



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK EN FUTBOLISTAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO RE-MAZ COMO MEDIO DE CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA ANTES Y DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO EN LA TEMPORADA 2014.

Requisito previo para obtener el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Vásconez Pinto, Mercedes Paola

Tutora: Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

AMBATO – ECUADOR

Agosto, 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK EN FUTBOLISTAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO RE-MAZ COMO MEDIO DE CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA ANTES Y DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO EN LA TEMPORADA 2014” de Mercedes Paola Vàsconez Pinto, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio del 2014

LA TUTORA

.....

Lic. Mg: Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

Los criterios emitidos en el informe de investigación , **“VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK EN FUTBOLISTAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO RE-MAZ COMO MEDIO DE CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA ANTES Y DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO EN LA TEMPORADA 2014”** como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de mi persona , como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Junio del 2014

LA AUTORA

.....

Mercedes Paola Vásconez Pinto

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regularidades de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice presentando mis derechos de autora.

Ambato, Junio del 2014

LA AUTORA

.....

Mercedes Paola Vàsconez Pinto

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK EN FUTBOLISTAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO RE-MAZ COMO MEDIO DE CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA ANTES Y DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO EN LA TEMPORADA 2014”** de Mercedes Paola Vásquez Pinto estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Agosto del 2014

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a mi Dios quien me dio la fé, la fortaleza y la fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas y obstáculos que se presentaban, enseñándome siempre a encarar las adversidades sin perder nunca la esperanza.

A mis padres Marina y Eugenio por su apoyo, comprensión, amor y ayuda en los momentos complicados también por ayudarme con los recursos necesarios para poder estudiar.

A mis hermanos Camilita, Erika y Bolívar por estar siempre presentes brindándome su apoyo y comprensión.

Paola.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi fortaleza.

A la Universidad Técnica de Ambato, sus autoridades, docentes, por el apoyo y conocimientos brindados.

A la Lic. Dolores Salazar por su generosa y valiosa colaboración, profesionalismo y asesoramiento en la dirección del presente trabajo de investigación en un marco de confianza, afecto y amistad.

A la Dra. Rebeca Mazón por su apoyo y colaboración con sus conocimientos y la información brindada.

Paola

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
1.1. TEMA	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.2.3 PROGNOSIS	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	5
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	5

1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
	CAPÍTULO II	7
	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2	FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	9
2.3	FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	9
2.4	CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	12
2.4.1	PRUEBAS QUÍMICAS Y ENZIMÁTICAS	12
2.4.2	PRUEBAS METABÓLICAS	14
2.4.3	VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK.....	14
2.4.4	VALORACIÓN DEPORTIVA.....	16
2.4.5	VALORACIÓN PRE Y POST ENTRENAMIENTO.....	17
2.4.6	CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA	19
2.5	HIPÓTESIS:.....	20
2.6	VARIABLES	20
2.6.1	VARIABLE INDEPENDIENTE	20
2.6.2	VARIABLE DEPENDIENTE	20
	CAPÍTULO III	21
	METODOLOGÍA	21
3.2	NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	21

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	23
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	23
3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE	24
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	25
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	26
CAPÍTULO IV.....	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	38
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO.....	38
CAPÍTULO V	48
5.1 CONCLUSIONES	48
5.2 RECOMENDACIONES	49
CAPÍTULO VI.....	50
PROPUESTA.....	50
6.1 DATOS INFORMATIVOS	50
6.1.1TEMA	50
6.1.2 Institución Ejecutora	50
6.1.3 Ubicación	50
6.1.4 Tiempo	50
6.1.5 Equipo responsable	50
6.1.6 Costos.....	50
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	51

6.3 JUSTIFICACIÓN	51
6.4 OBJETIVOS	51
6.4.1 Objetivo general	51
6.4.2 Objetivos específicos	51
6.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS	52
6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	52
6.7 FUNDAMENTACIÓN	53
6.8 METODOLOGÍA PLAN DE ACCIÓN	54
6.9 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	55
6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
Anexo N° 1	60
Anexo N° 2	61
Anexo N° 3	62
Anexo N° 4	63
Anexo N°5	64
Anexo N° 6	65
Anexo N° 7	66

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	Variable independiente.....	23
TABLA 2	Variable Dependiente.....	24
TABLA 3	Informe de Campo.....	25
TABLA 4	Analizador Microlab 300.....	29
TABLA 5	Ensayo de Urea	32
TABLA 6	Ensayo de CPK.....	34
TABLA 7	Ensayo de Lactato	36
TABLA 8	Valores de Lactato antes y después del entrenamiento.....	38
TABLA 9	Valores de CPK antes y después del entrenamiento.....	40
TABLA 10	Valores de Urea antes y después del entrenamiento.....	42
TABLA 11	Valores de CPK	44
TABLA 12	Calculo de T de Student.....	46
TABLA 13	Plan de Acción.....	54
TABLA 14	Evaluación.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Valores de Lactato antes y después del entrenamiento.....	39
GRÁFICO 2	Valores de CPK antes y después del entrenamiento.....	42
GRÁFICO 3	Valores de Urea antes y después del entrenamiento.....	43
GRÁFICO 4	Valores de CPK	45
GRÁFICO 5	T de Student.....	47

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK EN FUTBOLISTAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO RE-MAZ COMO MEDIO DE CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA ANTES Y DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO EN LA TEMPORADA 2014”

Autor: Vásconez Pinto, Mercedes Paola

Tutora: Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

Fecha: Junio, 2014

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la valoración de diferentes pruebas analíticas como urea, lactato y CPK ya que la alta exigencia en los futbolistas hace cada vez más necesario controlar el proceso de adaptación al entrenamiento es por eso q se ha considerado su valoración antes y después del mismo.

El objetivo de esta revisión es analizar la información biológica de un análisis de sangre, al objeto de obtener información de la carga de entrenamiento en los futbolistas. La concentración en suero de sustratos metabólicos (glucosa y ácidos grasos) no son parámetros que puedan utilizarse para controlar el entrenamiento debido a las bajas especificidades y sensibilidades. No obstante la concentración de determinadas enzimas que intervienen en la utilización de los sustratos pueden ser importantes. La importancia de evaluar a un deportista constituye un pilar fundamental dentro del proceso de planificación y entrenamiento de la carga física en cualquier modalidad, especialmente si se apunta al alto rendimiento principalmente en los futbolistas. La metodología fue realizada en el Laboratorio Clínico “Re-Maz”, se registró la atención de 36 Futbolistas mediante la correcta valoración de la analítica en sangre que brindó gran información acerca de la asimilación y adaptación al esfuerzo físico con la finalidad de evitar el síndrome del sobre entrenamiento.

PALABRAS CLAVES

ENTRENAMIENTO, ENZIMAS, ESFUERZO _ FÍSICO, SUSTRATOS,
FUTBOLISTAS.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“UREA, LACTATE AND CPK ASSESSMENT IN SOCCER PLAYERS
WHO ATTEND TO CLINIC LAB RE-MAZ AS A CONTROL WAY OF
PHYSICAL RESISTANCE AFTER AND BEFORE TRAINING DURING
2014 SEASON”**

Author: Vásconez Pinto, Mercedes Paola

Preceptor: Master Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

Date: June, 2014

SUMMARY

This research was aimed at the evaluation of different analytical tests such as urea, lactate and CPK as the high demands on the players becomes increasingly necessary to control the process of adaptation to training q's why their valuation has been considered before and after thereof.

The aim of this review is to analyze the biological information of a blood test in order to obtain information from the training load in soccer players. Serum concentrations of metabolic substrates (glucose and fatty acids) are parameters which can be used to control the training due to the low specificity and sensitivity. However the concentration of certain enzymes involved in the use of the substrates may be important. The importance of assessing an athlete is a fundamental pillar in the process of planning and training of physical load in any mode, particularly when aiming at high performance mainly footballers. The methodology was performed on the Clinical Laboratory "Re-Maz" Attn 36 Footballers registered through proper assessment of analytical blood that provided great information about the assimilation and adaptation to physical effort in order to avoid the syndrome overtraining.

KEYWORDS

TRAINING, ENZYMES, PHYSICAL_ EFFORT, SUSTRATA,
FOOTBALLERS.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad la realización y valoración de las pruebas analítica de laboratorio a los futbolistas del Club deportivo Técnico Universitario que realizan entrenamientos rigurosos, habiéndose convertido en un problema importante ya que busca demostrar la importancia del entrenamiento deportivo. Puesto que se está convirtiendo en un proceso riguroso y sistematizado, donde el control del mismo cobra una relevancia muy importante en lo que a la calidad del proceso se refiere.

El alto rendimiento deportivo requiere una minuciosa planificación y valoración de todos los factores que en él intervienen, de ahí la necesidad de apoyarse en Ciencias muy consolidadas, tales como la medicina, la psicología, la física, etc.

En el presente trabajo se centró en la importante contribución de la fisiología del ejercicio al deporte, abordando algunos puntos claves de la valoración de diferentes pruebas analíticas como control del entrenamiento en deportistas.

Está enfocado a ser una guía para el seguimiento del entrenamiento físico basado en pruebas analíticas que indiquen el nivel de esfuerzo que pueden realizar cada uno de los futbolistas

Se complementa la tesis con los apropiados respaldos bibliográficos y anexos respectivos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. TEMA

Valoración de urea, lactato y CPK en futbolistas que acuden al laboratorio Clínico Re-Maz como medio de control de resistencia física antes y después del entrenamiento en la temporada 2014.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Los deportes como fútbol, básquet y voleibol exigen una alta capacidad de fuerza explosiva de miembros inferiores y de resistencia a dicha fuerza explosiva, pues estas dos direcciones resultan determinantes dentro del rendimiento en competencia ya que sugieren mayor aceleración dentro de los gestos deportivos o de la carrera, saltos más eficientes, aumento de la fuerza de contracción y propulsión en la velocidad, actividades de frenado más cortas, menor posibilidad de lesión articular y la posibilidad de soportar estas eventualidades a través de todo el tiempo de competencia sin decaimiento de sus niveles.

En las ligas locales estas evaluaciones no se realizan o simplemente el entrenador las ejecuta esporádicamente sin llevar un control a través del tiempo durante el desarrollo de su macro ciclo. De hecho, difícilmente se planifican dentro del macro ciclo fechas para evaluaciones de capacidades físicas (Rigalli, 2003).

En Colombia, departamento de Santander se presenta gran limitación en relación a la evaluación de deportistas para conocer su grado de adaptación al entrenamiento al interior de los seleccionados que asisten a las justas nacionales.

Si bien las limitantes son: económicas, políticas, sociales y deportivas como influyentes a la hora de los resultados deportivos, pues el desconocimiento del estado de los deportistas constituye la base de un programa de entrenamiento en el que sobresale el empirismo, pues las direcciones de trabajo físico carecen de datos objetivos que permitan trazar objetivos de mejoría alcanzables según los tiempos y niveles de acondicionamiento reales.

En la provincia de Tungurahua se presentó un alto rendimiento deportivo el mismo que requiere una minuciosa planificación y valoración de todos los factores que en él intervienen, ya que conforme aumenta la actividad física, también lo hace la actividad fisiológica de todos los sistemas corporales de ahí la necesidad de apoyarse en ciencias consolidadas, como la medicina, la psicología, la nutrición y la biofísica entre otras (Rigalli, 2003).

La Medicina Deportiva a pesar de ser una especialidad médica relativamente nueva, se ha convertido en un instrumento valioso para mejorar la condición física de cualquier individuo, para prevenir lesiones a las que está expuesto todo deportista en su entrenamiento y en su competencia y para optimizar el rendimiento deportivo en los atletas de alta competencia.

