

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA

CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN PERSONAS SANAS DE 18 A 40 AÑOS.
INSTITUTO SUPERIOR ARZOBISPO LOAYZA. 2017

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA
MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACIÓN**

AUTOR

Arenas Ochoa Dennys Rodrigo

ASESOR

Elizabeth Inés Leiva Loayza

JURADOS

Quezada Ponte Elisa

Castro Rojas Miriam Corina

Zuzunaga Infantes Flor De María

Lima - Perú

2019

Indice

	Págs.
Resumen	2
Abstract	3
I. Introducción	4
1.1 Descripción y formulación del problema	5
1.2 Antecedentes	6
1.3 Objetivos	9
- Objetivo General	9
- Objetivos Específicos	10
1.4 Justificación	10
II. Marco Teórico	11
2.1 Bases Teóricas sobre el tema de investigación	11
2.1.1 Fisiología del Aparato Respiratorio	11
2.1.2 Test de Caminata de 6 minutos	13
2.1.3 Aspectos Técnicos del Test de Caminata	16
2.1.4 Procedimiento del Test de Caminata	17
2.1.5 Acondicionamiento Físico	18
2.1.6 Términos básicos	20
III. Método	21
3.1 Tipo de Investigación	21
3.2 Ámbito temporal y espacial	21
3.3 Variables	21
3.4 Población y muestra	21
3.5 Instrumentos	21
3.6 Procedimientos	21
3.7 Análisis de Datos	23
IV. Resultados	24
V. Discusión de resultados	29
VI. Conclusiones	31
VII. Recomendaciones	32
VIII. Referencias	33
IX. Anexos	36

Resumen

En la presente **investigación** se determinó el consumo máximo de oxígeno en personas de un instituto superior, definido como la cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede metabolizar. El **objetivo** principal fue determinar el consumo máximo de oxígeno en personas sanas de estudios superiores. **Metodología.** El diseño empleado en el presente estudio fue no experimental, de tipo observacional descriptivo, como instrumento de medición se consideró el test de caminata de 6 minutos, teniendo en cuenta una muestra no probabilística intencional de 200 estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza. Al evaluarse el grado de fiabilidad del instrumento de medición, se obtuvo un valor de 0,821 lo cual reflejó una alta confiabilidad. Se obtuvo como **resultado** principal un valor promedio de consumo máximo de oxígeno – VO₂ de toda la muestra equivalente a $20,29 \pm 1,184$, lo cual reflejó un adecuado acondicionamiento físico dado que los estudiantes recuperaron sus valores basales después del esfuerzo físico. Al comparar entre géneros se obtuvo un mayor promedio de volumen de oxígeno - VO₂ por parte del caso masculino a diferencia del femenino, además se obtuvo que los casos de estudiantes con edades menores a 20 años desarrollaron un mayor valor de consumo de oxígeno a diferencia de los estudiantes con edades mayores a 30 años, lo que implica que los estudiantes de mayor edad están físicamente mejor acondicionados que los de menor edad. Se recomienda el diseño de programas de acondicionamiento físico. Se concluyó que el estudio brinda herramientas para diseñar programas de acondicionamiento físico y promoción de estilos de vida saludable.

Palabras claves: consumo máximo de oxígeno, caminata 6 minutos, personas sanas.

Abstract

The present **type of investigation** submitted a sample conformed by students of higher education to the 6-minute walk test, determining the maximum oxygen consumption, defined as the maximum amount of oxygen that the organism can metabolize. The main **objective** was to determine the maximum oxygen consumption in healthy people of higher education. The **methodology** used considered the 6-minute walking test as a measuring instrument, taking into account an intentional non-probabilistic sample of 200 students from the Arzobispo Loayza Institute. When evaluating the degree of reliability of the measurement instrument, a value of 0.821 was obtained, which reflected a high reliability. The main **result** was an average value of maximum oxygen consumption - VO₂ of the whole sample equivalent to 20.29 ± 1.184 , which reflected an adequate physical conditioning since the students recovered their basal values after physical effort. When comparing between genders, a higher mean volume of oxygen - VO₂ was obtained by the male case, in contrast to the female case, and it was also obtained that the cases of students under the age of 20 years developed a higher value of oxygen consumption as opposed to students with ages over 30 years, which implies that older students are physically better conditioned than younger students. It is recommended to **design** of fitness programs. It was concluded that the study provides tools to design fitness programs and promote healthy lifestyles.

Keywords: maximum oxygen consumption, 6 minutes' walk, healthy people.

I. Introducción

Según la OMS, (2018), en países como Argentina, Cuba, España y Estados Unidos consideran que el consumo máximo de oxígeno es gran indicador para determinar la funcionabilidad de la persona, así como un gran predictor de hospitalizaciones. En El Perú se ha percibido que existe poco o casi nula de estudios acerca del consumo máximo de oxígeno aplicado con el test de caminata en estudiantes sanos. Estos ocupan una posición significativa en la vida pública y en determinados casos, los estudiantes de ciencias de la salud constituyen un grupo ejemplar como modelo saludable. En este sentido, Escobar *et al*, (2001) afirma que el test de caminata de 6 minutos surge como una forma de evaluación objetiva de las impresiones clínicas subjetivas que permite evaluar 4 aspectos importantes en el individuo: la tolerancia al ejercicio o grado de discapacidad del paciente, necesidad de oxígeno suplementario en actividad, respuesta a un tratamiento médico o quirúrgico de rehabilitación pulmonar, y la respuesta a un trasplante de pulmón. Es por ello, que la prevención y el diagnóstico precoz de problemas respiratorios cobra gran importancia en los estudiantes de educación superior debido a que su mayoría no realiza algún tipo de ejercicio físico conllevando a diferentes limitaciones en sus actividades académicas, funcionales, recreativas afectando su calidad de vida.

1.1 Descripción y formulación del problema

En países como Argentina, Cuba, España y Estados Unidos consideran que el consumo máximo de oxígeno es gran indicador para determinar la funcionabilidad de la persona, así como un gran predictor de hospitalizaciones. Las enfermedades respiratorias traen como consecuencia alteraciones o deficiencias en la condición física del individuo, es por ello, que su prevención y el diagnóstico precoz cobra gran importancia en los estudiantes de educación superior debido a que la mayoría no realiza algún tipo de actividad física, de acuerdo con la OMS, (2018) refiere a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Es así que en el ámbito nacional peruano, esta problemática se evidencia en la carencia de estudios acerca del consumo máximo de oxígeno aplicado con el test de caminata en estudiantes sanos (OMS, 2018).

