	F	17,63	4,28	4,00	11	34	4,23	4,00	CONTROL
57	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	167	50	18	M	17,93	9,19	9,00	15	38	7,39	7,50	CONTROL
58	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	162	45	21	F	17,15	1,12	1,00	16	31	2,23	2,00	CONTROL
59	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	166	45	18	M	16,33	1,14	1,50	15	28	3,12	3,00	CONTROL
60	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	170	68	22	M	23,53	9,21	9,00	16	32	8,56	8,00	CONTROL
61	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	168	65	19	M	23,03	7,12	7,00	15	40	6,23	6,00	CONTROL
62	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	178	89	19	M	28,09	5,45	5,50	12	28	4,12	4,00	CONTROL
63	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	165	66	18	F	24,24	3,25	3,00	13	35	3,13	3,00	CONTROL
64	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	158	64	17	F	25,64	3,56	3,50	12	27	4,25	4,00	CONTROL
65	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	156	64	25	M	26,30	7,02	7,00	13	25	5,22	5,00	CONTROL
66	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	160	48	23	M	18,75	6,23	6,00	16	31	4,23	4,00	CONTROL
67	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	167	65	20	M	23,31	3,12	3,00	14	28	4,12	4,00	CONTROL
68	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	165	65	22	F	23,88	3,12	3,00	10	30	2,34	2,50	CONTROL
69	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	158	44	19	F	17,63	2,33	2,50	14	33	3,24	3.00	CONTROL
70	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	159	64	23	F	25,32	2,34	2,50	12	29	0,23	4,00	CONTROL
71	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	160	65	19	M	25,39	6,23	6,00	12	32	5,23	5,00	CONTROL
72	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	159	64	18	M	25,32	7,22	7,00	12	30	7,22	7,00	CONTROL
73	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	159	60	19	F	23,73	2,27	2,00	14	32	3,23	3,00	CONTROL
74	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	170	65	21	M	22,49	5,29	5,50	11	34	6,15	6,00	CONTROL
75	AGRONOMIA	SEGUNDO	B	154	48	19	F	20,24	4,27	4,50	16	32	5,25	5,00	CONTROL
76	VETERINARIA	TERCERO	A	167	52	23	M	18,65	7,54	8,00	12	30	13,07	13,00	EXPERIMENTAL
77	VETERINARIA	TERCERO	A	162	60	21	F	22,86	4,13	4,00	13	28	10,34	10,50	EXPERIMENTAL
78	VETERINARIA	TERCERO	A	162	60	18	F	22,86	3,40	3,50	11	27	11,37	11,50	EXPERIMENTAL
79	VETERINARIA	TERCERO	A	161	72	18	F	27,78	2,10	2,00	12	26	10,33	10,50	EXPERIMENTAL
80	VETERINARIA	TERCERO	A	153	62	19	F	26,49	4,32	4,50	10	30	10,45	11,50	EXPERIMENTAL
81	VETERINARIA	TERCERO	A	150	65	24	F	28,89	3,55	3,00	13	29	11,42	11,50	EXPERIMENTAL