La evaluación de un deportista va encaminada primero a valorar su salud para diagnosticar situaciones que contraindiquen o restrinjan el entrenamiento o la competencia y segundo a determinar objetivamente sus capacidades funcionales para prescribir y planear un proceso de entrenamiento; proceso riguroso y sistematizado, donde el control del mismo cobra una relevancia muy importante en lo que a la calidad se refiere (Rigalli, 2003).

En el Laboratorio Clínico “Re-Maz” se realizó la atención de 35 Futbolistas de los cuales la correcta utilización de una analítica de sangre es importante para brindar información acerca de la asimilación y adaptación al entrenamiento por parte del deportista y en consecuencia, poder tomar las decisiones oportunas al respecto, con el fin de conseguir un mayor rendimiento.

Es bastante útil realizar una analítica cada vez que se cambie el período de entrenamiento, para ver si hemos producido adaptaciones.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Este problema es importante ya que busca demostrar la importancia del entrenamiento deportivo. Puesto que se está convirtiendo en un proceso riguroso y sistematizado, donde el control del mismo cobra una relevancia muy importante en lo que a la calidad del proceso se refiere.

El alto rendimiento deportivo requiere una minuciosa planificación y valoración de todos los factores que en él intervienen, de ahí la necesidad de apoyarse en Ciencias muy consolidadas, tales como la medicina, la psicología, la física, etc.

En el presente trabajo se centró en la importante contribución de la fisiología del ejercicio al deporte, abordando algunos puntos claves de la valoración hematológica como control del entrenamiento en deportistas.

1.2.3 PROGNOSIS

Un deportista debe ser vigilado constantemente por esta razón se pretende dar al entrenador una información útil para interpretar una analítica de sangre de manera correcta y utilizarla a lo largo de la temporada como control del entrenamiento. De esta forma el entrenador podrá realizar un chequeo sobre la intensidad del entrenamiento, el volumen y su adaptación al mismo por parte de cada uno de los futbolistas.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el aporte de la valoración de Urea, lactato y CPK para el control de resistencia física antes y después del entrenamiento en los futbolistas que acuden al Laboratorio Clínico “Re-Maz”?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuáles son las pruebas específicas que sirven como medio de control a la resistencia física antes y después del entrenamiento?
- ¿Qué aspectos son valorados como indicador de la resistencia física antes y después del entrenamiento?
- ¿Cómo se contribuiría con el control adecuado del entrenamiento de un futbolista?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Delimitación del contenido

- ✓ **Campo:** Laboratorio Clínico
- ✓ **Área:** Química Clínica ,Enzimas
- ✓ **Aspecto:** Valoración de Urea, lactato y CPK
- ✓ **Objeto de estudio:** Futbolistas de 17-30 años
- ✓ **Delimitación Espacial:** Laboratorio Clínico “Re-Maz”
- ✓ **Delimitación Temporal:** periodo Febrero-Marzo 2014

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se investigó este tema porque presenta gran interés personal y colectivo, pues la alta exigencia en los deportistas hace cada vez más necesario el control de la resistencia física antes y después del entrenamiento para así obtener un proceso de adaptación al entrenamiento y esto mediante parámetros de laboratorio específicos para su valoración.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Valorar urea, lactato y CPK como medio de control a la resistencia física de los futbolistas antes y después del entrenamiento.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Identificar cuál de las pruebas a realizarse es la principal que nos sirve como indicador de resistencia física antes y después del entrenamiento
- 2) Demostrar la importancia de realizar urea, lactato, CPK como indicadores de resistencia física
- 3) Brindar conocimientos básicos a los deportistas de la comunidad que tomen conciencia y la debida importancia a este tipo de control previo y posterior al entrenamiento.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Estudios experimentales han abordado los cambios morfológicos y funcionales producidos a consecuencia del entrenamiento. Los autores García Zapico, Chicharro & Fernández, en 2004, investigaron que la mayor parte de los estudios se han llevado a cabo en personas con un nivel de resistencia bajo o moderado.

Pueden ser dos las posibles explicaciones a la mayor atención de los investigadores sobre los efectos del entrenamiento en personas sedentarias o moderadamente entrenadas, la primera consideración del entrenamiento en el campo de la salud y/o la dificultad metodológica para discernir pequeñas variaciones morfológicas, funcionales o ambas en organismos altamente acondicionados. Por consiguiente, no es de extrañarse que los efectos del entrenamiento sean notables.

Respecto a esta última consideración ¿cómo se puede justificar, desde el punto de vista biológico, los fenómenos de adaptación que se producen a lo largo de un ciclo de entrenamiento? Realmente, ¿tienen los investigadores las herramientas de valoración capaces de discriminar los ligeros matices biológicos que se producen?. Los métodos analíticos disponibles en la actualidad son cada vez más precisos, pero con frecuencia los coeficientes de variación y los rangos de aceptabilidad son mayores que las variaciones producidas por el entrenamiento, de manera que es difícil discernir cambios puntuales de forma precisa.

Esta aseveración se basa en diferentes estudios realizados con deportistas de élite o sub élite, igualmente resumidos en libros monográficos , doctorales como es el Pardo, 2001 se ha demostrado que las variaciones encontradas en parámetros

ergoespirométricos son poco sensibles al proceso de entrenamiento, que nos permita explicar el rendimiento deportivo.

Lo señalado anteriormente no significa que no debemos intentar explicar los fenómenos de adaptación biológica de organismos altamente entrenados.

Tal es el interés de los entrenadores por conocer la evolución biológica de sus deportistas a lo largo del proceso de entrenamiento, que cada vez es más frecuente la realización de análisis de sangre para conocer la adaptación del organismo.

La alta exigencia del entrenamiento para conseguir resultados deportivos hace que los denominados marcadores biológicos sean una herramienta más del entrenador.

Una búsqueda restrictiva con los marcadores biológicos, entrenamiento y rendimiento indica que aparentemente, el interés es escaso. Sin embargo, nada más alejado de la realidad, pues la línea que separa el máximo nivel de adaptación respecto a un escalón biológico ligeramente por debajo, es muy tenue y fácil de sobrepasar.

No es de extrañar que el interés de los investigadores Maso, Lac, & Brun, 2004 se haya centrado justamente, en el proceso negativo del entrenamiento de alta intensidad, la fatiga crónica o sobre entrenamiento. Él fútbol es uno de los deportes donde el resultado se ve reflejado en un marcador de quien mete más goles es el ganador, así se presentan diferentes indicativos de rendimiento de acuerdo a cada área del deporte o cultura física.

Martínez, 1984 en su artículo indica que se ha observado que equipos de fútbol profesional que cuentan con jugadores capacitados física y técnicamente, no obtienen los resultados esperados. Esto nos plantea la pregunta: ¿Qué factores intervienen para que un equipo gane o pierda?. Para observar estos factores, se han dado la tarea de estudiar los procesos de entrenamiento y preparación diferentes profesionales, como lo son médicos, dietistas, fisiólogos, preparadores físicos, y psicólogos en el deporte.

En los deportes competitivos es de gran importancia la preparación psicológica. Un marcador favorable no solo es cuestión de preparación física, técnica y una

buena estrategia, sino que es de suma importancia la preparación mental que tenga el jugador para afrontar la presión de un partido.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación tiene un paradigma crítico propositivo

Crítico porque el investigadora ha notado la falta de atención que se ha dado a este tipo de valoración por parte de los profesionales de la salud no porque sea de poca importancia sino más bien porque no se han realizado estudios claros o dirigidos a personas que de verdad necesitan ser estudiados, y tampoco se ha realizado estudios dentro de la provincia para conocer cuál es el seguimiento adecuado.

Propositivo porque al dar una solución permitirá que los deportistas sepan que deben realizar un control preventivo para mejorar su rendimiento.

Este proyecto se realizó en el Laboratorio “Re-Maz” en las áreas de química y enzimas, se toma como participantes a los profesionales de laboratorio, médicos de la institución y futbolistas que acuden a esta área de servicio.

El presente estudio involucra muchos valores como responsabilidad, seriedad, ética tanto del estudiante como del personal de laboratorio ya que a través de nuestros estudios se beneficiará al jugador y a su respectivo entrenador.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

De acuerdo a la constitución del Estado ecuatoriano del año 2008 en su sección cuarta sobre los derechos de la salud menciona:

Art. 1.- Esta Ley regula la cultura física, el deporte y la recreación, y establece las normas y directrices a las que deben sujetarse estas actividades para contribuir a la formación integral de las personas.

Art. 2.- Para el ejercicio de la cultura física, el deporte y la recreación, al Estado le corresponde:

- a) Proteger, estimular, promover y coordinar las actividades físicas, deportivas y de recreación de la población ecuatoriana así como planificar, fomentar y desarrollar el deporte, la educación física y la recreación;
- b) Proveer los recursos económicos e infraestructura que permitan masificar estas actividades;
- c) Auspiciar la preparación y participación de los deportistas de alto rendimiento en competencias nacionales e internacionales, así como capacitar técnicos y entrenadores de las diferentes disciplinas deportivas;
- d) Fomentar la participación de las personas con discapacidad mediante la elaboración de programas especiales; y,
- e) Supervisar, controlar y fiscalizar a los organismos deportivos nacionales, en el cumplimiento de esta Ley y en el correcto uso y destino de los recursos públicos que reciban del Estado.
- e) Supervisar, controlar y fiscalizar a los organismos deportivos nacionales, en el cumplimiento de esta Ley y en el correcto uso y destino de los recursos públicos que reciban del Estado.

El cumplimiento de estos deberes y responsabilidades estará a cargo de las Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación y los organismos creados para tal efecto.

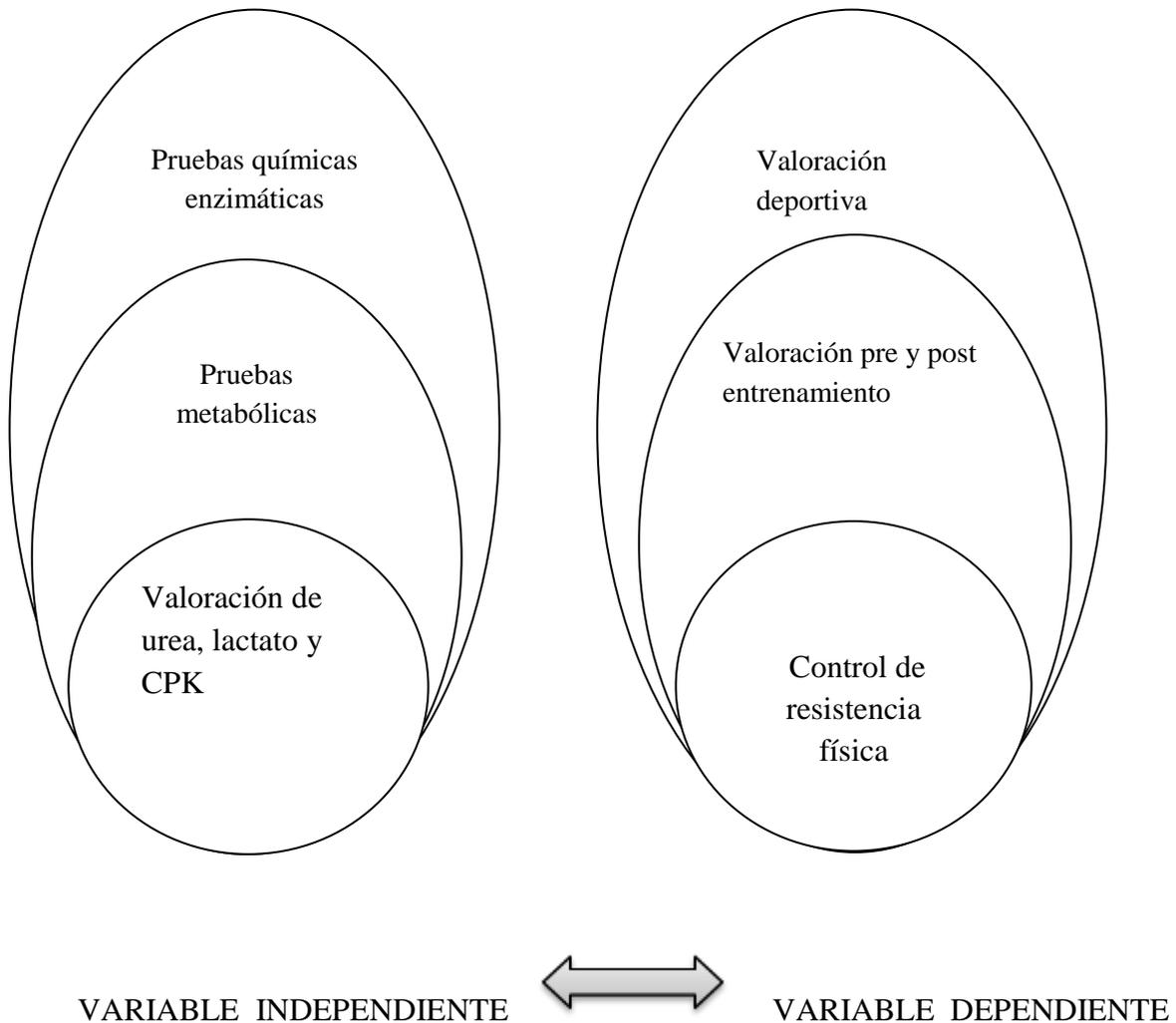
Art. 3.- El Estado proveerá los recursos necesarios a los organismos rectores del deporte ecuatoriano para el cumplimiento de sus obligaciones en el Presupuesto General del Estado. Así mismo garantizará la preparación de los deportistas de alto rendimiento, para lo cual proveerá los recursos económicos y técnicos necesarios para el funcionamiento del programa ECUADEPORTES, el cual debe ser considerado prioritario

