



La preparación física en los estudiantes de Ingenieros de Minas Escuela Superior Politécnica de Chimborazo sede Morona Santiago

Physical preparation in Mining Engineering students, Higher Polytechnic School of Chimborazo, Morona Santiago headquarters

Preparação física de alunos de Engenharia de Minas, Escola Superior Politécnica de Chimborazo, sede da Morona Santiago

Danilo Charchabal-Pérez ^I

charchabaldanilo@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4454-2859>

Alberto Alzola-Tamayo ^{II}

Alberto.alzola@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9715-2091>

Correspondencia: charchabaldanilo@hotmail.com

Ciencias de la Educación
Artículos de investigación

***Recibido:** 16 de julio de 2021 ***Aceptado:** 30 de agosto de 2021 *** Publicado:** 21 de septiembre de 2021

- I. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Lic. En Cultura Física. Universidad de Guayaquil. Provincia Guayaquil. Ecuador.
- II. Magíster en actividad física en la comunidad y Lic. En Ciencias de la Cultura Física y Deportes. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago. Provincia Morona Santiago. Ecuador. Entrenador de alto rendimiento de baloncesto.

Resumen

Introducción: la Educación física para la formación de los Ingenieros de Minas Escuela Superior Politécnica de Chimborazo sede Morona Santiago necesita que los docentes responsabilizados con la formación de los futuros profesionales y técnicos en Minas estén preparados desde el punto de vista pedagógico, con solidas herramientas que se manifiesten en el desarrollo de sus, a través de un programas dirigidos al fortalecimientos de su estado físico, psicológico, que garantice disminuir las lesiones y aumentar la productividad. **Objetivo:** Utilizar la Educación Física como herramienta de preparación para solucionar determinadas situaciones o problemas de las esferas de actuación del Ingeniero de Minas, vinculando esta disciplina a la carrera de Ingeniería de Minas a través de la preparación física profesional sobre la base del tipo de deporte. **Métodos:** estudio descriptivo experimental, se exploró el desarrollo de habilidades pedagógicas mediante un muestreo aleatorio simple. Se seleccionaron 110 estudiantes en Ingeniería de Minas Espoch sede morona Santiago se empleó la sistematización y la revisión bibliográfica para el análisis de la propuesta del programa Director de Educación física, los planes de clases, investigaciones relacionadas con palabras clave: problemas profesionales, habilidades pedagógicas y formación docente. Se aplicó un cuestionario, prueba de desempeño y se observaron los indicadores de las habilidades pedagógicas, entrevista a directivos y sesiones de trabajo metodológico. **Resultados:** los problemas se enfocaron en la preparación física profesional de los Ingenieros de Minas destacándose la insuficiencia en el uso de los métodos de trabajo educativo, deficiente control de las cargas físicas en las actividades laborales de los mineros, alto índice de lesiones al realizar actividades de alto esfuerzos físicos, insuficiente estudios sobre la capacidad de trabajo de los mineros e Ingenieros de Minas, carencia de investigaciones educativas, no se realizan Estudio de las principales cualidades psico-físicas del Ingeniero de Minas. **Conclusiones:** los problemas profesionales guardan relación con la insuficiente superación en el área pedagógica, la identificación de estos sirve para trazar la vía hacia la superación profesional pedagógica de los docentes de enfermería.

Palabras clave: Profesionales; habilidades pedagógicas; preparación física.

Abstract

Introduction: Physical Education for the training of Mining Engineers, Higher Polytechnic School of Chimborazo, Morona Santiago headquarters, requires that the teachers responsible for the

training of future professionals and technicians in Mines are prepared from the pedagogical point of view, with solid tools that are manifested in the development of their, through programs aimed at strengthening their physical and psychological state, which guarantees to reduce injuries and increase productivity. Objective: To use Physical Education as a preparation tool to solve certain situations or problems in the spheres of action of the Mining Engineer, linking this discipline to the Mining Engineering career through professional physical preparation based on the type of sport . Methods: descriptive experimental study, the development of pedagogical skills was explored through simple random sampling. 110 students in EsPOCH Mining Engineering were selected, morona Santiago headquarters, systematization and bibliographic review were used for the analysis of the proposal of the Director of Physical Education program, lesson plans, research related to keywords: professional problems, pedagogical skills and teacher training. A questionnaire, performance test and indicators of pedagogical skills, interview with managers and methodological work sessions were applied. Results: the problems focused on the professional physical preparation of the Mining Engineers, highlighting the insufficiency in the use of educational work methods, poor control of physical loads in the work activities of the miners, high rate of injuries when carrying out activities high physical effort, insufficient studies on the work capacity of miners and Mining Engineers, lack of educational research, no study of the main psycho-physical qualities of the Mining Engineer. Conclusions: the professional problems are related to the insufficient improvement in the pedagogical area, the identification of these serves to trace the path towards the pedagogical professional improvement of nursing teachers.