Por lo expuesto el presente trabajo consideró solventar esta problemática a través de la determinación de los valores normales de consumo máximo de oxígeno, segmentado además por género y edad. Por ello se realizará un estudio de tipo descriptivo de corte transversal en el Instituto Superior Tecnológico Arzobispo Loayza, con los estudiantes que presentan estilos de vida no saludables.

1.1.1 Preguntas de Investigación

PREGUNTA GENERAL

¿Cuánto es el consumo máximo de oxígeno en personas sanas de 18 a 40 años que asisten al Instituto Superior Arzobispo Loayza?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1. ¿Cómo se determina el consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según el género?
2. ¿Cómo se determina el consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según edad?

1.2 Antecedentes

Se tuvo presente los siguientes antecedentes:

Gatica *et al*, (2012), realizaron una investigación titulada “valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos”. Su objetivo fue generar valores de referencia del test de caminata de 6 minutos para niños chilenos de entre 6 a 14 años. El estudio fue de tipo transversal descriptivo y correlacional, la muestra requerida fue de 192 niños sanos. Se demostró que la distancia recorrida por las mujeres y los varones era de $596,5 \pm 57$ y $625 \pm 59,7$ m respectivamente dando a conocer con ello la existencia de una correlación significativa entre la distancia recorrida y la altura, la edad, peso y frecuencia cardíaca de reserva, concluyendo que estos resultados se pueden utilizar como valores de referencia para el test de caminata de 6 minutos en niños chilenos de 6 a 14 años.

Martins *et al*, (2014), realizaron un estudio titulado “Fiabilidad y reproductibilidad de la prueba de caminata de seis minutos en niños sanos”. El estudio fue de tipo transversal y prospectivo, la muestra requerida fue de 29 estudiantes, siendo 16 del sexo femenino, con

edad mediana de $10,28 \pm 2,25$ años. Se determinó la reproducibilidad entre las dos distancias más largas recorridas en la prueba de caminata de 6 minutos, así como una similitud en el comportamiento de los parámetros fisiológicos, gracias a que se encontraron una variación de distancia al caminar negativa en el día 1 como en el día 2 (-5,52 m y -2,26 m, respectivamente). Concluyendo que la prueba de caminata de 6 minutos es reproducible en los escolares sanos brasileños de entre 6 y 14 años.

Simon, D. (2014), realizó una investigación titulada “reproductibilidad de la prueba de caminata y del escalón de 6 minutos en adultos jóvenes sanos” y cuyo objetivo fue evaluar la reproductibilidad relativa y absoluta en individuos adultos jóvenes. El tipo de estudio fue prospectivo, observacional y transversal, la muestra requerida fue de 33 individuos jóvenes aparentemente sanos por medio de la espirometría, test de caminata de 6 minutos y test del escalón de 6 minutos. Se demostró que en las pruebas realizadas existen valores excelentes de reproductibilidad relativa y un alto error de reproductibilidad absoluta. Concluyendo que el test de caminata de 6 minutos y el test del escalón de 6 minutos presentaron reproductibilidad excelente para la población adulta joven, pero altos valores de error.

Korn *et al*, (2014), realizaron una investigación cuyo título es “La comparación de las ecuaciones de referencia y la prueba de caminata de seis minutos” y cuyo objetivo fue comparar los valores encontrados en diferentes ecuaciones de referencia para predecir la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos en los ancianos que hacen ejercicios físicos. El tipo de estudio fue descriptivo, requiriendo una muestra de 696 ancianos de ambos sexos, 600 mujeres y 96 varones que hacen ejercicios físicos. Se sometieron a la prueba de caminata de 6 minutos para evaluar la resistencia aeróbica y,

utilizando las ecuaciones de Enright y Sherrill, Troosters e Enright se calculó la distancia recorrida. Se demostró que la distancia recorrida predicha por las ecuaciones fue $305,29 \pm 46,98$; $529,05 \pm 50,31$ y $415,37 \pm 38,77$ metros respectivamente, encontrándose una correlación significativa entre la prueba de caminata de 6 minutos y la ecuación de Enright y Sherrill y Troosters, concluyendo que las ecuaciones que predicen la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos no reflejan la resistencia aeróbica de las personas mayores que hacen ejercicios físicos.

Tirado, K. (2015), realizaron un estudio titulado “determinación de distancia recorrida y variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares, antes y después de la prueba de caminata de 6 minutos, en nativos y residentes permanentes de altura clínicamente sanos”. Su objetivo fue determinar la distancia recorrida y la variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares antes y después de la prueba de caminata de 6 minutos. El tipo de estudio fue de intervención, longitudinal y prospectivo, requiriendo una muestra de 64 personas, 33 mujeres y 31 varones, clínicamente sanos entre 20 y 30 años. Los participantes se sometieron a la prueba de caminata de 6 minutos, previo consentimiento informado en donde se midió la distancia recorrida por cada participante, en 6 minutos y simultáneamente evaluando la presencia de disnea, cambios en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno en el comienzo, final y a los 5 minutos de la prueba.

Se demostró diferencias significativas en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno después de culminar la prueba y a los 5 minutos de recuperación, concluyendo que la prueba de caminata de 6 minutos es completamente factible.