Art. 15.- El nivel formativo de la cultura física comprende los procesos de planificación, iniciación, masificación y selección de talentos mediante la aplicación de planes y programas orientados al perfeccionamiento deportivo.

Será dirigido y desarrollado a través de la Federación Deportiva Nacional del Ecuador, las federaciones deportivas provinciales y sus organismos de funcionamiento, en coordinación con la Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación.

Art. 55.- En cumplimiento a lo establecido en el artículo 82 de la Constitución Política de la República, se establece el programa ECUADEPORTES, que servirá para el desarrollo del deporte de alta competencia, en base a una planificación científica y técnica según exigencias y necesidades legítimas. El Estado asumirá el financiamiento del mismo, a través de la Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación, y su ejecución estará a cargo del Comité Olímpico Ecuatoriano, con la supervisión de la SENADER. Además asumirá el desarrollo de los deportistas con discapacidad de alta competencia, conforme los programas que para el efecto existen.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1 PRUEBAS QUÍMICAS Y ENZIMÁTICAS

Pruebas Químicas

La química clínica es la rama del laboratorio en la que se usan métodos químicos y bioquímicos para el estudio y análisis de los líquidos biológicos mediante los cuales se puede determinar algunas enfermedades, realizar seguimientos, etc.

Las investigaciones bioquímicas están involucradas en grados variables en todas las áreas de la medicina clínica. Cada ensayo químico debería proveer respuesta a una pregunta generada en el médico sobre el paciente. Los resultados de los tests químicos pueden ser de uso para el diagnóstico, screening y prognosis de una

enfermedad así como para el seguimiento de su tratamiento. Además, el laboratorio químico puede estar vinculado con la investigación de las bases químicas de las enfermedades y en los ensayos clínicos de nuevas drogas.

Existen una amplia variedad de especialidades dentro de la química clínica y no todos los laboratorios están equipados para llevar a cabo todas las posibles solicitudes.

Los resultados de los tests de laboratorio usualmente se comparan con un rango de referencia que representa el estado saludable normal. Sin embargo, este rango de referencia sólo debe ser tomado como una guía y es importante tener en cuenta que un resultado anormal no siempre indica la presencia de una enfermedad, ni un resultado normal la ausencia de ella. La discriminación entre resultados normales y anormales está afectada por varios factores fisiológicos que deben ser considerados al interpretar cualquier resultado. Por ejemplo sexo, edad, dieta, stress, ansiedad, ejercicio, historia médica del paciente, hora de extracción de la muestra, etc. son factores que el médico debe evaluar al interpretar un resultado.

Pruebas Enzimáticas

Son pruebas de análisis de Laboratorio Clínico que nos brindan estudios iniciales y de evaluación. Las enzimas actúan sobre las moléculas conocidas como sustratos y permiten el desarrollo de los diversos procesos celulares.

Es importante señalar que las enzimas se caracterizan por contar con una serie de señas de identidad propias que las determinan en todos y cada uno de sus aspectos como la capacidad de contar con tamaños muy diferentes desde las que tienen 2.500 aminoácidos hasta las de 50.000.

Se destaca además que las enzimas no modifican el balance energético ni el equilibrio de aquellas reacciones en las que intervienen: su función se limita a ayudar a acelerar el proceso. Esto quiere decir que la reacción bajo el control de una enzima alcanza su equilibrio de manera mucho más rápida que una reacción no catalizada.

2.4.2 PRUEBAS METABÓLICAS

Las pruebas metabólicas son un grupo de pruebas químicas realizadas en el suero sanguíneo. Estas pruebas abarcan colesterol total, proteína total y diversos electrolitos. Los electrolitos en el cuerpo comprenden el sodio, el potasio, el cloro y muchos otros.

El resto de las pruebas mide químicos que reflejan el funcionamiento del hígado y el riñón.

El examen de las pruebas metabólicas ayuda a suministrar información sobre el metabolismo del cuerpo. Éste le brinda información al médico con respecto a cómo están funcionando los riñones, el hígado y se puede utilizar para evaluar el azúcar en la sangre, el colesterol y los niveles de calcio, entre otras cosas. El médico puede ordenar este examen durante un análisis o chequeo de rutina.

2.4.3 VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK

Urea.-Principal producto del catabolismo proteico, permite realizar un adecuado control del entrenamiento al fijar valores que indican la carga o la sumatoria de cargas que ha realizado recientemente un atleta y cuantificar objetivamente su intensidad, con lo cual se puede equilibrar su respuesta controlando las cargas posteriores y evitando un daño tisular. De acuerdo a su medición el entrenador puede aumentar el volumen o la intensidad del entrenamiento o en caso contrario disminuir el entrenamiento. Su valor a las 24 h evalúa recuperación, Lo ideal es una medición seriada 3-5 días seguidos. Existen protocolos predeterminados para el control del entrenamiento con la urea (Rigalli, 2007).

Valores medios y variaciones

La urea hemos de tomarla por la mañana en ayunas siempre tomando en cuenta la comida realizada el día anterior; si es una comida rica en proteínas se reflejarán en el análisis, por lo que recomendaremos ingerir hidratos de carbono. Los valores medios se sitúan entre los 20 y 50 mg / dl.

Modificaciones con el entrenamiento

Un aumento acelerado de urea durante una fase de entrenamiento, puede ser el mejor indicador para una situación catabólica que puede requerir una reducción del entrenamiento (Lehmann y otros, 1985). A continuación señalamos unos valores a modo de referencia:

- ✓ 15 - 25 mg / dl: Persona sedentaria o sin entrenar.
- ✓ 30 - 40 mg / dl: Entrenamiento normal. Volumen asimilable.
- ✓ 40 - 50 mg / dl: Sobrecarga; entrenamiento límite. Bajar entreno.
- ✓ + 50 mg / dl: Sobre entrenamiento, no asimilable. Descanso 1- 2 días

La urea reacciona más sensiblemente al trabajo aeróbico que al anaeróbico. Cargas de entrenamiento aeróbico mayores de 30 minutos (muy común en triatlón) llevan, frente a un incremento del volumen, a una mayor degradación de las proteínas, lo que produce un incremento de la urea en sangre. Este mayor nivel se puede interpretar como señal de una gluconeogénesis debido al déficit de glucógeno (Ángel, 2000).

Los valores de urea sólo se normalizan una vez acabada la carga. Por esta razón encontramos a menudo valores superiores en el transcurso del entrenamiento que en la mañana en reposo. Si durante la mañana, los valores no han descendido es sinónimo de gran destrucción proteica durante el descanso y recuperación incompleta. Recordemos que los procesos anabólicos se producen exclusivamente en el sueño nocturno.

El lactato.- Es un compuesto orgánico natural en el cuerpo de cada persona. Además de ser un producto secundario del ejercicio, también es un combustible para ello. Se encuentra en los músculos, la sangre, y varios órganos. El cuerpo lo necesita para funcionar apropiadamente.

La fuente primaria del lactato es la descomposición de un carbohidrato llamado glucógeno. El glucógeno se descompone y se convierte en piruvato y durante este

proceso produce energía. Muchas veces este proceso da como resultado energía anaeróbica porque no utiliza oxígeno. Cuando el piruvato se descompone en partículas más pequeñas produce más energía, esta energía es aeróbica porque este proceso adicional utiliza oxígeno. Si el piruvato no se descompone, generalmente se convierte en lactato (González, 2004).

El hígado, los riñones, el músculo cardíaco y la musculatura esquelética en reposo captan el lactato y lo transforman en CO₂ y agua o lo reconstruyen en glucógeno. Se calcula que aproximadamente un 50 a 60% del lactato es metabolizado por el hígado.

CPK.- Es una enzima necesaria para el metabolismo anaeróbico de la fosfocreatina (CPr), que es la forma más rápida de obtención de energía y que se libera en sangre cuando hay una importante ruptura muscular, junto a la mioglobina (proteína encargada del transporte de O₂ en el músculo) por lo tanto en los deportistas hay niveles más altos que en otras poblaciones.

Cuando estos niveles son muy altos se llama “Rabdomiolisis”, y puede ser grave porque puede dar lugar a insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, arritmias y síndrome compartimental que requiere intervención quirúrgica para evitar que el músculo se necrose (González, 2004).

2.4.4 VALORACIÓN DEPORTIVA

El ejercicio físico constituye para el organismo un cambio en las condiciones de equilibrio del medio interno, es decir, una perturbación en la homeostasis que es captada por diferentes receptores del organismo, traduciéndose por un mecanismo de feed-back ó retroalimentación (regulación automática) en una serie de respuestas del organismo que intenta compensar el desequilibrio causado. Por lo tanto se denominan respuestas al ejercicio a los cambios súbitos y temporales en la función causados por el ejercicio o bien a los cambios funcionales que ocurren cuando se realiza un ejercicio y que desaparecen rápidamente después de finalizado el mismo.

Estas respuestas van a ser variables en función de las condiciones genéticas y preparación física del individuo así como según su estado de salud (Pagana, 2008).

Por otra parte, el entrenamiento físico regular crónico produce en el organismo una serie de cambios ó modificaciones que se denominan adaptaciones que suponen diferencias morfológicas y funcionales respecto al organismo de un individuo sedentario.

Estas adaptaciones se observan tanto en condiciones de reposo (por ejemplo frecuencia cardiaca más baja en individuos entrenados en deportes de resistencia aeróbica que en personas sedentarias) como durante el ejercicio (por ejemplo frecuencia cardiaca ante una carga de trabajo máxima inferior en individuos entrenados que en desentrenados).

La comprensión de las respuestas y adaptaciones del cuerpo humano al ejercicio y sus mecanismos de regulación forman parte del área de conocimiento de la fisiología del ejercicio.

Las adaptaciones del organismo al ejercicio físico van a suponer un beneficio físico-biológico para el individuo siempre y cuando el ejercicio se realice en condiciones adecuadas.