Keywords: Professionals; pedagogical skills; physical training.

Resumo

Introdução: A Educação Física para a Formação de Engenheiros de Minas, Escola Superior Politécnica de Chimborazo, sede da Morona Santiago, exige que os professores responsáveis pela formação dos futuros profissionais e técnicos em Minas sejam preparados do ponto de vista pedagógico, com ferramentas sólidas e manifesta-se no desenvolvimento dos seus, através de programas que visam o fortalecimento do seu estado físico e psicológico, o que garante a redução das lesões e o aumento da produtividade. Objetivo: Utilizar a Educação Física como ferramenta de preparação para a resolução de determinadas situações ou problemas nas esferas de atuação do Engenheiro de Minas, vinculando esta disciplina à carreira da Engenharia de Minas por meio da

preparação física profissional baseada na modalidade esportiva. Métodos: estudo experimental descritivo, o desenvolvimento de habilidades pedagógicas foi explorado por meio de amostragem aleatória simples. Foram selecionados 110 alunos da Espoch Engenharia de Minas, sede da morona Santiago, sistematização e revisão bibliográfica utilizadas para a análise da proposta do Diretor do programa de Educação Física, planos de aula, pesquisas relacionadas às palavras-chave: problemas profissionais, habilidades pedagógicas e formação docente. Aplicou-se questionário, teste de desempenho e indicadores de competências pedagógicas, entrevista com gestores e sessões de trabalho metodológico. Resultados: os problemas enfocaram o preparo físico profissional dos Engenheiros de Minas, destacando-se a insuficiência na utilização de métodos de trabalho educativos, mau controle das cargas físicas nas atividades laborais dos mineiros, elevado índice de lesões na realização de atividades físicas elevadas esforço, estudos insuficientes sobre a capacidade de trabalho dos mineiros e engenheiros de minas, falta de pesquisas educacionais, nenhum estudo das principais qualidades psicofísicas do engenheiro de minas. Conclusões: os problemas profissionais estão relacionados ao insuficiente aperfeiçoamento na área pedagógica, a identificação destes serve para traçar o caminho para o aperfeiçoamento profissional pedagógico dos docentes de enfermagem.

Palavras-chave: Profissionais; habilidades pedagógicas; preparação física.

Introducción

En la actualidad resulta imposible avanzar en cualquier esfera de la vida, tanto económica como social, si no se cuenta con una población sana, capaz de enfrentar con efectividad y eficiencia cada una de las tareas y metas que va imponiendo el desarrollo cada vez más creciente de la sociedad. El acelerado avance del mundo tecnológico, obliga al ser humano a estar preparado para enfrentar sus exigencias. Tal es así que el nivel de relación que se establece entre el hombre y la tecnología trae como consecuencia que el individuo tenga que especializar órganos y sistemas (auditivo, visual, cardiorrespiratorio) pues de otra manera no pudiera obtener resultados productivos favorables y mucho menos contrarrestar un grupo de enfermedades profesionales y postulares que lo afectan. De ahí la necesidad de alcanzar en todo el proceso de formación una alta capacidad de trabajo profesional y física.

“Para los trabajadores manuales y sedentarios son beneficiosos durante años ejercicios con marchas, montañismos, natación, golf y ciclismo. Se estiran músculos y articulaciones endurecidas, el corazón se entrena sin sobrecarga y se mantiene la capilarización universal sin elevar la presión arterial. Se ha constatado que los ejercicios practicados durante las horas de trabajo (Gimnasia Laboral) han determinado un aumento de la eficiencia y la velocidad entre las personas que participan en ellos”. Licht (2016).

Así mismo, al perfeccionar las capacidades físicas se ha disminuido la ocurrencia de accidentes y el individuo se encuentra en mejores condiciones para soportar grandes cargas de trabajo y evitar de ésta manera la fatiga, aumentando a su vez la productividad del trabajo.

Si bien es cierto que las actividades físico deportivas son necesarias para mantener una vida saludable también es cierto que ella es sumamente importante para los hombres y mujeres que participan activamente en la vida laboral, intelectual y social del país. Además de conocer que la movilidad sistemática del organismo previene enfermedades, es importante saber que constituye un pilar en la conservación de la eficiencia laboral y profesional, ya no sólo en el desarrollo de capacidades en cualquier campo o profesión sino también en la capacidad de análisis y generación de ideas, lo que provoca, a su vez, una mayor satisfacción física y espiritual. La actividad física dota al profesional de una fuente de energía inagotable que puede mantenerse hasta edades muy avanzadas, le facilita la ampliación de sus relaciones interpersonales y es un vehículo de comunicación con las diferentes personas que lo rodean.

La consulta de la bibliografía especializada sobre el papel de la educación física en la formación de las nuevas generaciones de profesionales ha permitido abordar el concepto de preparación física profesional.