82	VETERINARIA	TERCERO	A	150	45	18	F	20,00	6,22	6,00	14	26	12,23	12,00	EXPERIMENTAL
83	VETERINARIA	TERCERO	A	160	50	24	F	19,53	2,43	2,50	11	26	2,07	12,00	EXPERIMENTAL

84	VETERINARIA	TERCERO	A	152	52	19	F	22,51	6,42	6,50	13	30	10,45	10,50	EXPERIMENTAL
85	VETERINARIA	TERCERO	A	160	50	18	F	19,53	5,41	5,50	14	27	11,09	11,00	EXPERIMENTAL
86	VETERINARIA	TERCERO	A	169	61	20	M	21,36	6,57	6,50	12	33	11,02	11,50	EXPERIMENTAL
87	VETERINARIA	TERCERO	A	169	60	23	M	21,01	7,14	7,00	13	34	11,56	11,50	EXPERIMENTAL
88	VETERINARIA	TERCERO	A	150	50	19	F	22,22	5,54	5,50	10	28	13,42	13,50	EXPERIMENTAL
89	VETERINARIA	TERCERO	A	168	52	19	F	18,42	4,21	4,00	11	34	12,21	12,00	EXPERIMENTAL
90	VETERINARIA	TERCERO	A	160	53	19	F	20,70	4,01	4,00	13	32	13,24	13,50	EXPERIMENTAL
91	VETERINARIA	TERCERO	A	147	63	22	F	29,15	2,56	2,50	11	21	12,24	12,00	EXPERIMENTAL
92	VETERINARIA	TERCERO	A	168	55	20	M	19,49	9,04	9,00	12	31	13,67	13,50	EXPERIMENTAL
93	VETERINARIA	TERCERO	A	154	50	20	F	21,08	3,36	3,50	14	33	12,34	12,50	EXPERIMENTAL
94	VETERINARIA	TERCERO	A	160	55	20	M	21,48	8,13	8,00	12	29	13,24	13,50	EXPERIMENTAL
95	VETERINARIA	TERCERO	A	150	55	20	F	24,44	6,21	6,00	12	31	2,45	12;50	EXPERIMENTAL
96	VETERINARIA	TERCERO	A	149	62	21	F	27,93	4,56	4,50	10	29	2,34	12,50	EXPERIMENTAL
97	VETERINARIA	TERCERO	B	169	65	18	F	22,76	4,10	4,00	12	29	3,43	3,50	CONTROL
98	VETERINARIA	TERCERO	B	150	40	21	F	17,78	2,34	2,50	10	30	3,45	3,50	CONTROL
99	VETERINARIA	TERCERO	B	164	57	21	M	21,19	6,22	6,00	11	31	6,43	6,50	CONTROL
100	VETERINARIA	TERCERO	B	184	70	18	F	20,68	6,21	6,00	16	35	6,24	6,00	CONTROL
101	VETERINARIA	TERCERO	B	183	68	19	M	20,31	8,10	8,00	17	37	8,06	8,00	CONTROL
102	VETERINARIA	TERCERO	B	166	66	22	F	23,95	9,47	9,50	14	29	5,17	5,00	CONTROL
103	VETERINARIA	TERCERO	B	185	70	19	F	20,45	7,12	7,00	12	28	4,59	4,50	CONTROL
104	VETERINARIA	TERCERO	B	166	72	19	F	26,13	4,08	4,00	16	28	5,28	5,00	CONTROL
105	VETERINARIA	TERCERO	B	170	48	22	M	16,61	8,22	8,00	14	30	6,42	6,00	CONTROL
106	VETERINARIA	TERCERO	B	152	44	21	M	19,04	3,28	3,00	12	28	3,12	3,00	CONTROL
107	VETERINARIA	TERCERO	B	152	60	23	M	25,97	3,12	3,00	12	28	2,4	2,50	CONTROL
108	VETERINARIA	TERCERO	B	150	60	20	M	26,67	2,16	2,00	14	30	2,56	2,00	CONTROL
109	VETERINARIA	TERCERO	B	165	66	19	F	24,24	9,01	9,00	14	32	4,48	4,50	CONTROL
110	VETERINARIA	TERCERO	B	153	64	20	F	27,34	3,53	3,50	15	28	3,37	3,50	CONTROL
111	VETERINARIA	TERCERO	B	140	40	20	F	20,41	2,34	2,50	13	27	2,24	2,00	CONTROL
112	VETERINARIA	TERCERO	B	168	70	19	M	24,80	9,27	9,00	15	29	4,08	4,00	CONTROL
113	VETERINARIA	TERCERO	B	152	44	20	F	19,04	5,17	4,50	16	36	4,26	4,00	CONTROL