Sin un control o tutela por profesionales preparados (monitores, preparadores físicos, entrenadores, médicos), el ejercicio físico puede ser perjudicial para el organismo y producir lesiones del aparato locomotor u otras alteraciones que puedan poner en riesgo la vida del deportista.

2.4.5 VALORACIÓN PRE Y POST ENTRENAMIENTO

Es importante valorar la existencia de una enfermedad que contraindique total o parcialmente la práctica deportiva para evitar los efectos perjudiciales del ejercicio físico para la salud tomando en cuenta los siguientes síntomas:

- ✓ Manifestaciones Físicas
- ✓ Disminución en el rendimiento
- ✓ Cansancio excesivo durante el día, falta de interés en tareas cotidianas

- ✓ Dificultad en relajarse
- ✓ Aumento en el pulso en descanso
- ✓ Aumento en pulso y nivel de lactato a un nivel su máximo de ejercicio
- ✓ Músculos adoloridos
- ✓ Lesiones que son usualmente el resultado de la sobrecarga de trabajo y que no mejoran con la terapia física
- ✓ Náusea y malestar estomacal, falta de apetito
- ✓ Susceptibilidad a infecciones, especialmente infecciones respiratorias
- ✓ Manifestaciones Psicológicas
- ✓ Tendencia a olvidar
- ✓ Dificultad para dormir
- ✓ Inestabilidad emocional
- ✓ Muerte súbita

El más grave de ellos sería la muerte súbita que en algunos casos podría evitarse mediante la realización de un reconocimiento médico-deportivo. Será fundamental por lo tanto la selección individual de la actividad física más adecuada para cada persona en función de sus circunstancias particulares (edad, sexo, limitaciones físicas, posibles enfermedades, actividad laboral sedentaria o activa, economía, gustos y aficiones) y de los objetivos que nos planteemos al programar el ejercicio físico. Si esta selección es adecuada favorecerá los aspectos beneficiosos de la actividad física sobre la salud (Ángel, 2000).

Un control de salud o reconocimiento médico-deportivo nos ayudará a diagnosticar enfermedades que contraindiquen la práctica deportiva o la limiten parcialmente y orientará sobre el tipo de ejercicio físico más recomendable tanto en cantidad, intensidad y distribución semanal. Un futbolista que entrena en exceso y sin tomar periodos adecuados de descanso está en riesgo de desarrollar lesiones y otros problemas de salud. Cuando el ejercicio se convierte en una adicción sin control, éste puede resultar en una condición compleja que se conoce como el "síndrome de sobre-entrenamiento". Este se caracteriza por diversos signos y síntomas físicos y psicológicos que afectan el entrenamiento y el rendimiento de los futbolistas. (Ángel, 2000).

La correcta utilización de una analítica de sangre nos puede dar gran información acerca de la asimilación al entrenamiento por parte de nuestro deportista, y en consecuencia, poder tomar las decisiones oportunas al respecto, con el fin de conseguir un mayor rendimiento.

Es bastante útil realizar pruebas enzimáticas y metabólicas cada vez que se cambie el tipo o periodo de entrenamiento, para ver si hemos producido adaptaciones, pero como mínimo:

- ✓ Inicio de temporada, ¿podemos hacer deporte? ¿Qué estado de forma tenemos?
- ✓ Final de la fase aeróbica.
- ✓ Inicio de la fase de competición.

También es útil realizar pruebas enzimáticas y metabólicas cuando el deportista consiga sus mejores marcas para así tener unos niveles de referencia (Ángel, 2000).

Hay que tener en cuenta que cada técnica analítica tiene sus valores de referencia, por lo que tenemos que intentar repetir las analíticas siempre en los mismos centros o con los mismos procedimientos.

2.4.6 CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA

La resistencia física de los futbolistas es una buena preparación física maximizando la performance atlética, minimizando el riesgo de lesión y fatiga, y consecuentemente el riesgo de sobre-entrenamiento. Una sesión de entrenamiento, puede llevar al aumento en la aptitud física o al aumento de la fatiga.

El término sobre-entrenamiento es frecuentemente utilizado para describir a los atletas que sufren de una fatiga prolongada y crónica.

Este estado no debe ser confundido con sobre-entrenamiento, que es un estado de fatiga crónica y generalizada. Los mecanismos de la fatiga aguda, dependen de la duración e intensidad del ejercicio. Entre los varios tipos de entrenamiento, el entrenamiento intervalado intensivo, que consiste en algunos minutos de ejercicio

intenso repetido varias veces con períodos cortos de recuperación, es el más probable precipitador de sobre-entrenamiento.

En términos de fatiga, un velocista puede fatigarse en segundos en asociación con elevados niveles de lactato, mientras que un maratonista puede llegar a la fatiga próxima a las 2 horas debido a depleción de glucógeno.

El profesional del área de actividad física o deportiva debe estar atento a los deportistas, justificando así su trabajo, planeando en forma correcta el entrenamiento para que no deban parar el entrenamiento temporariamente. (Hartmann & Mester, 2000).

2.5 HIPÓTESIS:

“La valoración de urea, lactato y CPK a los futbolistas aumenta después del entrenamiento y afecta en la capacidad de resistencia”

2.6 VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Valoración de Urea, Lactato y CPK.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Control de Resistencia Física.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad básica de esta investigación es correlacionar la resistencia física antes y después del entrenamiento mediante la valoración de urea, lactato y CPK que se verá reflejado en los análisis realizados.

Además se desarrolló una investigación de laboratorio porque se realizó los análisis en el Laboratorio Clínico “Re-Maz” a los 36 deportistas del Club Técnico Universitario que acudieron para la evaluación de rendimiento.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló bajo el nivel descriptivo porque a través de los resultados obtenidos se realizó una comparación entre lo normal y lo patológico provocando que se convierta este en un tema de asunto deportivo muy importante, y también fue una guía y ayuda para el médico del club evaluado y para su director técnico.

Desarrolla también una investigación de tipo exploratoria porque a través de la realización de los exámenes obtenemos práctica mejorando así nuestro conocimiento y nuestras actitudes para desarrollar este tipo de análisis.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se trabajó con 36 deportistas cuyas edades fluctúan entre 18 – 30 años del Club Deportivo Técnico Universitario que acuden al laboratorio “Re-Maz” debido al

número de deportistas se optó por trabajar con el 100% de jugadores para la presente investigación.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- ✓ Tener el consentimiento informado y autorización de los deportistas.
- ✓ Estar entre el rango de edad de 18 a 30 años
- ✓ Laborar en el Club Deportivo Técnico Universitario
- ✓ Acudir al servicio de laboratorio “Re-Maz”.

Criterios de exclusión

- ✓ Deportistas con problemas de adicción al alcohol
- ✓ Deportistas que consuman aceleradores metabólicos
- ✓ No laborar en el Club Deportivo Técnico Universitario
- ✓ No acudir al servicio de laboratorio “Re-Maz”.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: VALORACIÓN DE UREA, LACTATO Y CPK.

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítem	Técnica	Instrumento
Obtener resultados mediante análisis de laboratorio de Urea, Lactato y CPK.	<u>Pruebas químicas</u> Pruebas de laboratorio que se realiza para el control del estado normal o patológico del organismo	Urea 10-50 mg/dl Lactato 4.5-19.8mg/dl	¿Cuáles son los valores que se presentan en un deportista de resistencia?	Observación	Cuaderno de notas
	<u>Pruebas Enzimáticas</u> Pruebas de laboratorio que se realizan para valorar la resistencia física.	CPK Hasta 130UI/ml	¿Qué beneficios presta la determinación de estas pruebas de laboratorio con la resistencia física?	Análisis de Laboratorio Clínico	Técnicas específicas para cada análisis. Cuaderno de registros.

Tabla N°1. Variable Independiente: Valoración de urea, lactato y CPK.

Elaborado por: La investigadora

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: CONTROL DE RESISTENCIA FÍSICA

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítem	Técnica	Instrumento
Es la capacidad para mantener un esfuerzo eficaz durante el mayor período de tiempo posible.	Factores de riesgo	Reducción de rendimiento	¿Cuáles son los síntomas que presenta un deportista con sobre carga de entrenamiento?	Observación	Guía de observación
	<u>Biológicos</u>				
	Fatiga	Alimentación	¿Cuál es el factor más común para que se presente un sobrentrenamiento físico?	Encuesta	Historias clínicas
Edad					
	<u>Nutricionales</u>	Lugar en el que entrenan			Cuestionario
	<u>Ambientales</u>				

Tabla N°2. Variable Dependiente: Control de Resistencia física

Elaborado por: La investigador

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla N° 3 Información de campo

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Valorar urea, lactato y CPK como medio de control a la resistencia física de los futbolistas antes y después del entrenamiento.
¿A quiénes?	Jugadores
¿Sobre qué aspectos?	Resistencia Física
¿Cómo?	Mediante valoración de urea, lactato y CPK.
¿Cuándo?	En la temporada 2014
¿Dónde?	En el Laboratorio Re-Maz
¿Quién?	Mercedes Vásconez
¿Qué técnica de recolección?	La Observación, Análisis de laboratorio.
¿Con que?	Materiales de laboratorio, técnicas, registros

Elaborado por: La investigadora

El diagnóstico del control de resistencia física antes y después del entrenamiento se basó en:

La encuesta presentó preguntas fundamentales, enfocadas principalmente para direccionar el análisis de la investigación.

El proceso que se siguió es el siguiente:

Se encuestó a los jugadores que laboran en el Club Deportivo Técnico Universitario. La encuesta estuvo relacionada con el entrenamiento y el estado

de salud con todos los ítems de la operacionalización de variables y que vayan en busca de la información relacionándolo entre la encuesta y los resultados obtenidos.

Con esta encuesta también se presentó a los jugadores el Consentimiento Informado y la autorización para la realización de los exámenes a los trabajadores que cumplan los criterios de inclusión.

La muestra para el análisis de laboratorio y la encuesta es de 36 deportistas siempre y cuando cumplan con los requisitos de inclusión, por lo que ese es el número con el que se procedió a realizar la investigación.

De los 36 deportistas se les tomó 25 en un día, y los 11 al otro día. Una vez recogida la información se clasificó, se realizó una revisión crítica de la información obtenida cuantitativa y cualitativa, procediendo inmediatamente a la tabulación de las variables y validación de la hipótesis.

Se realizó la tabulación y comprobación de datos por medio de programas estadísticos.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El protocolo a seguir en cuanto a la toma de muestras para el estudio diagnóstico se realizó de la siguiente manera:

- Se realizó la tabulación de la encuesta
- Se analizó la información recopilada en la encuesta
- Con todo eso se procedió a analizar los resultados y a interpretarlos teniendo en cuenta el marco teórico.
- A todos los deportistas que cumplieron con los criterios de inclusión de la encuesta se procedió a la toma de las muestras de sangre ; de las cuales se separó el suero mediante procedimientos estándar. Como norma el suero debe separarse de los elementos celulares lo antes posible.

A continuación se detalló cada uno de los parámetros químicos con su procesamiento y su análisis:

Para realizar las pruebas en el laboratorio se necesitaron muestras sanguíneas en ayunas de los deportistas

- Toma de muestra:
- Materiales:
 - Torniquete
 - Torundas de algodón
 - Alcohol antiséptico
 - Jeringuillas
 - Tubos de ensayo sin anticoagulante.
- Equipos:
 - Analizador compacto para Química Clínica (Microlab300)
 - Reactivos: (Human y Spinreact) (Urea, Lactato, CPK)
- Muestras:
 - Suero sanguíneo (Obtenido por medio de centrifugación sanguínea)

Toma de muestra antes del entrenamiento:

- ✓ Se dió a los deportistas instrucciones para la realización de sus pruebas analíticas.
- ✓ Se pidió a los jugadores que se sienten para proceder a la extracción de la muestra de sangre.
- ✓ Se tuvo todo el material listo lo que se utilizó como: jeringuillas, tubos, vacutainer sin anticoagulante, guantes.
- ✓ Se rotulo todos los tubos
- ✓ Se procedió a toma de la muestra.
- ✓ Una vez tomada la muestra se colocó los tubos con sangre debidamente rotulados en la gradilla.
- ✓ Al final se trasladó las muestras a su área correspondiente para su procesamiento.