La gimnasia de aplicación profesional o profesional aplicada, según mencionan textos básicos de esta disciplina, forma parte integrante de la preparación física profesional orientada al desarrollo físico general y a la asimilación rápida de los movimientos laborales requeridos en su profesión.

Según Shedrina, A. G. (1985) “La preparación física profesional se orienta, principalmente, al desarrollo de aquellos grupos musculares, que realizan el trabajo fundamental de la actividad productiva, y también al desarrollo de las funciones motoras y vegetativas, necesarias para la futura especialidad. Además, con la ayuda de los ejercicios, adecuados a los procesos de producción, desarrollan las cualidades físicas y los hábitos motores necesarios, para un mejor trabajo en la rama concreta”.

Al respecto se puede plantear que la preparación física profesional, debe concebirse como una preparación física específica, lo que implica que su aplicación debe estar precedida por un estudio de las especificidades de la actividad hacia la cual será dirigida. Al igual que se estudian las características de los diferentes deportes, sus requerimientos físicos y técnicos; así mismo deben delimitarse las características de las profesiones que requieren de una preparación física específica. Varias investigaciones han abordado los problemas de la formación profesional en relación con la utilización de la preparación física profesional

Bucok, L.V. (1982) plantea que “de las investigaciones profesionales de la actividad física se derivan recomendaciones para la práctica y permite, en esferas concretas de trabajo, aplicar determinado nivel de soluciones a los problemas de la preparación física profesional para los estudiantes de varias ramas de la industria”.

Mariszuk V. L, (2016) también plantea que este asunto ha sido abordado en la esfera militar, donde se presta gran atención no solo al empleo de los medios de Educación Física para la preparación física multilateral, sino también a la formación de cualidades psíquicas orientadas hacia un objetivo específico”.

En el capítulo de la Preparación Física Profesional, del Manual de Educación Física para los estudiantes de Nivel Superior, Ilinich, V. (1991), Revela la importancia de posiciones metodológicas, formas y factores que determinan la tendencia general de la Preparación Física Profesional para los estudiantes, teniendo en cuenta sus futuras especialidades”.

“Raevskij, R. T. (2016), hizo una síntesis de las experiencias prácticas de los CES y de las investigaciones particulares y empíricas llevadas a cabo en los aspectos metodológicos, organizativos y teóricos, relacionados con la Educación Física de los estudiantes universitarios, fundamentalmente en lo relacionado con la determinación de los medios de la Preparación Física Profesional para Ingenieros en Comunicaciones”

En la actualidad existen aportes significativos en relación con la Educación Física en las instituciones de educación superior, por parte de autores nacionales e internacionales entre ellos: Martínez, Santos, M., y Castejón, F. (2017); Rodríguez y Gómez, E. (2018); Baños, Ortiz, M., Baena, A., y Zamarripa, J. (2018); y Valderrama, Linzmayer, L., Matus, C., Garrido, F., y Flores, C. (2018); quienes han generados r estudios sobre la situación de la Educación Física en la educación superior en diferentes contextos.

Entre estos estudios podemos destacar a Fresneda, Herrera, A., y Álvarez, H. (2013), dentro de su propuesta plantean un programa integrador de la asignatura Educación Física, enmarcada en el desarrollo de las habilidades profesionales específicas dirigido a la formación profesional con perfil agropecuario;; Rodríguez (2009), planteo la importancia que de la Educación Física en el desarrollo de los estudiantes de la Universidad de las Ciencia Informáticas, UCI; López, Morffi, A., y Arencibia, R. (2005), llevaron adelante un estudio sobre el diseñan un programa de Educación Física para la enseñanza superior; Concha C. , Alarcón, G., Angulo, C., Ayona, A., y Guerra, J. (2014), proponen un análisis de la Educación Física universal; Rodríguez, Ruiz, F., y De Laosa, O. (2016) , tratan la Educación Física en el Plan de estudio «E» de la Educación Superior Ecuatoriana El análisis de la literatura especializada demostró que, a pesar del importante número de trabajos consultados sobre dicho tema, el problema científico enunciado en la tesis relacionado con la Preparación Física Profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Minas no se encuentra registrado. Se constató que la información relacionada con el tema es muy general y es necesario realizar nuevas investigaciones en la esfera de la cultura física que aporten los fundamentos teóricos y metodológicos indispensables para el perfeccionamiento de esta actividad. Según considera el autor de esta tesis, la esencia de la Educación Física orientada hacia un objetivo en el sistema de enseñanza tecnológica profesional, consiste en la combinación orgánica y el uso efectivo de los medios generales y especiales y de los métodos de la preparación física, con el fin de garantizar el máximo estado de preparación de los estudiantes para el exitoso dominio de los hábitos y habilidades de la profesión.

En este sentido, puede señalarse que, específicamente para los profesionales de la rama minera, la rapidez, la fuerza, la resistencia, la coordinación y la flexibilidad constituyen elementos indispensables en su preparación física profesional. Su grado de desarrollo está en relación con un cuerpo orgánicamente sano, capaz de realizar tanto trabajos moderados como enérgicos, así como para desarrollar otras tareas donde predomine la destreza específica.