114	VETERINARIA	TERCERO	C	150	105	23	F	46,67	3.34	3,50	11	29	12,41	12,50	EXPERIMENTAL
115	VETERINARIA	TERCERO	C	158	118	24	F	47,27	1,34	1,50	8	28	13,57	13,50	EXPERIMENTAL
116	VETERINARIA	TERCERO	C	160	168	20	F	65,63	5,22	5,00	9	28	2,35	12,50	EXPERIMENTAL
117	VETERINARIA	TERCERO	C	145	45	22	F	21,40	3,21	3,00	11	29	14,4	14,50	EXPERIMENTAL
118	VETERINARIA	TERCERO	C	180	65	19	M	20,06	6,10	6,00	10	30	11,05	11,00	EXPERIMENTAL
119	VETERINARIA	TERCERO	C	171	70	29	M	23,94	7,47	7,50	14	32	11,9	11,50	EXPERIMENTAL
120	VETERINARIA	TERCERO	C	160	50	18	F	19,53	7,12	7,00	9	35	13,27	13,00	EXPERIMENTAL
121	VETERINARIA	TERCERO	C	173	68	19	M	22,72	4,08	4,00	12	32	11,03	11,00	EXPERIMENTAL
122	VETERINARIA	TERCERO	C	170	80	19	M	27,68	6,22	6,00	9	29	10,56	10,50	EXPERIMENTAL
123	VETERINARIA	TERCERO	C	173	68	22	M	22,72	2,28	2,00	11	35	10,07	10,00	EXPERIMENTAL
124	VETERINARIA	TERCERO	C	155	95	19	F	39,54	3,14	3,00	11	28	12,23	12,00	EXPERIMENTAL
125	VETERINARIA	TERCERO	C	153	41	20	F	17,51	2,14	2,00	13	28	12,12	12,00	EXPERIMENTAL
126	VETERINARIA	TERCERO	C	153	36	19	F	15,38	6,01	6,00	11	33	13,84	13,50	EXPERIMENTAL

127	VETERINARIA	TERCERO	C	155	53	19	F	22,06	3,26	3,00	12	32	11,09	11,00	EXPERIMENTAL
128	VETERINARIA	TERCERO	C	170	60	19	M	20,76	3,23	3,00	13	29	12,09	12,00	EXPERIMENTAL
129	VETERINARIA	TERCERO	C	180	73	21	M	22,53	6,27	6,00	11	30	10,76	10,50	EXPERIMENTAL
130	VETERINARIA	TERCERO	C	150	45	20	F	20,00	4,17	4,00	11	34	11,98	11,50	EXPERIMENTAL
131	VETERINARIA	TERCERO	C	155	50	19	F	20,81	5,17	5,00	11	34	11,97	11,50	EXPERIMENTAL
132	VETERINARIA	TERCERO	C	175	80	20	M	26,12	8,45	8,50	12	29	13,28	13,00	EXPERIMENTAL
133	VETERINARIA	TERCERO	C	180	75	21	M	23,15	6,56	6,50	10	30	10	10,00	EXPERIMENTAL
134	VETERINARIA	TERCERO	C	166	74	26	M	26,85	5,45	5,50	11	27	11,35	11,50	EXPERIMENTAL
135	VETERINARIA	TERCERO	C	178	76	19	M	23,99	7,45	7,50	10	29	10,34	10,50	EXPERIMENTAL
136	VETERINARIA	TERCERO	C	166	57	22	M	20,69	4,12	4,00	12	30	10,23	10,00	EXPERIMENTAL
137	VETERINARIA	TERCERO	C	154	44	19	F	18,55	2,17	2,00	10	32	9,45	9,50	EXPERIMENTAL
138	VETERINARIA	TERCERO	C	158	49	27	F	19,63	7,34	7,50	13	32	9,1	9,00	EXPERIMENTAL
139	VETERINARIA	TERCERO	C	169	65	20	M	22,76	7,56	7,50	10	28	11,23	11,00	EXPERIMENTAL
140	VETERINARIA	TERCERO	C	180	62	19	M	19,14	7,13	7,00	8	34	11,67	11,50	EXPERIMENTAL
141	VETERINARIA	TERCERO	C	168	75	21	M	26,57	7,26	7,00	11	29	10,24	10,00	EXPERIMENTAL
142	VETERINARIA	TERCERO	C	149	68	20	F	30,63	6,13	6,00	8	27	12,34	12,50	EXPERIMENTAL
143	VETERINARIA	TERCERO	C	140	45	20	F	22,96	3,17	3,00	8	28	13,24	13,00	EXPERIMENTAL