Medina *et al*, (2015), determinaron la distancia recorrida y costo fisiológico según el nivel socioeconómico y género durante la prueba de caminata de 6 minutos en adultos mayores autovalentes de la ciudad de Talca. Su objetivo fue evaluar la distancia total recorrida y el costo fisiológico de la prueba de caminata de 6 minutos en las personas mayores no discapacitadas. Fue un estudio de tipo observacional y transversal, la muestra requerida fue de 56 mujeres de edad 69 ± 5 años con un índice de masa corporal de $31 \pm 4 \text{ kg/m}^2$ y 16 varones de 70 ± 7 años con un índice a masa corporal de $29 \pm 4 \text{ kg/m}^2$. La distancia total recorrida se registró y el costo fisiológico de la prueba se calculó como la relación entre la diferencia de la frecuencia cardíaca en el trabajo y en reposo y la velocidad de la marcha, además el estatus socioeconómico de los participantes se determinó utilizando un cuestionario diseñado en Chile. En el estudio se demostró que entre los participantes de estatus socioeconómico media-baja y media-alta, el costo fisiológico fue de $0,43 \pm 0,1$ y $0,44 \pm 0,09$ latidos/min, respectivamente. Los varones de estatus socioeconómico media-alta tuvieron un costo fisiológico significativamente mayor que los de media-baja, por otro lado, la frecuencia cardíaca de reserva apareció a principios de los participantes de estatus socioeconómicos superiores de ambos sexos. Concluyendo que los participantes mayores de estatus socioeconómico media-alta tuvieron una mayor eficiencia fisiológica durante la realización de la prueba de caminata de 6 minutos.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar el consumo máximo de oxígeno de personas sanas de 18 a 40 años que asisten al Instituto Superior Arzobispo Loayza.

Objetivos específicos

Identificar el consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según el género.

Identificar el consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según edad.

1.4 Justificación

El estudio se justifica debido a la necesidad de determinar valores normales de consumo máximo de oxígeno en personas sanas de 18 a 40 años, información actualmente no registrada dentro la literatura peruana, además es tema de interés de salud pública planteado desde un enfoque preventivo. Para obtener dichos valores se empleó la prueba de caminata de 6 minutos la cual ha demostrado ser una herramienta muy útil en la evaluación funcional de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, incluyendo pacientes con hipertensión pulmonar.

Los resultados obtenidos se dieron a conocer a las autoridades del Instituto, asimismo se sugirió el diseño de programas de extensión social y de acondicionamiento físico, y a la vez concientizar y promover estilos de vida saludable. Además, servirá como punto de partida para investigaciones a mayor escala en la comunidad de estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Arzobispo Loayza.

II. Marco teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 Fisiología del aparato respiratorio

La respiración, es el proceso que permite a los seres vivos absorber, tomar parte de las sustancias que la componen para finalmente expulsarla. Para que se pueda dar de manera óptima es necesario de ciertos mecanismos, los cuales son: ventilación, hematosis, difusión e intercambio gaseoso y transporte de oxígeno (Macarulla, 2014).

La Ventilación. Es la movilización de aire entre el pulmón y la atmósfera, la cual está determinada por: la resistencia de las vías aéreas, elasticidad del parénquima pulmonar dada por la compliancia o distensibilidad pulmonar, tensión y resistencia tisular, volumen pulmonar y fuerza de los músculos respiratorios (Belda, 2009), los cuales hace posible la Mecánica de la ventilación que consiste en:

- a. Músculos que causan la expansión y contracción pulmonar: Existen dos maneras por los cuales los pulmones pueden expandirse y contraerse: Mediante el movimiento hacia abajo y hacia arriba del diafragma, y mediante la elevación y el descenso de las costillas. La respiración normal se consigue casi totalmente por el primer mecanismo. Durante la inspiración la contracción del diafragma tira hacia debajo de las superficies inferiores de los pulmones (Iturri, 2000). Después, durante la espiración el diafragma simplemente se relaja. Los pulmones al expandirse existen una elevación de la caja torácica para expandir los pulmones (Gatica *et al*, 2012). Las costillas se inclinan hacia abajo, lo que permite que el esternón se desplace hacia abajo y hacia atrás. Sin embargo, cuando la caja costal se eleva, las costillas, se desplazan hacia adelante casi en línea recta, de modo que

el esternón también se mueve hacia delante aumentando el diámetro anteroposterior (Brousted, 1980).

- b. Las costillas se desplazan hacia adelante casi en línea recta, de modo que el esternón también se mueve hacia delante aumentando el diámetro anteroposterior (Brousted, 1980). El pulmón es un órgano de estructura elástica que tiende a colapsarse y expulsa el aire por el cambio de presiones que se originan a consecuencia de la entrada y salida del aire de los pulmones (Enrigh, 2003).

El O₂ entra de la atmósfera al cuerpo siendo su proporción del 21% respecto a otros gases, tales como el nitrógeno, CO₂ y vapor de agua. Estos gases ejercen una presión sobre el ambiente, que es la que se conoce como “presión atmosférica”, cuyo valor es de 760 mmHg y que es resultado de las presiones parciales de los gases mencionados (Simon, D. 2014).

Cuando se realiza la Hematosis. Es el intercambio de oxígeno entre el alveolo y el capilar, por medio del cual el oxígeno pasa al capilar pulmonar y el CO₂ hacia el alveolo, cabe resaltar que este proceso se lleva a cabo gracias a la gradiente de presiones que existe entre el alveolo y el capilar pulmonar (Tirado, K. 2015).

El Transporte de oxígeno. Es el flujo del O₂ y del CO₂ por vía sanguínea se lleva a cabo en forma disuelta, que se representa como presión parcial del gas, y por otro lado, unido a la Hemoglobina (Hb). En condiciones normales la Hb puede transportar 1,34 ml de O₂ por gramo (Prentice, W. 2001).

2.1.2 Test de caminata de 6 minutos

El test de caminata de 6 minutos es una prueba de esfuerzo de carga constante que permite determinar de manera indirecta el VO₂max. Es un indicador de la capacidad funcional para las actividades de la vida diaria y sirve para evaluar globalmente la respuesta del organismo al ejercicio, que se aplica en personas sanas y con alguna patología pulmonar, midiendo una correlación entre la distancia recorrida y el VO₂max. Este test puede responder tres objetivos principales: evaluar la adaptación cardiorrespiratoria durante la marcha, evaluar los beneficios de un programa de rehabilitación respiratoria y establecer la utilización de oxigenoterapia deambulatoria. Heyward y Weineck, denominan al test de caminata como un test submáximo ya que al realizarla hay un tiempo límite. (Heyward, V. 2008; Weineck, 2005). En el test de caminata se tendrá en consideración los siguientes aspectos:

a. Consumo máximo de oxígeno (VO₂max)

Según la Sociedad Americana de Tórax (ATS), es definido como el punto en que el consumo de oxígeno (O₂) se eleva a razón del aumento del esfuerzo. Se recomienda que sea expresado en ml/kg/min y valor previsto para edad, peso y sexo. (ATS, 2003). Otros autores definen el VO₂max como la cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir en una unidad de tiempo. (Escobar et al, 2001) El VO₂max se define como el ritmo más elevado al que se puede captar y consumir el oxígeno durante el ejercicio. (Prentice, W. 2001) Según Broustet J. el VO₂max depende en gran parte de las cualidades innatas, que ante un entrenamiento bien llevado puede mejorar de un 10 a 30%. (Brousted, 1980).