Toma de muestra después del entrenamiento:

- ✓ Se indicó a los deportistas que la toma de muestra se realizara en el complejo del club luego del entrenamiento.
- ✓ Se brindó instrucciones para la realización de sus pruebas analíticas.
- ✓ Se pidió a los jugadores que se sienten para proceder a la extracción de la muestra de sangre
- ✓ Se tuvo todo material listo lo que se utilizó como: jeringuillas, tubos, vacutainer sin anticoagulante, guantes.
- ✓ Se rotulo todos los tubos
- ✓ Se procedió a toma de la muestra.
- ✓ Una vez tomada la muestra se colocó los tubos con sangre debidamente rotulados en la gradilla.
- ✓ Al final se trasladó las muestras al laboratorio de análisis para su procesamiento

MÉTODOS Y TÉCNICAS

A continuación se detalla cada uno de los métodos y técnicas utilizados para el procesamiento y análisis de cada una de las analíticas realizadas a los deportistas.

Tabla N° 4 Analizador microlab 300 especificación de técnicas

Fuente de luz:	* lámpara halógena de cuarzo de 12V-20W.
Longitud de onda:	* Automático rueda de filtros de 12 posiciones;* 6 filtros de interferencia estándar: 340, 405, 505, 546, 578 y 620 nm;* 6 posiciones para filtros opcionales.
Rango Fotométrico:	* -0,1 a 2,3 de Absorbancia.
Detecto	* Fotodiodo (320-1000 nm).
Blanco:	* Ajuste automático de cero.
Interfaz de operador:	* Teclado de membrana, para la función directa y alfa-numérico de entrada;* Opcional teclado externo;* Alto contraste pantalla LCD gráfica;* Reloj en tiempo real, las 24 horas del sistema
Idiomas	* Inglés;* Español;* Francés;* Alemán;* Portugués; Otras idiomas a solicitud.
Procedimientos de mediciones:	* Cinético, con verificación de la linealidad;* Cinético, con verificación de la linealidad y muestra blanco opcional;* Dos puntos cinético, con o sin blanco reactivo;* Punto final, con o sin blanco reactivo;* Bicromático punto final, con o sin blanco reactivo;* Punto final, con blanco muestra y con o sin blanco reactivo.
Pruebas múltiples:	* Hasta nueve repeticiones;* Medias, SD y CV.
Medición del Tiempo:	* Programables, 2 a 998 segundos para pruebas cinética y dos puntos;* Punto final fijado en 2 segundos.

Tiempo de retardo:	* Programable, 0 a 999 segundos.
Método de configuración de los parámetros A.O.:	* Nombre del método;* Modo de medición;* Longitud de onda 1 y 2;* Aspiración volumen;* Tiempo de retardo;* Tiempo de Medición;* Factor;* Estándares de Concentración;* Reactivo en blanco si / no;* Muestra en blanco si / no;* Unidades de los resultados;* Niveles de rango;* Curva de ajuste si / no;* Verificación de Linealidad.
Calibración:	* Factor, de un punto, dos puntos y multi-punto;* Automática el 1 ° nivel (modo lineal);* Automático a un máximo 10 estándares (modo no lineal).
Control de Calidad:	* Dos controles por prueba;* Control de calidad de las últimas 30 mediciones;* Curvas de Levey Jenning;* Rangos Alto / bajo.
Celda de Flujo:	* Metal, con ventanas de cuarzo, volumen de 30 µl.
Control de temperatura:	* Por medio de elemento Peltier;* Fija la temperatura a 37 ° C
Sistema de aspiración:	* Interior de la bomba de tipo fuelle, impulsado por motor paso a paso;* Conexión para residuos en el panel posterior;* Aspiración volumen programable.
Impresora:	* Interior de impresoras matriciales;* Papel normal;* Opcional puerto a impresora disponible.
Interfaz de señal:	* Tipo Centronics puerto paralelo;* Tipo RS 232 puerto serie;* PS 2 tipo de puerto para teclado externo.
Certificados de Calidad:	* UL;* CE;* certificado CB.
Requerimientos de energía:	* 100-240 VAC, 50/60 Hz;* Batería de back-up para conservar los datos.
Dimensiones:	* 40 x 17 x 36,5 cm (W x alto x D).
Peso:	* 8,5 kg

Elaborado: La Investigador

MÉTODO Y TÉCNICA PARA LA VALORACIÓN DE UREA

Método: Urea/ enzimático colorimétrico

Técnica: Urea liquicolor

Principio del Test

La urea se hidroliza por acción de la ureasa en presencia de agua para producir amoníaco y dióxido de carbono. En una reacción de Berthelot modificada, los iones de amoníaco reaccionan con hipoclorito y salicilato para formar un complejo verde. El aumento de la absorbancia a 546 ò a 578 es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

Aplicación de suero, plasma y orina.

Composición de los reactivos en la prueba:

- RG1: Reactivo 1

Buffer fosfato
Salicilato de sodio
Nitroprusiato de sodio
EDTA

- RGT2: Reactivo 2

Buffer fosfato
Hipoclorito

- ENZ: Enzima:

Ureasa

- STD: estándar

Urea
Equivalente a BUN
Azida de sodio

Preparación de los reactivos:

RGT2 y STD están listos para su uso.

El reactivo enzimático 1^a se prepara mezclando el contenido del frasco ENZ con el frasco RGT1. Ej. 1ml de ENZ + 100ml RGT1.

Tabla N° 5 Ensayo de urea

Longitud de Onda	Hg 578nm, 570-600nm, 546nm
Paso de Luz	1cm
Temperatura	20-25 °C, 37 °C
Medición	Frente a un blanco de reactivo. Solo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Elaborado: La Investigadora

Procedimiento:

- 1.- Rotular tres tubos blanco, estándar y muestra
- 2.- Pipetear 10uL de estándar y muestra en los tubos correspondientes.
- 3.- Pipetear 1000uL de reactivo enzimático (R1) en los tres tubos.
- 4.- Mezclar, incubar por 5 minutos a 20....25°C o por 3 minutos a 37°C.
- 5.-Pipetear 1000 uL de reactivo colorimétrico (R2) en los tres tubos.
- 6.- Mezclar, incubar por 10 minutos a 20....25°C o por 5 minutos a 37°C.
- 7.-Leer la absorbancia de la muestra y del estándar frente a un blanco de reactivo antes de 60 minutos

Valores de Referencia:

Suero: 10-50 mg/dl

MÉTODO Y TÉCNICA PARA LA VALORACIÓN DE CPK

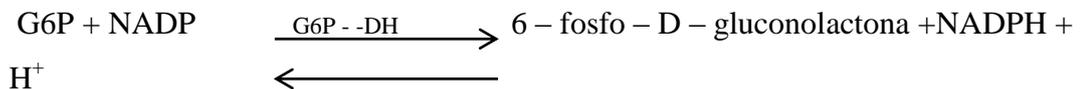
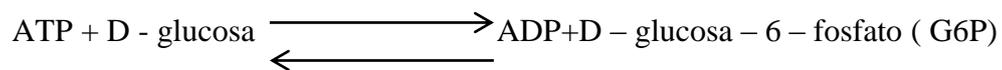
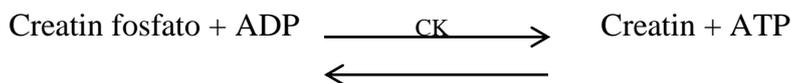
Método: CPK/ Estándar optimizado

Técnica: CK NAC ACTIVATED

Principio del Test

Método Estándar Optimizado de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Alemana para Química Clínica (Deutsche Gesellschaft für klinische Chemie).

Aplicación de suero, plasma con EDTA.



Composición de los reactivos en la prueba:

- BUF: Buffer/substrato

Buffer imidazol

Glucosa

Acetato de Magnesio

EDTA

Azida de Sodio

- ENZ: Enzima/substrato

ADP

AMP

Pentafosfato de Diadenosina

NADP

Creatina fosfato

HK

G6P – DH

N – Acetilcisteina

Preparación del reactivo

Disuelva el contenido de un frasco ENZ con 3 ml de BUF

Tabla N° 6 Ensayo de CPK

Longitud de Onda	Hg 365nm, 340nm o Hg 334nm
Paso de Luz	1cm
Temperatura	25°C, 30°C, o 37°C
Medición	Contra aire (incremento de la absorbancia)

Elaborado: La Investigadora

Procedimiento:

- 1.- Rotular el tubo para la prueba
- 2.- Pipetear 50uL de muestra
- 3.- Pipetear 1000uL de Reactivo de trabajo
- 4.- Mezclar bien, leer la absorbancia después de 1 minuto a 37°C.
- 5.- Active el cronometro y vuelva a leer las absorbancias exactamente 1, 2, 3 minutos después.
- 6.- Usando las lecturas de absorbancia calcule la media de cambio de absorbancia por minuto. (Sumar las tres absorbancias y dividir para tres)

7.- Calcular la actividad en la muestra usando el factor correspondiente (El resultado anterior multiplicar por el factor correspondiente a la longitud de onda y temperatura trabajada 340nm a 37 °C = 9683 factor correspondiente.)

Valores de Referencia:

Hasta 130 U/L

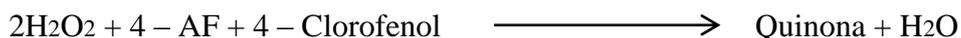
MÉTODO Y TÉCNICA PARA LA VALORACIÓN DE LACTATO

Método: Lactato /LO-POD enzimático colorimétrico

Técnica: Determinación Cuantitativa de Lactato IVD

Principio del Test

El Lactato es oxidado por la lactato oxidasa (LO) o piruvato y peróxido de hidrogeno (H₂O₂) el cual en presencia de peroxidasa (POD) 4- aminofenazona (4-AF) Y 4-clorofenol forma un compuesto rojo de quinona. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de lactato presente en la muestra ensayada.



Composición de los reactivos en la prueba:

- R1: Tampón

4 - Clorofenol

- R2

Lactato Oxidasa (LO)

Peroxidasa (POD)

4 - Aminofenazona (4 - AF)

- LACTATE CAL: Estándar

Lactato acuoso

Tabla N° 7 Ensayo de lactato

Longitud de Onda	Hg 505nm
Paso de Luz	1cm
Temperatura	15-25°C,37°C
Medición	Frente a un blanco de agua destilada

Elaborado: La Investigadora

Procedimiento:

- 1.- Rotular tres tubos blanco, estándar y muestra
- 2.-Pipetear 10uL de estándar y muestra en los tubos correspondientes.
- 3.-Pipetear 1000uL de reactivo de trabajo en los tres tubos.
- 4.-Mezclar, incubar por 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente.
- 5.-Leer la absorbancia del estándar y la muestra, frente al blanco de reactivo .El color es estable como mínimo 30 minutos.
- 6.- Calcular $(A) \text{ muestra} / (A) \text{ Estándar} * 10(\text{conc estándar}) \text{ mg/dl}$ de lactato.

Valores de Referencia:

Suero: 4.5- 19.8mg/dl

RESULTADOS

Para establecer los resultados de cada prueba y tratándose de valores fuera de lo normal se tomó en cuenta los valores de referencia de cada prueba se utilizó los reactivos de HUMAN y SPINREACT respectivamente.