Un estudiante en Ingeniería de Minas sede Morona Santiago Espoch, necesita un determinado desarrollo físico general que le permita resistir una jornada laboral con un rendimiento adecuado, sin embargo este rendimiento no se consolida si este especialista no posee las capacidades físicas: fuerza y coordinación en los miembros inferiores y superiores que le permitan manipular las herramientas con facilidad en los momentos de desempeñar su labor, y así cada una de las profesiones independientes se apoyan en el desarrollo de capacidades físicas y habilidades

generales, necesitando siempre desarrollar aquellas que estén más estrechamente ligadas a las acciones motrices que desarrollará en su profesión.

Por ello, mantener estas capacidades en un nivel de desarrollo adecuado eleva a niveles muy altos el rendimiento profesional, evitando el deterioro y desgaste del organismo. Por estas razones es necesario que todo profesional se prepare durante su vida de estudiante y se incorpore durante su etapa laboral a la ejecución de actividades físicas de forma sistemática, mediante una preparación física general y específica.

Para que se pueda llevar a cabo este proyecto es necesario que todas las instituciones o facultades que tienen a su cargo la responsabilidad de la elaboración de los planes de estudio de sus respectivas carreras, tomen conciencia de la necesidad de concebir la proyección de la asignatura Educación Física como un medio de desarrollo, en los estudiantes, de capacidades físicas, psíquicas y sociales específicas, además de tributar a la formación de competencias profesionales que le permitan una más eficiente labor técnica y de liderazgo colectivo, y no como una actividad recreativa que llena los momentos de ocio. El autor considera que, la enseñanza en este nivel requiere de una Educación Física especializada y superior.

Métodos

El tipo de estudio de la investigación fue cuali - cuantitativo, con un diseño experimental y descriptivo.

Los métodos utilizados fueron:

Análisis Síntesis: Se utilizó durante toda la consulta de la literatura científica, documentación especializada, así como en la elaboración de la información obtenida

Inductivo-deductivo: Permitió interpretar los datos empíricos, así como establecer los vínculos, nexos y relaciones entre los conocimientos obtenidos tanto cuantitativa como cualitativamente, su significación e influencia en el desarrollo del problema investigado.

Histórico-lógico: Permitió la búsqueda de los argumentos que antecedieron al problema científico tratado, así como interpretar de una manera más eficiente los resultados obtenidos tanto cualitativa como cuantitativamente, su significación e incidencia en el problema investigado.

Modelación: Se utilizó para la elaboración del modelo teórico del proceso docente educativo de la Educación Física.

Pruebas funcionales de control cardiovascular:

Con el objetivo de valorar el nivel de capacidad de trabajo se aplicaron las pruebas Ruffier, Carlile I y II, Estándar a 110 estudiantes de la carrera de Ingenieros en Minas

- Prueba Ruffier:

Es una prueba de investigación del sistema nervioso vegetativo, cuyos resultados evalúan la reacción vagal, desarrollada por la práctica sistemática de actividades físicas; en la medida que esta influya en el estado funcional se observara una tendencia al predominio vago tónico.

Antes de comenzar la prueba se toma el pulso en reposo, no basal. La carga de trabajo consiste en realizar 20 cuclillas en 30 segundos, para cumplir el ritmo requerido deberá tener cumplida 10 cuclillas al marcar el cronometro 15 segundos. Si tiene menos indicara que se apresure y si tiene más que vaya más despacio. Una vez terminada la carga, se le sienta de inmediato y se le toma el pulso en los primeros 10 segundos del primer minuto de recuperación y también en los 10 segundos, del segundo minuto de recuperación. Estas cifras se llevan al minuto multiplicado por 6, se aplica la siguiente formula:

$$\text{Ruffier: } Pr + P1 + P2 - 200 / 10$$

Pr = pulso en reposo

P1 = pulso en primer minuto.

P2 = pulso en el segundo minuto.

Valoración de la prueba:

Excelente	0
Muy bueno	1 a 5
Bueno	6 a 10
Regular	11 a 15
Mal	12 y más

Materiales e implementos utilizados:

- Cronómetros
- Local del jefe de turno minero
- Sillas

- Prueba Carlile:

Es una prueba para evaluar la recuperación dentro del minuto siguiente a cualquier carga de trabajo. Se utilizó como carga el trote en el lugar a razón de 160 pasos/min durante 2 minutos.

Inmediatamente después que el sujeto termina su carga de esfuerzo, se le sienta y se le toma el pulso en los primeros 10 segundos del primer minuto de recuperación. Este pulso se valora como el 100%. Entre los 30 y 40 segundos del primer minuto se vuelve a tomar el pulso. Se realiza una tercera toma del pulso en los primeros 10 segundos del segundo minuto de la recuperación entre los 60 segundos y los 70 segundos.