Por ende, el proceso de captación presenta cambios a nivel celular, en la transformación y en la elaboración de la energía. El oxígeno ligado a la hemoglobina de la célula debe ser transportado por el sistema circulatorio hasta el músculo. En el cuerpo no existen grandes almacenes de O₂, sol unos 300 ml ligados a la mioglobina; por lo tanto, el oxígeno consumido y el transportado son iguales. (Prentice, W. 2001).

b. Saturación de oxígeno en sangre arterial (SaO₂)

Es el contenido de oxígeno en una muestra de sangre expresado como porcentaje de su capacidad. Los valores normales de saturación de oxígeno en sangre arterial varían entre el 95% al 98%. Si una persona presenta el 5% menos de su valor basal, se dice que está desaturando. (Martins, 2014)

En el test de caminata de 6 minutos la saturación de oxígeno se mide por medio de un sensor colocado en un dedo o en el lóbulo de la oreja. Está íntimamente relacionado con valores de pulsioximetría que son aproximación de la SaO₂ influenciada por la calidad de vascularización como la perfusión en el dedo o la oreja y la precisión del pulsioxímetro (Korn *et al*, 2014).

c. Frecuencia cardiaca.

Es el número de veces que el corazón se contrae en un minuto. En valores normales va desde 60 hasta 100 contracciones por minuto. Es medida por el pulsioxímetro, se trata de una frecuencia instantánea basada en la medición del periodo de dos sístoles. Se recomienda controlarlo mediante la toma del pulso radial o carotideo (Chicharro & Vaquero, 2006).

d. Disnea

Se define como la sensación subjetiva de falta de aire y la persona lo refiere. Es una sensación de molestia respiratoria que no debe confundirse con la hiperventilación que puede acompañarla. Para evaluarlo se utiliza una escala analógica (EVA) o la escala de Borg (Heyward, 2008).

e. Distancia recorrida

Es fundamental porque se correlaciona con el VO₂max y debe medirse con extrema precisión, a ser posible en metros. Se realiza en un perímetro marcado, la distancia es de 30 metros en cada vuelta que realice el paciente en un tiempo de 6 minutos (Medina, 2015).

Según Enright, (2003), la distancia teórica DT (en metros puede calcularse) a partir de la altura (en centímetros); la edad (en años) y del peso (en kilogramos);

Hombres: $DT = (7,57 \times \text{altura}) - (5,02 \times \text{edad}) - (1,76 \times \text{peso}) - 309$

Límite inferior a lo normal: DT menos de 153m.

Mujeres: $DT = (2,11 \times \text{altura}) - (5,78 \times \text{edad}) - (2,29 \times \text{peso}) - 667$

Límite inferior a lo normal: DT menos de 139m.

Los instrumentos que se deben de tener en consideración para la realización de la prueba son:

- Estetoscopio, tensiómetro y oxímetro de pulso. Este último deberá ser portátil, de muy bajo peso y pequeño tamaño.
- Cronómetro, cinta métrica y conos de señalización.
- Escala de Borg modificada de percepción de disnea.

- Sillas a lo largo del corredor, para el caso que la persona necesite descansar. (Enright, 2003).

Las contraindicaciones absolutas para la prueba de C6M son las siguientes: angina inestable o infarto de miocardio durante el mes anterior. Las contraindicaciones relativas incluyen una frecuencia cardiaca en reposo de más de 120, una presión arterial sistólica mayor a 180 mmHg, y una presión arterial diastólica mayor a 100 mmHg. Los pacientes con cualquiera de estos hallazgos deben ser referidos con el médico tratante o con quien ordenó la prueba, con el fin de que se realice una evaluación clínica individual y se tome una decisión sobre su realización. (Enright, P. 2003).

2.1.3 Aspectos técnicos del test de caminata

Los aspectos técnicos que se debe de tener en cuenta son los siguientes: el lugar donde se va a realizar la prueba tiene que contar con: un pasillo continuo, oval o rectangular, en un ambiente techado (en condiciones de buen tiempo y temperatura agradable puede realizarse al aire libre). La distancia recorrida no debe ser menor de 25 metros, siendo lo ideal 30 metros o más. La superficie del piso debe ser plana, nivelada, sin obstáculos y sin tránsito de personas. Deben realizarse marcas en el piso cada tres metros, señalizando el punto de inicio de cada vuelta. En la zona donde la persona deba girar, existirá una marca en el piso que lo indique. Preferentemente, se colocará un cono de señal. Son permitidos los giros amplios en el momento de pasar junto a los conos. Para ello, se demarcará la zona y se le enseñará a la persona cómo hacerlo. De esta manera no existirán detenciones ni reducciones en la velocidad o retrasados. Por ello, no es beneficioso que las vueltas terminen, por ejemplo, contra

una pared, ya que en cada detención para girar se realizan menos pasos, con la consiguiente pérdida de distancia final (Chicharro & Vaquero, 2006).

No debe realizarse ningún calentamiento antes de la prueba. La persona debe sentarse a descansar en una silla, cerca de la posición inicial, por lo menos 10 minutos antes de que comience el examen. Durante este tiempo se debe verificar si existen contraindicaciones, medir el pulso y la presión arterial y, asegurarse de que la ropa y los zapatos sean apropiados. La oximetría de pulso es opcional. Se debe anotar la regularidad del pulso y si la calidad de la señal del oxímetro es aceptable.

La SaO₂ no debe utilizarse para el monitoreo constante durante el ejercicio. Se debe tomar a la persona su tasa de disnea basal y la fatiga muscular en miembros inferiores, utilizando la Escala de Borg, para luego reunir todo el equipo necesario y pasar al punto de partida. (Enright, 2003).