Se procedió también a realizar controles de calidad en cuanto a las químicas sanguíneas, pasando con sueros controles calibrando el equipo con blanco estándar control y muestra, para verificar tanto que el reactivo y el espectrofotómetro esté en condiciones óptimas para su procesamiento y obtener resultados confiables y de calidad.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO

Tabla N°8 Valores de lactato antes y después del Entrenamiento

Nº	Edad	LACTATO mg/dl	LACTATO mg/dl
1	18	4,6	8,9
2	18	4,2	9,6
3	18	4,3	9,3
4	18	4,6	10,7
5	18	4,8	9,8
6	18	4,4	9,7
7	18	4,9	9,9
8	19	4,7	9,7
9	19	5,1	10,6
10	19	4,8	9,8
11	19	5,2	9,7
12	20	6,1	10,7
13	20	5,3	10,5
14	20	6,3	9,9
5	20	7,2	10,3
16	20	5,2	11,8
17	20	4,9	9,8
18	21	4,8	11,8
19	21	4,5	10,2
20	21	5,9	11
21	22	6,2	10,4
22	22	6,6	9,8
23	22	7	9,9
24	22	5,3	9,7
25	22	6,4	10,5
26	24	5,9	14,3
27	24	6,4	12,2
28	24	6	11,6
29	25	5,9	13,6
30	25	6,8	11,9
31	26	6,4	15,3
32	26	5,3	5,3
33	27	5,9	5,9
34	27	4,8	4,8
35	28	5,6	5,6
36	28	6,1	6,1

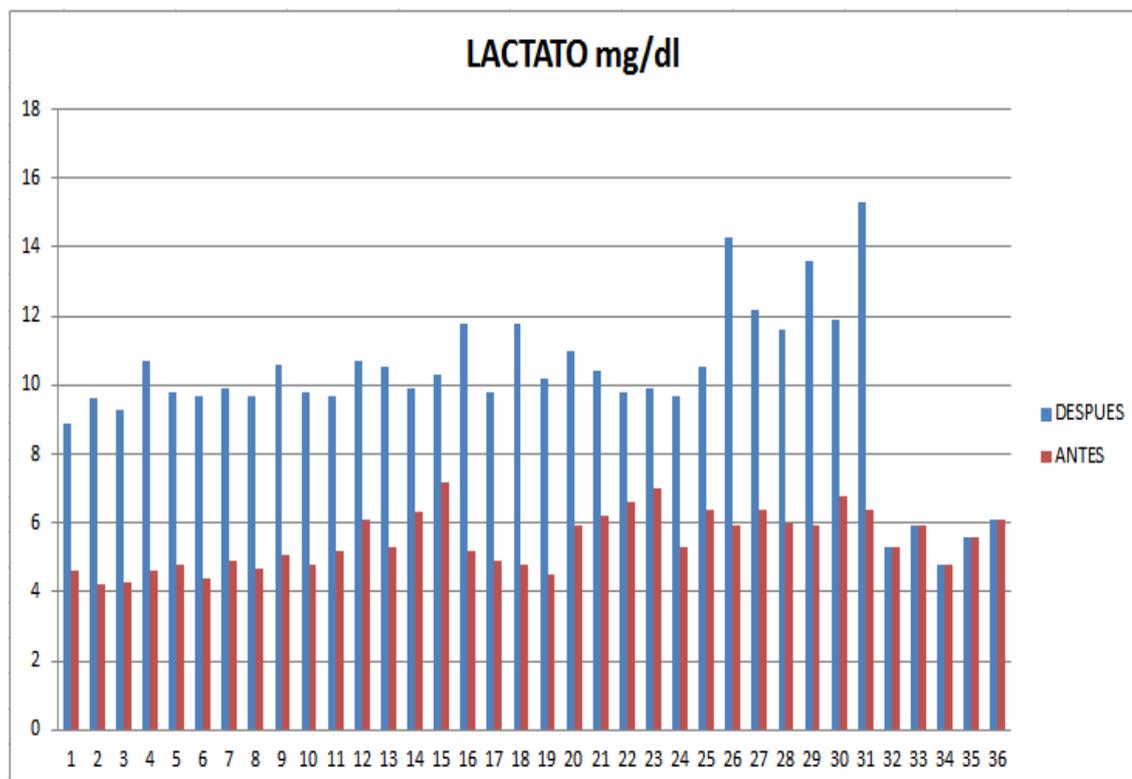
Fuente: Resultados de análisis

Elaborado por: La investigadora

Valores normales: 4.5 a 19.8 mg/dl

Valores tienden a subir: 4 a 15 mg/dl

Gráfico N°1 Valores de Lactato antes y después del entrenamiento



Fuente: Resultados de análisis

Elaborado por: La investigadora

Análisis : Según los análisis realizados a los 36 deportistas antes del entrenamiento se determina que el lactato en todos los deportistas se encuentra en rangos normales que van desde 4.5 a 19.8 mg/dl y después del entrenamiento se determina que el lactato en todos los deportistas se encuentra ligeramente elevado con valores de 4 a 15 mg/dl

Interpretación: De los datos arrojados antes del entrenamiento todos los deportistas presentan valores normales de lactato lo que indica que no están propensos a un infarto de miocardio por sobre entrenamiento que causa la falta de oxigenación, y después del entrenamiento, los deportistas presentan valores de lactato con tendencia a subir lo que indica que mejora su desarrollo físico pero, por el sobre entrenamiento se puede correr el riesgo de infarto al no existir una buena oxigenación y también problemas de pérdida de consciencia .

Tabla N°9 Valores de CPK antes y después del entrenamiento

N°	Edad	CPK U/L	CPK U/L
1	18	45,2	145,2
2	18	36,7	132,6
3	18	41,6	138,9
4	18	32,7	157,9
5	18	39	150,7
6	18	43	136
7	18	44,6	148,3
8	19	38,6	158,7
9	19	35,1	149,5
10	19	31,9	136
11	19	32,6	139
12	20	34	140,3
13	20	42,9	139,2
14	20	41,7	136,3
15	20	40	138,6
16	20	43,1	141,6
17	20	38,6	143,6
18	21	39	186,3
19	21	35,5	166,7
20	21	32,6	178,9
21	22	36,7	138,6
22	22	30,8	146,7
23	22	42,7	165,3
24	22	32,6	139
25	22	36,7	146,7
26	24	42,7	190,9
27	24	40,3	179,3
28	24	41,3	186,8
29	25	38,9	196,7
30	25	42,9	187,3
31	26	48,1	195,5
32	26	40,9	187,6
33	27	41,6	167,9
34	27	38,7	197,8
35	28	44,3	196,3
36	28	41,6	178,9

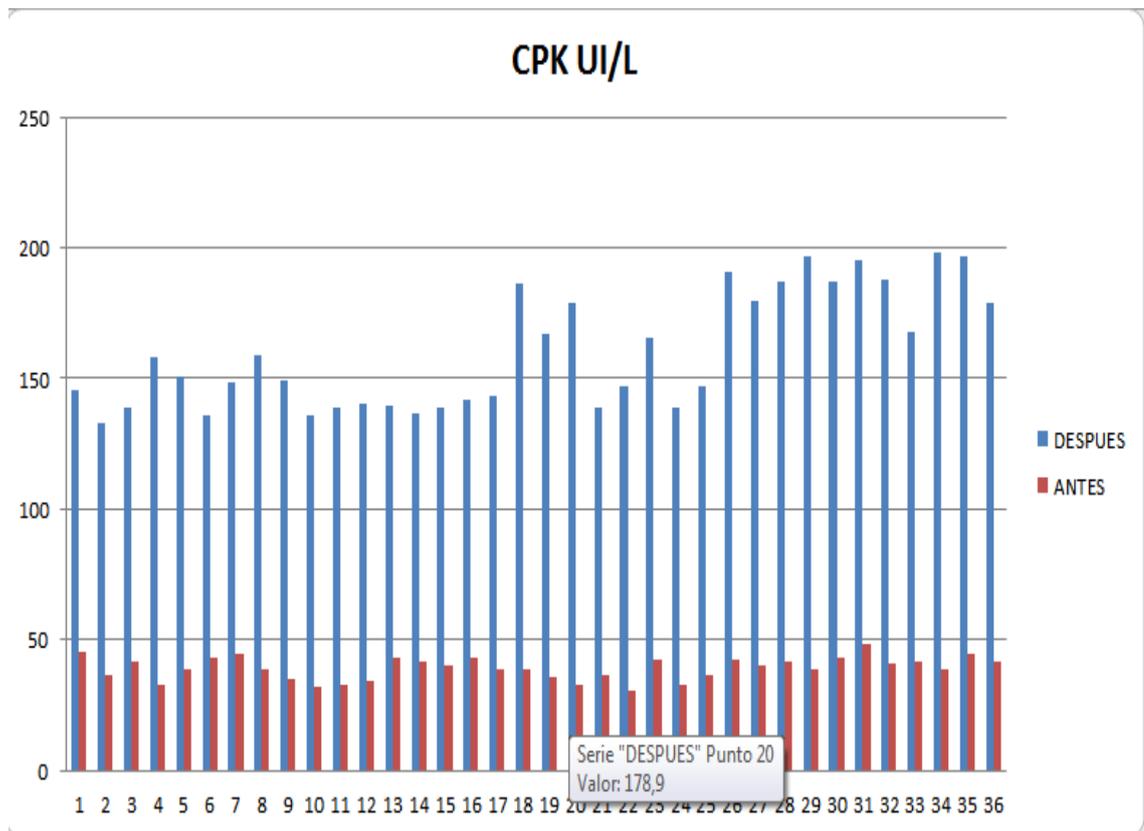
Fuente: Resultados de los exámenes

Elaborado por: La investigadora

Valores Normales CPK: hasta 130 U/L

Valores tienden a Subir a: 130 a 198 U/L

Gráfico N° 2 Valores de CPK antes y después del entrenamiento



Fuente: Resultados de análisis
Elaborado por: La investigadora

Análisis: Según los análisis realizados a los 36 deportistas antes del entrenamiento los niveles de CKP, están dentro de los rangos normales hasta 130 U/L, luego del entrenamiento los niveles de CKP, se observan que en su totalidad presentan valores elevados de 130 a 198 mg/dl, pudiendo ser causa de alteraciones en su salud

Interpretación: En los resultados correspondientes antes de la aplicación del programa de entrenamiento todos los deportistas presentan valores normales, eliminando la posibilidad de causar alteraciones en su salud, pero después de la aplicación del programa de entrenamiento, todos los deportistas presentan valores elevados, pero por el sobre entrenamiento se puede correr el riesgo de causar taquicardias.