La primera cifra obtenida, que consideramos el 100%, se compara con la cifra recogida entre los 30" y 40", que debe representar el 80% o menos. A esto se llama Carlile I.

La primera cifra obtenida se considera el 100%, se comparará con la cifra recogida entre los 60" y 70" y el resultado debe ser el 60% o menos. A esto se le llama Carlile II.

Valoración de la prueba:

	Carlile I	Carlile II
Excelente	Menos de 69	Menos de 49
Muy bueno	79 a 69	59 a 49
Bueno	80	60
Regular	81 a 91	61 a 71
Bajo	92 y más	78 y más

Materiales e implementos utilizados:

- Cronómetros.
- Local del jefe de turno minero.
- Sillas.

- Prueba estándar:

Sirve para medir la resistencia o capacidad de trabajo. Se realiza mediante una carga de trabajo que consiste en un trote de 2 minutos como tiempo máximo a razón de 160 pasos por minuto. Es necesario controlar el paso con un cronometro si no se dispone de una marca paso. Para ello es práctico contar el ritmo de un solo pie, que sería 80 pasos por minuto, lo que equivale a dar 20 pasos cada 15 segundos y resulta fácil relativamente de controlar.

La pierna debe ser levantada a 80 grados aproximadamente durante el trote. El tiempo máximo de carga es de 2 minutos, que debe ser llevado a segundos. Se toma el tiempo en que el sujeto realiza la prueba, que debe ser 120 segundos, lo que equivale al tiempo total. Se le manda a sentar y se le toma el pulso en los primeros 10 segundos del primer minuto de la recuperación, que se representa en la formula como P1. Consecutivamente se le toma el pulso en los primeros 10 segundos del segundo minutos de la recuperación, que es el P2. Seguidamente se toman los tres valores y se multiplican por 6 para llevar el pulso a minutos.

Se aplica la siguiente formula:

Prueba estándar = Tiempo de carga en seg x 100

$$P1 + P2 + P3 \times 6$$

Valoración de la prueba:

Excelente	42 y más
Muy bueno	41 a 33
Bueno	32 a 23
Regular	22 a 13
Bajo	12 y menos.

Materiales e implementos utilizados:

- Cronómetros
- Local del jefe de turno minero
- Sillas

Se obtuvieron datos relacionados con las condiciones del trabajo en las industrias mineras, se determinaron las principales cualidades de 110 estudiantes de la carrera de Ingenieros en Minas Esta selección se realizó a través de métodos con perspectivas para la formación del valor del grupo de los especialistas por el método DELFI.

La seguridad de las respuestas de los expertos se comprobó sobre la base de los siguientes criterios:

-Criterios de concordancia de los expertos por la fórmula de concordancia (Kendall, 1955).

donde:

W - coeficiente de concordancia (coeficiente general de la correlación de rango)

m - número de expertos

n - número de índices

s - suma de cuadrados

donde:

X_{ij} = Rango i del factor

Seguridad por el valor de correlación entre los valores del rango obtenidos en los primeros y últimos turnos del interrogatorio (T1).

Objetividad por valor de correlación entre los valores de los diferentes grupos de expertos (t_2).

La comprobación demostró suficiente exactitud y autenticidad de los resultados obtenidos del interrogatorio por los enumerados criterios.

$$W = 0,826 \quad T1 = 0,877 \quad T2 = 0,806$$

Estudio de la ocurrencia de traumas y lesiones más frecuentes en los mineros e Ingenieros de Minas Según el análisis de los datos estadísticos en las actas de seguridad del trabajo, la situación descrita en el estudio anterior, incrementa la cantidad de accidentes en las minas tanto de los trabajadores mineros como de los Ingenieros de Minas, afectando diferentes partes del cuerpo.

Tabla 1: Accidentes por partes del Cuerpo

No	Partes	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	Total
1	Craneo	2	1				1	1	3	1		1	10
2	Cara	4	3	1	5	2		1	1	2	1	4	24
3	Ojos	4	8	2	2	2	3	1	3	5	1	5	36
4	Hombros	1			1	2		1	4	2		2	13
5	Brazos	7	5	3	3	3		1	2	2	1	3	30
	Manopsicos	9	7	7	8	11	7	11	5	8	3	4	80
7	Cadera	17	18	23	25	22	12	17	16	21	26	19	216
8	Espalda	4		1			1		2			1	9
9	Torax	2	2	1		4	1			1	1	1	13
10	Reg Lumbar	12	6	12	14	3	4	3	7	7	4	4	76
11	Abdomen		2								1		3
12	Reg Glutea			2	6	5			1		1	3	18
13	Muslos						1					1	2
14	Rodillas	8				1	1	2	3	1	1	1	18
15	Piernas	13	5	5	4	5	8	2	4	5	3	2	56

16	Pie	8	7	11	6	8	5	6	5	9	6		71
17	Dedos pie	3	5	3			2	5		6	4	2	30
18	Dedos Manos		5		2	1		2	2	1	1	2	16
19	TOTAL	94	74	71	76	69	46	53	58	71	54	55	721

Fuente: Acta de seguridad del trabajo en minas

El momento más significativo de la ocurrencia de los traumas se encuentra en las últimas horas de la sesión de trabajo. Esto se explica por el cansancio de los mineros, pero en ocasiones por la elección del tiempo de la realización de la tarea. Los hechos inadecuados, no siempre surgen por culpa del ejecutor, sino porque en el momento de su realización sus posibilidades físicas y psicológicas no responden a las exigencias y situaciones planteadas en el modo de actuación profesional del minero, debido al alto ritmo de los trabajos que realiza.