144	VETERINARIA	TERCERO	C	167	60	19	M	21,51	4,17	4,00	13	29	10,34	10,50	EXPERIMENTAL
145	VETERINARIA	TERCERO	C	155	56	20	F	23,31	5,10	5,00	9	29	12,67	12,50	EXPERIMENTAL
146	VETERINARIA	TERCERO	C	164	75	20	F	27,89	6,56	6,50	9	32	11,56	11,50	EXPERIMENTAL
147	VETERINARIA	TERCERO	C	161	68	20	F	26,23	7,16	7,00	8	25	10,37	10,50	EXPERIMENTAL
148	VETERINARIA	TERCERO	C	175	80	19	F	26,12	6,09	6,00	10	30	12,67	13,00	EXPERIMENTAL
149	VETERINARIA	TERCERO	C	175	80	19	M	26,12	5,15	5,00	9	28	10,45	10,50	EXPERIMENTAL
150	VETERINARIA	TERCERO	C	155	65	22	F	27,06	6,06	6,00	12	29	10,45	10,50	EXPERIMENTAL


Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda
Nueva pestaña
::Universidad Estatal de Bolivar
Inicio - URKUND
D56398257 - TESIS PATRICIA PEÑA
https://secure.urkund.com/old/view/54840194-876568-870319#Dcw7DsIwEEXRvbiO0PwzZiuIAkWAUpAmJWLv3OIWts/zd3zOcb2pxKKSVLRS01
URKUND
Lista de fuentes
Bloques
Probar la nueva interfaz Urkund
mcamacho (mcamacho)
Documento TESIS PATRICIA PEÑA.docx (D56398257)
Presentado 2019-10-02 21:36 (-05:00)
Presentado por mcamacho@ueb.edu.ec
Recibido mcamacho.ueb@analysis.urkund.com
10% de estas 42 páginas, se componen de texto presente en 12 fuentes.
TESIS FINAL José Alfredo Sánchez Anilema.docx
RUBIO_ZAFRILLA_UA32228_20190517_1312_c029.pdf
MAxES_PEREZ_CM28106_20160519_1312_c029.pdf
https://www.slideshare.net/FernandaAlcal2/prueba-no-paramtrica-wilcoxon
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8897392
dfc16b58-3995-44e4-850c-613ee9434354
646b8006-6d27-4ff0-ac3b-993c760a99dd
2e149bfa-880b-4d9b-bc44-720b1ba50722
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11990730
1 Advertencias.
Reiniciar
Exportar
Compartir
80%
#1
Activo
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
TRABAJO DE TITULACIÓN
MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR / TESIS FINAL PARA DEFENSA FINAL-SIGUENCIA.docx
80%
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DIRECCION DE POSGRADO
MAESTRIA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
TRABAJO DE TITULACIÓN
MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
Previo a la obtención del grado académico de magister en entrenamiento deportivo
Tema
INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
Autor: Lic. Patricia Moraima Peña
Tutor: Lic. Miguel Ángel Lombeida Carballo, Msc.
Guaranda – 2019
DERECHOS DE AUTOR Yo, Lic. Patricia Moraima Peña, en calidad de autor del proyecto de investigación y desarrollo: "INCIDENCIA DEL MÉTODO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS",
autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contiene esta
ES
12:06
15/10/2019