Tabla N°10 Valores de Urea antes y después del entrenamiento

N°	Edad	UREA mg/dl	UREA mg/dl
1	18	32,1	42,6
2	18	30,1	40,9
3	18	30,7	41,7
4	18	30,3	43,6
5	18	31,5	40,7
6	18	30,6	46,5
7	18	30,8	49,3
8	19	31	47,6
9	19	29,9	52,3
10	19	30	46,7
11	19	31,2	49,9
12	20	30,7	50,7
13	20	31,2	51,2
14	20	32,3	54,3
15	20	30,9	53,2
16	20	31,6	49,8
17	20	30,2	49,4
18	21	30,7	55,3
19	21	33,7	49,7
20	21	32,9	47,8
21	22	30,8	43,2
22	22	33,3	47,9
23	22	34,7	34,7
24	22	32,1	32,1
25	22	31,9	31,9
26	24	32,8	32,8
27	24	31,6	31,6
28	24	36,7	36,7
29	25	36,2	36,2
30	25	30,5	30,5
31	26	32,3	32,3
32	26	30,9	30,9
33	27	33,7	33,7
34	27	30,8	30,8
35	28	32,7	32,7
36	28	31,4	31,4

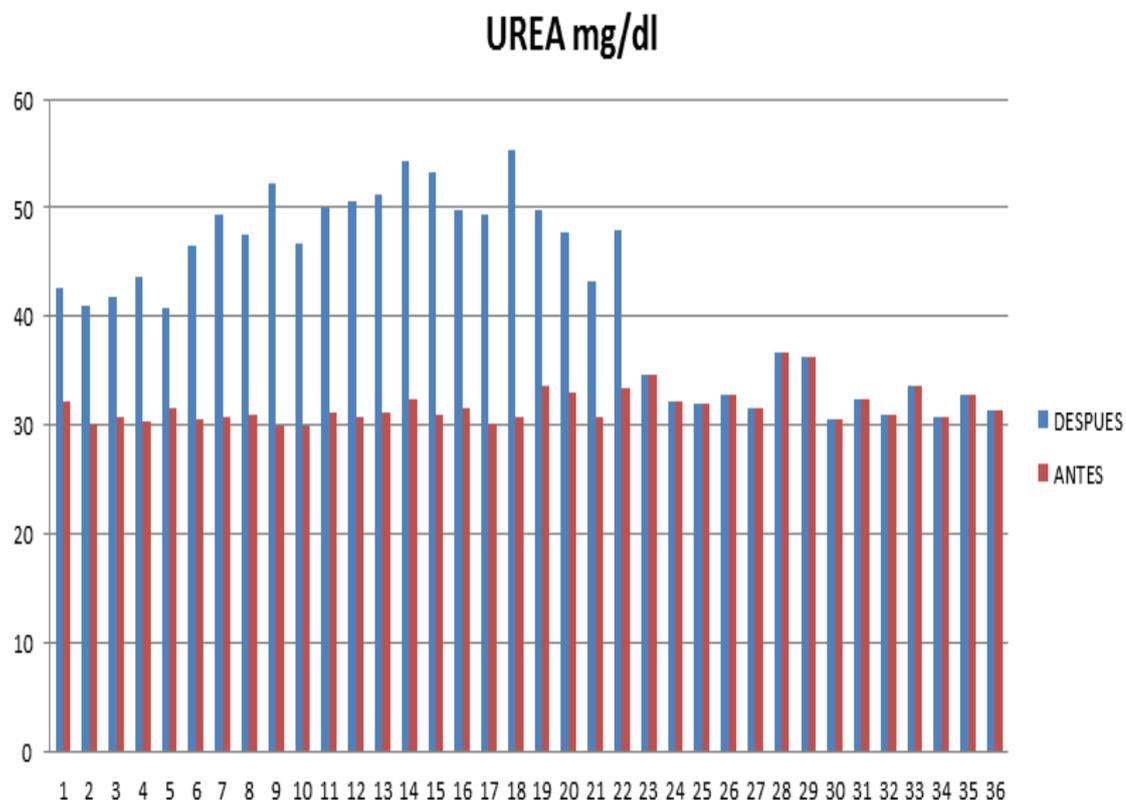
Fuente: Resultados de análisis

Elaborado por: La investigadora

Valores normales: 10 a 50 mg/dl

Valores tienden a subir a: 30 a 55.3 mg/dl

Gráfico N°3 Valores de Urea antes y después del entrenamiento



Fuente: Resultados de análisis

Elaborado por: La investigadora

Análisis: Según los análisis realizados a los 36 deportistas los resultados antes del entrenamiento de los niveles de Urea están dentro de los rangos normales de 10 a 50 mg/dl, después del entrenamiento los niveles de Urea, presentan valores elevados de 30 a 55.3 mg/dl, pudiendo ser causa de alteraciones en su salud.

Interpretación: Los resultados correspondientes antes de la aplicación del programa de entrenamiento, todos los deportistas presentan valores normales, eliminando la posibilidad de causar alteraciones en su salud, pero después de la aplicación del programa de entrenamiento todos los deportistas presentan valores con tendencia a subir lo que indica que mejora su desarrollo físico pero por el sobre entrenamiento y la sudoración se puede correr el riesgo de afecciones renales.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA N° 1

Hi 1: La valoración de urea, lactato y CPK en los futbolistas aumenta después del entrenamiento y afecta en la capacidad de resistencia.

Ho 1: La valoración de urea, lactato y CPK a los futbolistas no aumenta después del entrenamiento y afecta en la capacidad de resistencia.

Tabla N° 11 Valores de CPK

DEPORTISTAS	ANTES (x)	DESPUES (y)
1	45,2	145,2
2	36,7	132,6
3	41,6	138,9
4	32,7	157,9
5	39	150,7
6	43	136
7	44,6	148,3
8	38,6	158,7
9	35,1	149,5
10	31,9	136
11	32,6	139
12	34	140,3
13	42,9	139,2
14	41,7	136,3
15	40	138,6
16	43,1	141,6
17	38,6	143,6
18	39	186,3
19	35,5	166,7
20	32,6	178,9
21	36,7	138,6
22	30,8	146,7
23	42,7	165,3
24	32,6	139
25	36,7	146,7
26	42,7	190,9
27	40,3	179,3
28	41,3	186,8
29	38,9	196,7
30	42,9	187,3
31	48,1	195,5
32	40,9	187,6
33	41,6	167,9
34	38,7	197,8
35	44,3	196,3
36	41,6	178,9

Fuente: Resultados de análisis

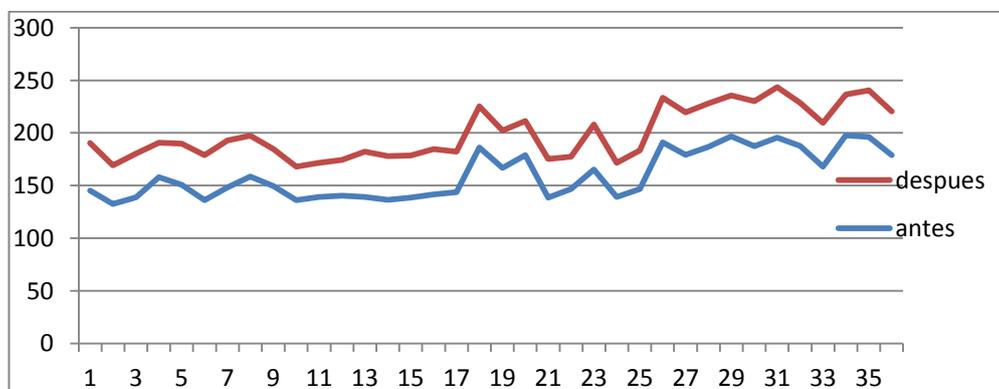
Elaborado por: La investigadora

En la tabla N° 11 se describen los resultados de los niveles de CPK antes y después de aplicar el programa entrenamiento para mejorar la resistencia de los deportistas, en la situación de antes todos los deportistas se encuentran con rangos normales de CPK, los cuales se tomaron para este estudio, considerando que la resistencia juega un papel determinante en las cualidades de un deportista y por ende influye en su desarrollo personal.

En los resultados de los niveles de CPK posteriores a la aplicación del entrenamiento, se observa que se encuentran todos los deportistas con tendencia a subir los valores, lo cual indica que se mejoran su resistencia física, y en el caso de sobre entrenamiento se podrían dar problemas cardiacos con riesgos de infarto agudo de miocardio

Lo que significa que existe diferencia estadísticamente significativa en los niveles de CKP antes y después de aplicado el programa de entrenamiento a los deportistas

GRÁFICO N° 4 Niveles de CPK



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: La investigadora

En la gráfica correspondiente a la situación de los niveles de CPK, se observa que antes del entrenamiento los valores están dentro de los rangos normales. Estos son resultados correspondientes antes de la aplicación del programa de entrenamiento a sí mismo en la gráfica se presenta la situación después de la aplicación del programa de entrenamiento en la cual en los valores de CPK presentan una tendencia a subir en relación a los rangos normales.

La t Student calculada es de 34,01 y la de la tabla (crítica) a 35 grados de libertad y a un nivel de significación del 0.05 es de 2,03; por lo tanto la t calculada es mayor que la t crítica: Rechazándose la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo “La valoración de urea, lactato y CPK en los futbolistas aumenta después del entrenamiento y afecta en la capacidad de resistencia”

Gráfico N° 5: T de Student



Elaborado por: La Investigadora

Aplicando el programa T student existe diferencia significativa en los niveles de CPK tanto al inicio como después de aplicado el programa de entrenamiento en los futbolistas, para mejorar los niveles de resistencia física de cada uno de ellos.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- La urea, lactato y CPK como medio de control a la resistencia física de los futbolistas antes y después del entrenamiento reporto resultados que le brindan al entrenador una panorámica del esfuerzo físico durante el entrenamiento y después del mismo.
- De las pruebas que se realizó CPK es la principal que nos sirve como indicador de resistencia física antes y después del entrenamiento porque tiende a subir en primer lugar, luego la urea y por último el lactato mejorando el desarrollo físico del deportista.
- La importancia de realizar urea, lactato, CPK como indicadores de resistencia física para prevenir lesiones solo en el caso de sobreentrenamiento.
- Es importante impartir conocimientos básicos a los deportistas de la comunidad para que tomen conciencia y mayor importancia a este tipo de control previo y posterior al entrenamiento, para evitar problemas posteriores en su salud.
- El presente trabajo de investigación aporta como medio de seguimiento y evaluación de la planificación de entrenamiento para evitar el sobreesfuerzo o sobrentrenamiento en los deportistas.

5.2 RECOMENDACIONE

- Difundir la Guía para el seguimiento del control previo y posterior al entrenamiento de los jugadores del Club Técnico Universitario.
- Elaborar material para prevenir el sobre entrenamiento de manera comprensible para los deportistas.
- Brindar capacitación al Entrenador del Club Técnico Universitario que replique la información.
- Evaluar la respuesta del Club Técnico Universitario y determinar si el método utilizado es el correcto para prevenir el sobre entrenamiento.
- Impartir conocimientos básicos a los deportistas de la comunidad y de manera especial a los jugadores del Club Técnico Universitario, para que tomen conciencia y mayor importancia a este tipo de control previo y posterior al entrenamiento.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 TEMA

Guía para el seguimiento del control previo y posterior al entrenamiento de los jugadores del Club Técnico Universitario.

6.1.2 Institución Ejecutora

- ✓ Club Técnico Universitario

6.1.3 Ubicación

- ✓ Ciudad de Ambato

6.1.4 Tiempo

- ✓ **Inicio:** Mayo 2014
- ✓ **Finalización:** Julio 2014

6.1.5 Equipo responsable

Profesionales de Laboratorio Clínico del Laboratorio Re-Maz y personal del Club Técnico Universitario.

6.1.6 Costos:

- ✓ 750 Dólares

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Las manifestaciones del sobre-entrenamiento tienden a ser diferentes en cada futbolista, subjetivas e individuales. Sin embargo, es importante que los futbolistas, entrenadores y profesionales de la salud reconozcan los síntomas y factores de riesgo del sobre-entrenamiento para que puedan prevenirlo y evitar consecuencias más serias. Las estrategias de prevención incluyen la recuperación adecuada, ajustar el volumen de entrenamiento, minimizar el estrés psicológico y consumir una dieta balanceada además de realizarse controles periódicos (Hartmann & Mester, 2000).

6.3 JUSTIFICACIÓN

En la presente investigación realizada previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico tiene como finalidad diseñar una Guía para el seguimiento del entrenamiento físico basado en pruebas analíticas que indiquen el nivel de esfuerzo que puede realizar cada jugador.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo general

Difundir la Guía para el seguimiento del control previo y posterior al entrenamiento de los jugadores del Club Técnico Universitario.