La presencia de una gran cantidad de situaciones peligrosas, relacionadas con la producción en la mina, da lugar al aumento de las exigencias del desarrollo de una serie de cualidades físicas y psicológicas del minero, tales como: la tenacidad, la resistencia, la agilidad, la coordinación y distribución de la atención, el pensamiento operativo, el valor y otros. En particular estas cualidades resultan fundamentales cuando es necesario, en un período muy corto, tomar una decisión correcta y rápida para la advertencia o detención de un accidente. La posibilidad de accidente, la amenaza del peligro, la necesidad de conservar la vida y la salud de los trabajadores exigen del Jefe de turno minero la aparición de cualidades y valores muy importantes que se pondrán a prueba en cada situación imprevista que ocurra en las profundidades mineras.

3.1.4. Estudio de la capacidad de trabajo de los mineros e Ingenieros de Minas.

Con el objetivo de comprobar el estado de capacidad física se aplicaron pruebas funcionales cardiovasculares a Se seleccionaron a 110 estudiantes de la carrera de Ingenieros en Minas EsPOCH sede morona Santiago para conocer cómo influye la actividad física en el minero subterráneo se utilizaron a manera de control las pruebas funcionales Ruffier, Carlile I, Carlile II, y Estándar, que por su fácil ejecución y la rápida información que brindan tienen un gran resultado práctico.

La prueba Ruffier demostró que de los a 110 estudiantes de la carrera de Ingenieros en Minas EsPOCH sede morona Santiago (ver tabla 2) hay evaluados de muy bien 6, de bien 31, de regular 46, de insuficiente 27. La prueba de Carlile I demostró resultados insuficientes de las muestras

seleccionadas de los trabajadores mineros, hay 12 evaluados de muy bueno, 34 de bueno, 38 de regular y 26 de insuficiente, Carlile II, hay 9 evaluados de muy bueno, 28 de bueno, 33 de regular y 40 de insuficiente, En el análisis de la prueba Estándar se observa insuficiencias igual que en las anteriores pruebas de los trabajadores mineros; hay 4 evaluados de excelente, 15 evaluados de muy bueno 20 evaluados de bien, 56 evaluados de regular y 15 evaluados de insuficiente.

Como puede observarse, existen deficiencias debido a que su inclinación neurovegetativa reaccional no se dirige directamente hacia el estado vagatónico, por lo que sus pulsaciones en reposo son más rápidas apareciendo una tendencia a la taquicardia funcional.

Estudio de las principales cualidades psico-físicas del Ingeniero de Minas

Los resultados de los rangos de las cualidades aparecen en la tabla 21 (ver tabla 4), se observa que la más significativa en la actividad profesional del especialista de perfil minero es la cualidad de resistencia, la cual tiene un valor mínimo del rango de 1,87. El valor inferior en la actividad profesional del especialista minero de las propuestas para las cualidades del rango lo tiene la cualidad de la fuerza estática (rango 15,47).

Tabla 2: Resultados de las entrevistas de los especialistas.

No	Cualidades de importancia profesional	Determinación o definición De los índices	Rango medio	Agrupación de índices
1	1. La resistencia prolongada	Capacidad de resistir a la fatiga o cansancio durante la ejecución un prolongado trabajo de intensidad moderada.	1,87	Cualidades principales
2	Rapidez de reacción	Capacidad de reaccionar en el menor tiempo posible, acciones de movimientos producto a la señal que aparezca	2,27	Cualidades principales
3	Fuerza dinámica	La fuerza manifestada durante el desplazamiento del peso en el espacio	3,17	Cualidades principales

4	Volitivos	Valor y decisión, dominio de sí mismo, firmeza, iniciativas.	3,74	Cualidades principales
5	Resistencia a la fuerza	Capacidad de resistir al agotamiento durante la ejecución de un trabajo forzoso prolongado	4,90	Cualidades principales
6	Rapidez de movimiento	Capacidad de moverse a una velocidad máxima , y/o capacidad hacia la rapidez de disminución del peso muscular en movimiento único (ejemplo,; golpear, proyectar, chocar, saltos etc.)	6,00	Cualidades principales
7	Agilidad	Capacidad de variar las acciones de movimientos rápidamente y racionalmente	6,90	Cualidades principales
8	Operatividad del pensamiento	Capacidad de solucionar rápidamente y correctamente el problema planteado	8,27	Cualidades auxiliares
9	Estabilidad antes las bajas y altas temperaturas	Capacidad del organismo de adaptarse a las altas y bajas temperaturas del medio circundante.	9,20	Cualidades auxiliares
10	Fuerza explosiva	Capacidad de manifestarse grandes magnitudes de fuerza en el mismo tiempo	10,10	Cualidades auxiliares