2.1.4 Procedimiento del test de caminata

Es indispensable explicar a la persona los objetivos y características prácticas del test. Debe recorrer la mayor distancia posible en 6 minutos, caminar lo más rápido posible sin correr, así como un ritmo de caminata constante. El test se detendrá una vez acabados los 6 minutos o en casos especiales cuando la escala de Borg está en 7 o mayor a este, la persona refiera sentir mareo o debilidad en los miembros inferiores, desaturación de 10% por debajo del basal, FC elevada o inestable con cambios bruscos y Fr elevada. Antes de comenzar el test se toma SaO₂, Fc, Fr, presión arterial y Borg. Posteriormente, se invita a la persona empezar el test, para ello llevará un pulsioxímetro durante los 6 minutos, se monitorea la SaO₂ y la FC cada minuto, así como se marcará el número de vueltas que el paciente realiza en el perímetro

marcado, el evaluador debe ir detrás del paciente, es preciso dar indicaciones como “Lo está haciendo bien”. Después de terminar el test se toma 5 minutos el control post test, se verifica cada minuto la SaO₂, Fc, Fr, presión arterial y Borg. La caminata se realiza dos veces en un tiempo de 6 minutos con un intervalo de 30 minutos de descanso. Para finalizar se elabora una ficha donde se anotan los cambios de la SaO₂, Fc, disnea, también la distancia recorrida, distancia teórica, VO₂max aplicando la fórmula, conclusiones del test y las recomendaciones (Chicharro & Vaquero, 2006).

2.1.5 Acondicionamiento físico

Se define como el desarrollo intencionado de las cualidades o capacidades físicas dando como resultado el grado de condición física (De la Reina & De Haro, 2003). La cual presenta las siguientes cualidades: resistencia que es la capacidad física básica que soportar una carga física durante el mayor tiempo posible, retardando la aparición de la fatiga; fuerza, definida como la capacidad física básica que permite a una persona mover masas a cierta velocidad y soportar un determinado peso; flexo elasticidad, que es la cualidad más adecuada para valorar la movilidad de las articulaciones de todo el cuerpo y; velocidad que consiste en recorrer una distancia en un determinado tiempo. (De la Reina & De Haro, 2003).

Para poder llevar a cabo un plan de acondicionamiento físico es necesario tener en cuenta de principios que van a permitir organizar, planificar y, particularmente, definir la progresión durante un ciclo corto (una semana) y un ciclo largo (un programa de reentrenamiento de seis a ocho semanas) los cuales son:

- a. Principio de sobrecarga: para ser eficaz, un ejercicio debe usar suficientes reservas energéticas para ocasionar una fatiga momentánea. La sobrecarga debe cumplir

dos condiciones, ser progresiva y permanente. La progresión permite sobrecargar únicamente el mecanismo energético deseado. El número y la duración de las sesiones, así como su intensidad, deben evitar la inadaptación orgánica, que se traduce en fatiga excesiva y agotamiento. La sobrecarga permanente es un factor de progreso indispensable: hay que reajustarla a medida que van mejorando los resultados (Gatica *et al*, 2012).

- b. Principio de individualización del entrenamiento: para poder ocasionar una sobrecompensación, el entrenamiento debe realizarse a un nivel de esfuerzo suficiente. El entrenamiento individualizado a nivel del umbral de adaptación ventilatoria ha demostrado ser eficaz. Además, es conocida la relación entre el umbral ventilatorio y el umbral de disnea, que permite realizar una práctica sencilla (Prentice, 2001).
- c. Principio de trabajo y reposo: en el progreso del entrenamiento deben tenerse en cuenta fases de reposo para evitar el agotamiento físico o psicológico (Rodríguez, 2009)
- d. Principio de especificidad: el entrenamiento conduce a una demanda selectiva del metabolismo de los músculos y de las articulaciones que se ven implicados en la actividad física. Esto pone de manifiesto el interés de un entrenamiento específico, pero también sus límites: el entrenamiento debería, pues, ofrecer cierta variedad de ejercicios surgidos de actividades funcionales (Antonello & Delplanque, 2002).
- e. Principio de reversibilidad: el efecto de condicionamiento debe ser reversible, transitorio, de manera que, una vez suspendido el estímulo, los cambios adaptativos regresen a su estado inicial (Devís *et al*, 2000).

2.1.6 Términos básicos

Escala de Borg: Herramienta que consta de 11 niveles para poder medir de forma subjetiva el esfuerzo que realiza una persona en una actividad.

Hemoglobina: Proteína presente en la circulación sanguínea, que se encarga de llevar el oxígeno del sistema respiratorio hacia los tejidos.

Pulsioxímetro: Herramienta que mide la saturación de oxígeno en los tejidos. Consta de un emisor de luz y un fotodetector en forma de pinza que se suele colocar en el dedo.

Compliance: Propiedad de los pulmones que permite su alargamiento o distensión, determinada por su cambio de volumen con la presión.

Vascularización: Existencia de vasos sanguíneos y linfáticos en un tejido.

III. Método

3.1 Tipo de investigación

Es un tipo de investigación descriptiva porque tiene como objetivo describir cómo se comporta el fenómeno sin alterar la variable. Es, además observacional y transversal.

3.2 Ámbito temporal y espacial

El estudio se realizó en las diferentes instalaciones del Instituto Superior Arzobispo Loayza en el año 2017.

3.3 Variables

Es una variable única: “consumo máximo de oxígeno en personas sanas”

3.4 Población y muestra

La población estuvo conformada por los estudiantes del Instituto Superior Arzobispo Loayza.

La muestra estuvo conformada por 200 estudiantes del Instituto Superior Arzobispo Loayza, la cual se obtuvo a través de un muestreo no probalístico a criterio del autor o intencional.

3.5 Instrumentos

Pulsoxímetro

Escala de Borg Modificada

Ficha de Recolección de Dato

Ficha de registro del Test de Marcha de 6 minutos.

3.6 Procedimientos

Se tendrá en consideración para la recolección de datos lo siguiente.

La autorización del Comité de Investigación de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Así mismo el permiso del decano Mg. César Enrique Guerrero Barrantes de la Facultad de Tecnología Médica. Los datos se obtuvieron en el periodo de setiembre-octubre del 2017.