6.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Elaborar material para prevenir el sobre entrenamiento de manera comprensible para las personas objeto de estudio.
- ✓ Brindar capacitación al Entrenador del Club Técnico Universitario que replique la información.

- ✓ Evaluar la respuesta del Club Técnico Universitario y determinar si el método utilizado es el correcto para prevenir el sobre entrenamiento.

6.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación está basada en dar solución a un problema que aqueja a la población de manera silenciosa, la cual no es de interés por la falta de conocimiento.

Para la culminación de la presente investigación se ha tomado en cuenta que Ecuador es considerado un país multiétnico debido a la presencia de varios grupos de nacionalidades y pueblos que mantienen sus rasgos culturales. Esto se caracteriza por poseer una cultura inicial y conservar su lengua vestimenta, actividades de producción y lo más importante su territorio ancestral por ello se optó por realizar material didáctico bilingüe para conservar la pluriculturalidad y no afectar su estilo de vida ni anteponer costumbres que perjudiquen su ideología.

6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Poner en acción esta propuesta es factible ya que se cuenta con el apoyo de profesionales dispuestos a colaborar y a orientar al investigador y sobre todo se tiene la participación Club Técnico Universitario y sus jugadores los cuales están dispuestos a conocer a cerca del sobre entrenamiento y a aplicar las normas a seguir.

Se debe recalcar que para la elaboración de la presente investigación se ha obtenido información de la más alta calidad que permita su fácil comprensión ante las personas objeto de estudio.

Los gastos realizados en la elaboración de esta propuesta serán cubiertos en su totalidad por el investigador.

6.7 FUNDAMENTACIÓN

Introducción

La detección temprana del sobre entrenamiento es de vital importancia, dado que el tiempo necesario para la recuperación es proporcional al estado de sobre entrenamiento.

Cuando el futbolista está muy sobreentrenado, el entrenamiento debe ser disminuido drásticamente. Tampoco podrá participar en las competencias hasta que haya ocurrido la recuperación. Se recomiendan suficientes períodos de reposo, sueño, relajación y nutrición adecuada.

Dado que los mecanismos fisiopatológicos involucrados en el sobre entrenamiento son ampliamente desconocidos, el tratamiento es de carácter empírico más que científico.

En el sobre entrenamiento de corta duración, el entrenamiento debería ser interrumpido por tres a cinco días. Después de este período de reposo, el entrenamiento debe ser reducido, disminuyendo el volumen total y manteniendo la intensidad para no perder las adaptaciones. Cada sesión de entrenamiento debería ser alternada con un día de descanso (Hartmann & Mester, 2000).

6.8 METODOLOGÍA PLAN DE ACCIÓN

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	RESULTADOS ESPERADOS	TIEMPO
Planificación	Adquirir conocimientos tanto en lo teórico y en lo práctico, Conocer la gravedad del problema de investigación	Elaboración de material la comprensión de los jugadores	Bibliografía adecuada	Investigador Laboratorio Re- Maz Club Técnico Universitario	Información del problema actual	INICIO 5/05/2014 TERMINO 23/05/2014
	Llegar a los jugadores con el fin de que sepan la gravedad de la enfermedad y se familiaricen con esta.	Investigación bibliográfica, extracción de la información más relevante	Recursos económicos para la elaboración de material	Investigador Laboratorio Re- Maz Club Técnico Universitario	Participación del 100% de las personas interesadas	INICIO 26/05/2014 TERMINO 13/06/2014
Ejecución de la propuesta para solución del problema	Lograr que tomen conciencia de lo que significa el sobre entrenamiento	Entrega de material didáctico sobre las normas a seguir para evitar entrenamiento	Tiempo del personal Involucrado. Convicción de llegar a los pacientes.	Investigador Laboratorio Re- Maz Club Técnico Universitario	Cambio en el estilo de vida y hábitos de entrenamiento	INICIO 16/06/2014 TERMINO 04/07/2014
Evaluación	Al final los pacientes hayan modificado sus controles	Control de los factores de riesgo	Disposición de los pacientes	Investigador Laboratorio Re- Maz Club Técnico Universitario	Cambio en los factores de control del entrenamiento.	INICIO 07/07/2014 TERMINO 31/07/2014

Tabla Nº 13: Plan de Acción

Elaborado por: La Investigadora

6.9 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta está administrada de la siguiente manera:

- **Investigador:**

Es el responsable de estructurar, buscar los recursos y poner en marcha todos los procedimientos que harán posible el cumplimiento de la misma.

- **Tutor de Proyecto Investigativo:** Lic. Mg. Dolores Salazar

Se encargó de dar su ayuda investigativa teórica durante la realización del trabajo y apoyó con fundamento científico para establecer la propuesta de solución al problema.

6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

TABLA N° 14 Evaluación

¿Qué evaluar?	La difusión de la Guía para el seguimiento del control previo y posterior al entrenamiento de los jugadores del Club Técnico Universitario.
¿Por qué evaluar?	Porque necesitamos saber si el trabajo realizado tuvo un efecto positivo.
¿Para qué evaluar?	Para saber si fue de importancia para el Club Técnico Universitario.
¿Con que criterios?	Se evaluara con pertinencia, coherencia, efectividad, eficiencia, eficacia y responsabilidad.
Indicadores	Esta Investigación tiene un enfoque predominantemente cuali-cuantitativo porque determinamos si los jugadores presentan sobre entrenamiento por medio de la obtención de la muestra y mediante el análisis clínico.
¿Quién evalúa?	Investigador, Laboratorio Re- Maz, Club Técnico Universitario
¿Cuándo evaluar?	Permanente
¿Cómo evaluar?	Elaborando controles y mediante la observación
¿Con que evaluar?	Anecdótico y Hoja de reporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Atkins J. (2006). Principios de Química. Argentina: Panamericana.
2. Angel, (2000), Interpretación Clínica del Laboratorio. Argentina: Panamericana.
3. Benington. (1991), Diccionario Enciclopédico de Laboratorio Clínico. Argentina: Panamericana.
4. Garcia A. (1996), Laboratorio Clínico. Pruebas de Autoevaluación. México: Interamericana.
5. Gonzalez J. (2004), Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico. España: Masson.
6. Kathllen T. (1995), Laboratorio Clínico y pruebas de diagnóstico. Argentina: Manual Moderno.
7. Lavin, (2003), Endocrinología y Metabolismo. Madrid – España: Marban.
8. Morán. (2001), Obtención de Muestras Sanguíneas de Calidad. Argentina: Panamericana.
9. OPS. (2001), Principios Epidemiología para el Control de Enfermedades presentación y marco conceptual unidad. Argentina: OPS.
10. Pagana, (2008), Guías de Pruebas de Diagnóstico y de Laboratorio Lima Perú: Harcourt.
11. Rigalli A. (2007). Química Biológica fundamentos y conceptos. Argentina: Corpus.
12. Shirlyn Mckenzie, (2001), Cuestiones de Hematología. Argentina: Manual Moderno.

LINKOGRAFÍA

- 1.** Nadal, José, Médico de Familia disponible en:
<http://www.tusalud.com.mx/site/viewa.asp?ida=88>
- 2.** NIDDK Institución Líder en el apoyo de la Investigación disponible en:
<http://www.clinicaltrials.gov/ec>
- 3.** Folleto de la Constitución de la República del Ecuador (2008) disponible en: <http://www.ecuanex.net.ec/constitucion/indice.html>
- 4.** Valores de Referencia disponible en:
<http://www.medicinapreventiva.com.ve/laboratorio/bun.htm>
- 5.** Factores de riesgo, síntomas, diagnóstico y tratamiento disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102930192009000600008&script=sci_arttext
- 6.** Sociedad Ecuatoriana de Cardiología. (2002). Congreso de cardiología.
<http://www.cardioecuador.org/portal/#>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASES DE DATOS UTA

1. **ProQuest** Andrés, J., Manuel Palao. (2012). Apoyo científico al entrenamiento. un caso práctico de diseño y aplicación de apoyo al alto rendimiento/Scientific support for training: A case study of design and implementation of high performance support. *Apunts.Educació Física i Esports*, (110), 52-60. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1400698685?accountid=36765>
2. **ProQuest** Alonso-Curiel, D., del Campo-Vecino, J., Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., & Ramírez-Parenteau, C. (2012). Respuesta láctica de atletas de élite ante un entrenamiento específico para la prueba de 3.000 metros lisos/Lactic response of elite athletes to specific training for the 3,000 metres. *Apunts.Educació Física i Esports*, (107), 90-96. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1346760383?accountid=36765>
3. **ProQuest** Vázquez, M. Á. C. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol/Considerations for improving endurance in football. *Apunts.Educació Física i Esports*, (110), 45-51. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1400698684?accountid=36765>
4. **ProQuest** Olmedo, A. C. (2011). Consumo de oxígeno posejercicio después de un ejercicio continuo y otro interválico en tapiz rodante/Post-exercise oxygen consumption after continuous and interval exercise on a treadmill. *Apunts.Educació Física i Esports*, (104), 21-27. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1345508654?accountid=36765>
5. **ProQuest** Vázquez, M. Á. C. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol/Considerations for improving endurance in football. *Apunts.Educació Física i Esports*, (110), 45-51. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1400698684?accountid=36765>

Anexo N° 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Valoración de urea, lactato y CPK en futbolistas que acuden al laboratorio clínico Re-Maz como medio de control de resistencia física antes y después del entrenamiento en la temporada 2014.

Manifiesto que he recibido una hoja de información en donde se detalla el objetivo de la investigación.

Me han informado los detalles riesgos beneficios de la investigación.

Me han informado que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento si así lo deseo sin que esto repercuta en mi atención médica.

Comprendo que estoy satisfecho con la información recibida contestándome a las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas.

He hablado con el investigador Egda. Mercedes Paola Vásconez Pinto

En consecuencia doy mi consentimiento para la realización de la investigación.

Firma del participante

Firma del investigador

Mercedes Vásconez

Anexo N° 2

HOJA INFORMATIVA

El investigador como futuro profesional tiene la necesidad de realizar un estudio acerca de la valoración de urea, lactato y CPK en futbolistas que acuden al laboratorio clínico Re-Maz como medio de control de resistencia física antes y después del entrenamiento en la temporada 2014.

El objetivo principal de este estudio es determinar las causas o factores predisponentes que asocian al sobre entrenamiento por lo que necesitamos de su entera participación.

Este tipo de estudio es muy sencillo para su persona ya que la muestra será obtenida mediante punción para análisis, esto mejorará el entrenamiento y hará que los deportistas se sientan mucho mejor.

De ante mano se agradece su entera participación.

Gracias.

Anexo N° 3

ENCUESTA

La siguiente encuesta tiene como objetivo valorar el conocimiento de los deportistas sobre Resistencia Física para los criterios de inclusión y exclusión

1.- ¿Sabe usted a que se refiere el término Resistencia Física?

CRITERIO	
SI	
NO	

2.- ¿Conoce cuál es la causa de sobre entrenamiento?

CRITERIO	
SI	
NO	

3.- ¿Conoce métodos que sirven para controlar el sobre entrenamiento?

CRITERIO	
SI	
NO	

4.- ¿Sabía que la valoración de urea, lactato y CPK es importante?

CRITERIO	
SI	
NO	

5.- ¿Cree usted que los controles de resistencia física antes y después del entrenamiento son importantes?

CRITERIO	
SI	
NO	

Anexo N° 4

TOMA DE MUESTRA ANTES DEL ENTRENAMIENTO



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez

Anexo N°5

TOMA DE MUESTRA DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez

Anexo N° 6

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez

Anexo N° 7

LECTURA DE LOS RESULTADOS



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez



Elaborado por: Mercedes Vásconez