Continuación de la Tabla #4

No	Cualidades importancia profesional	Determinación o definición de los índices	Rango medio	Agrupación índices
11	Efectividad antes los factores industriales desfavorables	Capacidad del organismo de adaptarse a los factores industriales desfavorables (polvo, contaminación del aire, ruido, vibraciones etc.) conservando una elevada capacidad de trabajo.	10,40	Cualidades auxiliares
12	Concentración y distribución de la atención	Capacidad de cambiar rápidamente la atención desde un género de actividad a otro	12,10	Cualidades auxiliares
13	Concentración y estabilidad de la atención	Capacidad de realizar en un tiempo prolongado un intenso trabajo manifestando gran atención.	12,47	Cualidades complementarias
14	Equilibrio dinámico	Capacidad de mantener el equilibrio durante los movimientos	14,24	Cualidades complementarias
15	Flexibilidad	Capacidad de ejecutar movimientos de grandes amplitudes	14,90	Cualidades complementarias
16	Fuerza estática	La fuerza manifestada para superar la resistencia pero sin movimiento	15,47	Cualidades complementarias

Fuente: Elaboración propia

Todos los indicadores de rangos en dependencia de la magnitud de la ponderabilidad, fueron divididos en: principales, auxiliares y complementarios. Se consideró que los índices principales y los auxiliares caracterizan la calidad básica profesional del especialista de perfil minero y son independientemente funcionales.

A partir de lo indicado, las cualidades del especialista de perfil minero pueden ser clasificadas de la manera que sigue:

- Principales: resistencia, rapidez de reacción, resistencia a la fuerza, fuerza dinámica, cualidades volitivas, rapidez de movimientos y agilidad.
- Auxiliares: operatividad del pensamiento, estabilidad antes las altas y bajas temperaturas, fuerza explosiva, efectividad antes los factores industriales desfavorables y concentración y distribución de la atención.
- Complementarias: concentración y estabilidad de la atención, equilibrio dinámico, flexibilidad y fuerza estática.

En estas investigaciones gráficas, los resultados de los cálculos de las categorías de carga del trabajo del Ingeniero de Minas y la elaboración de los resultados del interrogatorio de los expertos, confirman la suficiencia del rango de cualidad obtenida por el método de los valores de los expertos.

Para el desarrollo orientador de las cualidades reveladas en los estudiantes de Ingeniería de Minas en el proceso de las clases de Educación Física, surgió la necesidad de la investigación deportiva de las cualidades fundamentales desarrolladas en el proceso de las clases por medio de los deportes seleccionados: el judo, la natación, el fútbol y el levantamiento de pesas.

Discusión

Esta investigación está relacionada con la identificación de problemas de la actividad física como fundamento de la actividad laboral y su contradicción dialéctica con los programas de educación física en la educación superior. Para los estudiantes de la carrera de Ingenieros en Minas. Según referencias de varios autores ha quedado demostrado que la sociedad mecanizada requiere ejercicios físicos. Estas palabras de Thulin (2016) parecen extrañas, pero no lo son. Durante el último siglo la forma de vida ha cambiado enormemente. La máquina ha tomado a su cargo el trabajo pesado de la vida diaria y la mecanización alivia la carga física en la industria, la granja, la oficina y el hogar. Sin embargo, la mecanización exige aptitud física para dirigir y coordinar la siempre creciente innovación de las máquinas; se necesita aptitud física para afrontar las exigencias y puesto que ellas constituyen una carga para la salud, es necesario conservar esta mediante el ejercicio, puesto que la salud no es un don permanente.

Según Shedrina, A. G. (1985) la preparación física profesional está orientada a la asimilación rápida de la futura especialidad. “A diferencia de la preparación física general, que puede ser común para todos, la preparación física de aplicación profesional se diferencia por tener en cuenta las características de la futura actividad laboral”.

Dentro de los múltiples medios de la Educación Física, históricamente se ha definido a la gimnasia como uno de los más variados. En su clasificación se enuncian las gimnasias aplicadas. De ella se plantea: “Los tipos de variedades aplicadas poseen una gran importancia auxiliar, con ayuda de ejercicios complejos elegidos se solucionan las tareas fundamentales para el perfeccionamiento, desarrollo y capacidad de acción de personas que por una razón u otra requieren de cierta especialización”.