- Se utilizó para determinar el consumo máximo de oxígeno el test de caminata de 6 minutos que es una prueba de esfuerzo de carga constante que permite determinar de manera indirecta el $VO_2\text{max}$. Para la recolección de datos se utilizará como instrumentos: un pulsioxímetro y una ficha de recolección de datos.
- Se invitó a la persona empezar el test, para ello llevará un pulsioxímetro durante los 6 minutos, se monitorea la SaO_2 y la FC cada minuto, así como se marcará el número de vueltas que el paciente realiza en el perímetro marcado. Después de terminar el test se toma 5 minutos el control post test, se verifica cada minuto la SaO_2 , Fc, Fr, presión arterial y Borg. La caminata se realiza dos veces en un tiempo de 6 minutos con un intervalo de 30 minutos de descanso. Para finalizar se elabora una ficha donde se anotan los cambios de la SaO_2 , Fc, disnea, también la distancia recorrida, distancia teórica, $VO_2\text{max}$ aplicando la fórmula, conclusiones del test y las recomendaciones. El test de caminata de 6 minutos ha sido validado por la sociedad Americana de Tórax en marzo del 2002, por medio de una recomendación oficial que presenta las pautas para la aplicación de esta prueba.
- Se utilizó un programa informático, SPSS, versión 22 para poder procesar los datos.

3.7 Análisis de datos

Se tuvo en consideración las pruebas estadísticas no paramétricas como la media, moda y promedio dado que el presente estudio no evaluó la dependencia entre variables, por el contrario, la variable de interés es única (Univariable).

El plan de análisis estadístico que se tuvo en consideración para el desarrollo de la investigación son las siguientes: La prueba de alfa de Cronbach, la cual permitió determinar el grado de fiabilidad del instrumento. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 1. Tabla de Confiabilidad del instrumento.
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,821	7

Dentro del test de confiabilidad, en la tabla1, se obtuvo un coeficiente equivalente a 0,821, por lo tanto, se puede afirmar que el instrumento es altamente confiable ya que esta consistencia se encuentra dentro del rango de 0,80 a 1,00.

IV. Resultados

Tabla 2. Distribución de frecuencias del consumo máximo de oxígeno de personas sanas de 18 a 40 años que asisten al Instituto Superior Arzobispo Loayza.

Parámetros	Volumen de Oxígeno
	VO2 (ml/kg/min)
N	200
Media	20,49
Error estándar de la media	,083
Mediana	20,65
Moda	21,85
Desviación estándar	1,184
Varianza	1,403
Rango	5,152
Mínimo	17,50
Máximo	22,65
Suma	4099,75

En la tabla 2, se obtuvo para la muestra total un valor promedio de Volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $20,29 \pm 1,184$.

Tabla 3. Distribución de frecuencias del consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según el género.

Parámetros	Volumen de Oxígeno – Según Género VO2 (ml/kg/min)	
	Masculino	Femenino
N	75	125
Media	20,97	20,21
Error estándar de la media	,1118	,1084
Mediana	21,16	20,35
Moda	21,85	19,55
Desviación estándar	,968	1,212
Varianza	,939	1,469
Rango	4,02	5,15
Mínimo	18,51	17,50
Máximo	22,54	22,65
Suma	1573,31	2526,44

En la tabla 3, se presentan los resultados de frecuencia para el género masculino donde se obtuvo un valor promedio de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $20,97 \pm 0,969$; a diferencia del valor promedio de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) para el género femenino equivalente a $20,21 \pm 1,212$. Finalmente, se concluye que el género masculino consume mayor volumen de oxígeno respecto al género femenino. En porcentaje se obtuvo un 3.76% más que este último.

Tabla 4. Distribución de frecuencias del consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según edades en un rango de 18 a 23 años.

Parámetros	Volumen de Oxígeno – Según Edad VO2 (ml/kg/min)					
	18	19	20	21	22	23
N	12	8	22	14	17	14
Media	20,79500	21,12275	20,4081	21,1137	20,2118	20,7588
Error estándar de la media	,428237	,532998	,268291	,340487	,237913	,223562
Mediana	21,20900	21,85300	20,7030	21,6230	20,1280	20,9330
Moda	21,853	22,083	20,703	21,853	19,668	19,438
Desviación estándar	1,483455	1,507547	1,25839	1,27398	,980942	,836494
Varianza	2,201	2,273	1,584	1,623	,962	,700
Rango	4,140	3,381	4,301	4,025	3,128	2,231
Mínimo	17,713	18,702	17,782	18,633	18,725	19,438
Máximo	21,853	22,083	22,083	22,658	21,853	21,669
Suma	249,540	168,982	448,980	295,592	343,602	290,624

En la tabla 4 se obtuvo un valor Promedio Máximo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $21,122 \pm 1,507$ para el caso de personas de 19 años; mientras que en la comparación se obtuvo un valor Promedio Mínimo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $20,408 \pm 1,25$ para el caso de personas de 20 años.

Tabla 5. Distribución de frecuencias del consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según edades en un rango de 24 a 29 años.

Parámetros	Volumen de Oxígeno – Según Edad VO2 (ml/kg/min)					
	24	25	26	27	28	29
N	15	14	14	10	14	2
Media	20,75053	19,98014	20,04914	20,70300	20,2758	19,783
Error estándar de la media	,262715	,402897	,423356	,138170	,326480	,000000
Mediana	21,00200	19,55300	19,8980	20,5190	20,3580	19,7830
Moda	21,738	17,782	17,506	20,473	18,518	19,783
Desviación estándar	1,017491	1,507501	1,58405	,436933	1,22157	,000000
Varianza	1,035	2,273	2,509	,191	1,492	,000
Rango	2,415	4,301	4,646	1,058	3,680	,000
Mínimo	19,438	17,782	17,506	20,473	18,518	19,783
Máximo	21,538	22,083	22,152	21,531	22,198	19,783
Suma	311,258	279,722	280,688	207,030	283,862	39,566

En la tabla 5 se obtuvo un valor Promedio Máximo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $20,758 \pm 1,017$ para el caso de personas de 28 años; mientras que en la comparación se obtuvo un valor Promedio Mínimo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $19,783 \pm 0,00$ para el caso de personas de 29 años.

Tabla 6. Distribución de frecuencias del consumo máximo de oxígeno mediante el test de caminata de 6 minutos según edades en un rango de 30 a 36 años.