En esta investigación de forma general la superación de los profesores no está dirigida hacia los conocimientos pedagógicos lo cual tampoco es orientado de forma coordinada con los que dirigen el proceso docente a diferentes instancias. Además existen incongruencia entre el contenido, los objetivos, métodos formas, medios y procedimientos organizativos que garanticen las actividades físicas la actividad, realizadas por los mineros de diferentes campo de acción, mostraron que la mayoría de los requerimientos del carácter específico del trabajo del minero se expresan en el estado de preparación física, actividad nerviosa superior y desarrollo correcto de las funciones de la atención, cuestiones poca tratada por los profesores de educación física en sus clases diarias.

Como resultados finales, se observa que los profesores no saben contextualizar los presupuestos teóricos de otras ciencias como son la psicología, la pedagogía, sociología, la fisiología, y la relación de estas con los diferentes deportes, que contribuyan a la formación integral del estudiante de la carrera Ingeniería en Minas de la Espoch sede morona Santiago.

Conclusión

Se concluye que las capacidades físicas y los valores para los estudiantes de la carrera de Ingenieros de Minas, durante el desarrollo de las clases de Educación Física son las de carácter Principales: resistencia, rapidez de reacción, resistencia a la fuerza, fuerza dinámica, cualidades volitivas, rapidez de movimientos y agilidad, además no existe una contextualización directa de los procesos teóricos - prácticos psicológico, pedagógico y físico de los estudiantes de dicha carrera.

Referencias

1. Baños, R., Camacho, M. del M. O., Extremera, A. B., & Zamarripa, J. (2018). Efecto del género del docente en la importancia de la Educación Física, clima motivacional, comportamientos disruptivos, la intención de práctica futura y rendimiento académico. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (33), 252-257. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6367769> [Links]
2. Bucok, L. V., *La Educación Física como tendencia aplicada en las escuelas técnicas profesionales*. Moscú. 1985.
3. Concha, C.; Alarcón, G.; Angulo, C.; Ayona, A., y Guerra, J. (2017). Breve análisis de la Educación Física en el Ecuador y el mundo. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 19(196), 1-1. Recuperado a partir de <http://www.efdeportes.com/efd196/la-educacion-fisica-en-elecuador.htm> [Links]
4. Fresneda, C.; Herrera, A. y Álvarez, H. (2016). La Educación Física universitaria: una actualidad con perspectiva. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 17(178). Recuperado a partir de <http://www.efdeportes.com/efd178/la-educaciónfísica-universitaria-una-actualidad.htm> [Links]
5. López, H., y Morffi, A. (2015). Diseño de un programa de Educación Física para la enseñanza superior. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 10(90). Recuperado a partir de <http://www.efdeportes.com/efd90/superior.htm> [Links]
6. Shedrina, A. G. 1985; *Requerimientos físicos del carácter específico del médico en su trabajo*. Moscú. 1992.
7. Ilinich. V.I. *Formas y factores que determinan la tendencia general de la preparación física*. 1988. pag .24
8. Licht, S: *Terapéutica por el Ejercicio*, 2016.
9. Martínez, L.; Santos, M. y Castejón, F. (2017). Percepciones de alumnado y profesorado en Educación Superior sobre la evaluación en formación inicial en educación física. *Retos Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 76-81. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52918> [Links]
10. Rodríguez, L., y Gómez, E. (2018). Propuesta de igualdad de género en Educación Física: adaptaciones de las normas en fútbol. *Retos Nuevas Tendencias en DIRECCIÓN DE*

- INVESTIGACIÓN Educación Física, Deporte y Recreación, 33, 293-297. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/download/56480/36707> [Links]
11. Rodríguez Pérez, F.; Ruiz Martínez, F. y De La osa Carnero, O. (2016). La Educación Física en el Plan de estudio «E» de la Educación Superior Cubana. *Ciencia y Deporte*, 1(2), 19-35. Recuperado a partir de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/cienciaydeporte/article/view/1668> [Links]
12. Rodríguez, Y. (2009). EL papel Educación Física en el desarrollo de los educandos de la Universidad de la Ciencia Informática, UCI. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 13(130). Recuperado a partir de <http://www.efdeportes.com/efd130/la-educacion-fisica-la-universidadde-la-ciencia-informatica.htm> [Links]
13. Valderrama, F., Linzmayer, L., Matus, C., Garrido, F., & Flores, C. (2018). Percepción de estudiantes de Pedagogía en Educación Física hacia sus profesores. *Retos Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 33, 143-147. Recuperado a partir de <http://enlinea.santotomas.cl/blog-expertos/pedagogia-educacion-fisicapercepcion-estudiantes-hacia-profesores/> [Links]
14. Marishuk. M. *Medios de la preparación física para los estudiantes de Ingeniería Eléctrica*. Moscú. 2016
15. Raevski, R. T. 2016. *Estudio sobre la preparación física profesional aplicada a los estudiantes de los CES*, Moscú. 1985. Thulin, J.C.: *Gymna stikhandbok*. Stockholm, (1943).