Parámetros		Volumen de Oxígeno – Según Edad VO2 (ml/kg/min)						
		30	31	32	33	34	35	36
N		18	4	4	2	6	6	4
Parámetros Normales	Media	20,4960	19,55300	20,9130	18,4030	20,3963	20,8793	21,01350
	Error estándar de la media	,190282	,199186	,199186	,000000	,246051	,571236	,285500
	Mediana	20,4730	19,55300	21,1130	18,4030	20,1280	20,6570	21,01350
	Moda	19,553	19,208	20,818	18,403	19,898	19,438	20,519
	Desviación estándar	,807297	,398372	,42318	,000000	,602699	1,39923	,570999
	Varianza	,652	,159	,159	,000	,363	1,958	,326
	Rango	2,415	,690	,690	,000	1,265	3,105	,989
	Mínimo	19,553	19,208	20,818	18,403	19,898	19,438	20,519
	Máximo	21,968	19,898	21,508	18,403	21,163	22,543	21,508
	Suma	368,928	78,212	84,652	36,806	122,378	125,276	84,054

En la tabla 6 se obtuvo un valor Promedio Máximo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $21,01350 \pm 1,399$ para el caso de personas de 36 años; mientras que en la comparación se obtuvo un valor Promedio Mínimo de volumen de oxígeno – VO2 (ml/kg/min) equivalente a $18,4030 \pm 0,00$ para el caso de personas de 33 años.

V. Discusión de resultados

Según el estudio de Tirado, K. (2015), titulado “determinación de distancia recorrida y variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares, antes y después de la prueba de caminata de 6 minutos, en nativos y residentes permanentes de altura clínicamente sanos” descrito en los antecedentes, afirma que la prueba de caminata de 6 minutos es completamente factible. Es por ello por lo que se consideró como herramienta para la recopilación de la información de una muestra de 200 estudiantes, ya que permite una evaluación eficaz del estado funcional, así como un pronóstico de morbilidad y mortalidad de la población seleccionada. Además, se evaluó el grado de fiabilidad de dicho instrumento de medición, obteniéndose una alta confiabilidad ya que se obtuvo una consistencia ubicada dentro del rango de 0.80 a 1.00.

Dentro de los resultados del estudio, se obtuvo un valor promedio de consumo máximo de oxígeno – VO₂ (ml/kg/min) de toda la muestra equivalente a $20,29 \pm 1,184$, lo cual reflejó un adecuado acondicionamiento físico dado que los estudiantes recuperaron sus valores basales después del esfuerzo físico. A partir de este valor se pudo llevar a cabo la comparación entre casos específicos del estudio.

Al evaluarse el estudio de acuerdo con el género se obtuvo para el caso masculino un valor promedio de volumen de oxígeno – VO₂ (ml/kg/min) equivalente a $20,97 \pm 0,968$. Valor mayor que el promedio total de muestra, mientras que el caso femenino registró un valor promedio máximo de volumen de oxígeno equivalente – VO₂ (ml/kg/min) a $20,21 \pm 1,212$, valor inferior al promedio total de muestra. Es importante señalar que si bien en cantidad los estudiantes femeninos (125) fueron mayores al de estudiantes masculinos (75) esto no implicó un mayor registro de consumo de oxígeno, por el contrario, en porcentaje el

consumo máximo de oxígeno en varones fue un 3.76% superior al de mujeres. De acuerdo con el estudio de Medina, se obtuvo igualmente una preponderancia por parte del consumo máximo de oxígeno en varones a diferencia de las mujeres.

Al evaluar el estudio acuerdo a la edad, se obtuvo un valor Promedio Máximo de volumen de oxígeno – VO₂ (ml/kg/min) equivalente a $21,12 \pm 1,507$ para el caso de personas de 19 años; mientras que en la comparación se obtuvo un valor Promedio Mínimo de volumen de oxígeno – VO₂ (ml/kg/min) equivalente a $18,40 \pm 0,00$ para el caso de personas de 33 años.

En conclusión. al comparar entre géneros se obtuvo un mayor promedio de volumen de oxígeno – VO₂ (ml/kg/min) por parte del caso masculino a diferencia del femenino, además se obtuvo que los casos de estudiantes con edades menores a 20 años desarrollan un mayor valor de consumo de oxígeno a diferencia de los estudiantes con edades mayores a 30 años.

VI. Conclusiones

La investigación realizada determina un valor promedio de consumo de oxígeno, en donde el género juega un papel muy importante al momento de determinar dicho valor. Se concluye que son los varones los que consumen un mayor volumen de oxígeno, siendo la diferencia no tan marcada entre este género y el femenino.

Por otro lado, la edad también es un factor importante en el consumo de oxígeno, ya que en el presente estudio se concluye que dicho consumo es inversamente proporcional a la edad, siendo las personas menores las que consumen más oxígeno a diferencia de otras de mayor edad.

No obstante, esto no obvia el hecho de que existan otros factores que puedan incidir en el cálculo del consumo máximo de oxígeno.

En este sentido el presente estudio nos da una herramienta para el diagnóstico precoz de deficiencias cardiorrespiratorias, así como también, establecer programas de extensión social, como programas de acondicionamiento físico, asimismo para la concientización y promoción de estilos de vida saludable.

VII. Recomendaciones

Diseñar programas de acondicionamiento físico con la finalidad de que los estudiantes tengan la posibilidad de practicar en sus tiempos de ocio.

Promover estilos de vida saludable que permita el aumento de las necesidades físicas cotidianas.

Organizar charlas informativas que respondan las inquietudes de los estudiantes, en tiempo real.

Tomar en cuenta este estudio para investigaciones a mayor escala en la comunidad de estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Arzobispo Loayza.

VIII. Referencias

- American Thoracic Society. (2003). ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 167(2), 211.
- Antonello, M., y Delplanque, D. (2002). *Fisioterapia respiratoria: del diagnóstico al proyecto terapéutico*. Elsevier España.
- Belda, F. (2009). *Ventilación mecánica en anestesia y cuidados críticos*. Arán Ediciones.
- Brousted, J. (1980). *Cardiología Deportiva*. Masson Barcelona.
- Chicharro, J. y Vaquero, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Ed. Médica Panamericana.
- De la Reina Montero, L., y de Haro, V. (2003). *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. CV Ciencias del Deporte.
- Devís, J., Peiró, C., Pérez, V., Ballester, E., Devís, F., Gomar, M., y Sánchez, R. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Index.
- Enright, P. (2003). The six-minute walk test. *Respiratory care*, 48(8), 783-785.
- Escobar, M., López, A., Véliz, C., *et al.*, (2001). Test de marcha en 6 minutos en niños chilenos sanos. *Kinesiología*, (62), 16-20.
- Flores, P., y Sandra, V. (2018). *Consumo máximo de oxígeno en el entrenamiento físico de miembro superior y su relación con la clase funcional en pacientes respiratorios crónicos*.
- Gatica, D., Puppo, H., Villarroel, G., *et al.*, (2012). Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Revista médica de Chile*, 140(8), 1014-1021.

- Heyward, V. (2008). *Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio*. Ed. Médica Panamericana.
- Iturri, J. (2000). *Función de los músculos respiratorios en la EPOC*. Archivos de Bronconeumología, 36(5), 275-285.
- Korn, S., Virtuoso, J., Sandreschi, P., *et al.*, (2014). Comparison between reference equations and the six-minute walk test. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 20(2), 137-141.
- Martins, R., Gonçalves, R. M., Mayer, A. F., y Schivinski, C. I. S. (2014). Confiabilidade e reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(3), 279-284.
- Macarulla, J., y Goñi, F. (2014). *Bioquímica humana: curso básico* (5). Reverté.
- Medina, P., Mancilla, E., Muñoz, R., y Escobar, M. (2015). Distancia recorrida y costo fisiológico según el nivel socioeconómico y género durante la prueba de caminata en seis minutos en adultos mayores autovalentes de la ciudad de Talca. *Revista médica de Chile*, 143(4), 484-492.
- OMS (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*.
- Prentice, W. (2001). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva* (44). Editorial Paidotribo.

- Rodríguez, R. (2009). *Fisiología Del Deporte Y El Ejercicio/Physiology of Sport and Exercise: Practicas De Campo Y Laboratorio/Field and Laboratory Practices*. Ed. Médica Panamericana.
- Simon, D. (2014) *Reproducibilidad de la prueba de caminata y del escalón de 6 minutos en adultos jóvenes sanos*. International Journal of Sports Medicine, 20(3), 214-218.
- Tirado, K. (2015). *Determinación de distancia recorrida y variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares, antes y después de la prueba de caminata de 6 minutos, en nativos y residentes permanentes de altura clínicamente sanos*. Revista Médica La Paz, 20(1).
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total (24)*. Editorial Paidotribo.

IX. Anexos

9.1.- Consentimiento informado

Anexo N° 1

N° de ficha:



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Reciba un cordial saludo, soy Dennys Rodrigo Arenas Ochoa, me es grato dirigirme a usted e invitarlo a participar de este estudio "Consumo máximo de oxígeno en personas sanas de 18 a 30 años que asisten al Instituto Superior Arzobispo Loayza". Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, una vez que haya comprendido el estudio y desea participar voluntariamente se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

2. Objetivo del estudio

Determinar el consumo máximo de oxígeno de personas sanas de 18 a 30 años que asisten al Instituto Superior Tecnológico Arzobispo Loayza.

3. Procedimiento

Se tomará un test para medir el consumo máximo de oxígeno.

4. Beneficios del estudio

La persona conocerá cuan acondicionada físicamente está.

El estudio reflejará cuál es el desenvolvimiento, en cuanto a consumo de oxígeno, de la persona en sus actividades de vida diaria.

5. Riesgos y costos asociados al estudio.

Ud. no presentará ningún riesgo al momento de recoger los datos, así mismo se le hace de su conocimiento que no existe ningún tipo de preguntas de contenido sexual y/o personal. Su participación no tiene ningún costo, el cual se realizará de forma gratuita.

5. Confidencialidad

La información obtenida en el estudio será de forma confidencial sólo los investigadores conocerán los resultados, al participante se le dará un código el cual permitirá tener en anonimato sus datos y no ser de conocimiento público. Si los resultados del estudio se publican, la identidad del sujeto se mantendrá en confidencialidad absoluta.

6. Contacto

Si Ud. tiene alguna duda puede contactarse:

Investigador (a): Dennys Rodrigo Arenas Ochoa. Telf.: 921297986

Estoy dispuesto a resolver todas sus dudas.

7. Declaración Voluntaria

Yo,
....., con DNI N°, he sido informado(a) sobre las características de este estudio, y tengo entendido lo siguiente :

Marcar con una X si se cumplió con lo que se menciona.

He sido informado acerca del estudio y tuve mi primer diálogo con el investigador del estudio o el personal de la investigación acerca de dicha información He leído y entendido la información en este documento de consentimiento informado.

He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas fueron contestadas a mi satisfacción.

Consiento voluntariamente participar en el estudio de forma libre sin ninguna presión por parte del investigador.

Deseo se me haga entrega mis resultados.

Nombre del participante

Firma

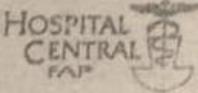
D.N.I

Hora

Huella Digital

Lima, de del 2017

9.2.- Ficha del test de caminata de 6 minutos



**HOSPITAL
CENTRAL
FAJ**

TEST DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Servicio Neumología
Programa-Rehab. Re

Nombre: _____ Procedencia: _____ Edad: _____ Peso: _____
 Médico: _____ Diagnóstico: _____ H.C.: _____ Talla: _____ Fecha: _____

METODO: Escalera: _____ Origen: Si: _____ Broncodilatador / Nebulización: Si: _____ No: _____
 Caminante: _____ No: _____ Tipo: _____ Hora: _____

PRE	SaO2	F.C.	BORG	P.A.	O2
1					
2					

TEST # 1

TIEMPO	SaO2	F.C.	BORG	P.A.	O2
1 Minuto					
2 Minutos					
3 Minutos					
4 Minutos					
5 Minutos					
6 Minutos					

Distancia Recorrida: _____ %DT / DR: _____

TEST # 2

TIEMPO	SaO2	F.C.	BORG	P.A.	O2
1 Minuto					
2 Minutos					
3 Minutos					
4 Minutos					
5 Minutos					
6 Minutos					

Distancia Recorrida: _____ %DT / DR: _____

RESPUESTA 1-2	SaO2	F.C.	BORG	P.A.	O2
1 Minuto					
2 Minutos					
3 Minutos					
4 Minutos					
5 Minutos					

CONCLUSIÓN:
