

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Educación Superior



**ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HACIA EL
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN LA ESCUELA
PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, INGENIERÍA DE MATERIALES
Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE
AREQUIPA, 2016.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Vilca Arratia, Nely Victoria

para optar el Grado Académico de:

Maestro en Educación Superior

Asesora: Dra. Hurtado Mazeira, Alejandra

Arequipa – Perú

2018

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL BORRADOR DE TESIS

DE LA: Bachiller NELY VICTORIA VILCA ARRATIA

TITULO: "ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FISICA EN LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA, INGENIERIA DE MATERIALES Y EDUCACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA, 2016".

FECHA: 9 DE AGOSTO DEL 2018

Visto nuevamente el Borrador de Tesis presentado por la Bachiller antes mencionada, se constata que a subsanado la mayoría de las observaciones realizadas, observando así mismo, que no ha tomado en cuenta la recomendación de presentar sólo los cuadros y gráficas de las 8 dimensiones ya que el trabajo se torna muy extenso; siendo una cuestión de forma y reconociendo además que la graduanda presenta una disposición a seguir perfeccionando algunas cuestiones más del informe final; se le otorga dictamen APROBATORIO; puede proceder a sustentar su trabajo de investigación, salvo mejor parecer.


Dra. Tatiana Cateriano Chávez
Profesora de la Escuela de
Postgrado de la UCSM





DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, diciembre 28 del 2017

Señor Doctor.
HUGO TEJADA PRADELL
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM
Presente.-

De mi mayor consideración:
Saludándolo cordialmente hago de su conocimiento el dictamen solicitado sobre el Borrador de Tesis:

ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA DE LA ESCUELA PROESIOAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, INGENIERIA DE MATERIALES Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2016.

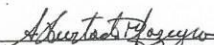
Presentado por la Bachiller **NELLY VICTRIA VILCA ARRATIA** para optar el Grado Académico de Maestro en Educación Superior.

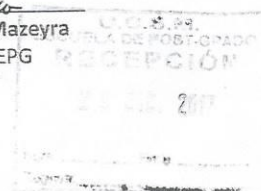
Se señalan las siguientes observaciones:

- Revisar la estructura y numeración de los aspectos formales como resumen, abstract, introducción, etc.
- Se sugiere sistematizar las tablas por la cantidad que se presenta al considerar cada pregunta, se propone agrupar los resultados de las tablas para la sistematización de resultados, los mismos que deben ser de fácil manejo y comprensión.
- Revisar el enunciado para establecer la correlación y distinguirlas dos variables tal como se han redactado las conclusiones y revisar el cuadro de variables diferenciando cada variable.
- Revisar la redacción de las conclusiones.
- Revisar la estructura de las gráficas y la redacción de las interpretaciones.

Se otorga DICTAMEN APROBATORIO, considerando las observaciones señaladas.
Sin otro particular, le reitero las muestras de mi estima y consideración personal.

Atentamente,


Dra. Alejandra Hurtado Mazeyra
Docente EPG



DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

A : Dr. HUGO TEJADA PRADELL
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM

DE : Dr. Héctor Martínez Carpio

ASUNTO : Dictamen de Proyecto de Tesis para optar el Grado de MAESTRO EN
EDUCACIÓN SUPERIOR del Bachiller:
VILCA ARRATIA, Nely Victoria

REFERENCIA : Expediente 20170000056226

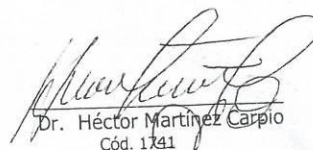
FECHA : Arequipa, 19 de diciembre de 2017

Me es grato dirigirme a Ud. para saludarlo atentamente y hacerle entrega del Dictamen de Proyecto de Tesis intitulado: "ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, INGENIERÍA DE MATERIALES Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2016", el mismo que le permitirá optar el grado de MAESTRO EN EDUCACIÓN SUPERIOR.

Luego de evaluar el documento mencionado nos permitimos OBSERVAR LO SIGUIENTE:

- El estudio tiene un diseño correlacional con dos variables (V1, V2). En este tipo de diseño no existe "variable independiente y dependiente". Estas últimas se presentan en estudios "experimentales" o "explicativos".
- Ordenar el trabajo de acuerdo a esquema de la Escuela de Postgrado de la UCSM.

Atentamente:


Dr. Héctor Martínez Carpio
Cód. 1741



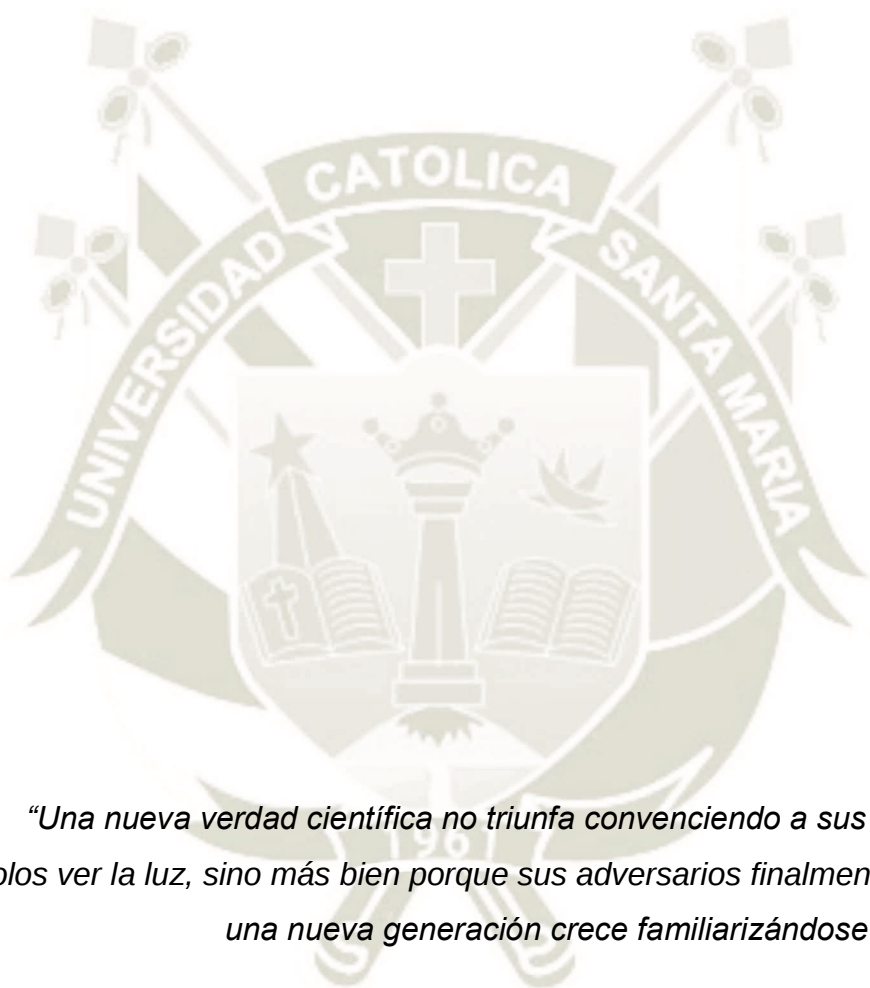
A mi Amado hijo Aldo

Por ser fuente de motivación e
inspiración para poder superarme cada
día más y lograr mis sueños.

A mis compañeros de trabajo y amigos.

Especialmente a mi amiga Rocio que con su experiencia y
conocimientos me apoyo incondicionalmente
para que yo pueda lograr mis objetivos
profesionales, por darme las fuerzas para no
claudicar ante los problemas y convertir la
oración en mi refugio perfecto para seguir
adelante.

Nely



*“Una nueva verdad científica no triunfa convenciendo a sus oponentes y
haciéndolos ver la luz, sino más bien porque sus adversarios finalmente mueren, y
una nueva generación crece familiarizándose con esa luz”*

Max Planck

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación científica cumple un rol importante dentro de la sociedad, los intereses de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2006), nos advierte que el número de estudiantes de ciencia y tecnología en las universidades del mundo ha descendido notablemente durante los últimos 15 años. Las razones son variadas, pero algunas investigaciones sugieren que las actitudes del estudiante hacia la ciencia, pueden jugar un papel importante y se hace necesario explorarlas. Como docente universitaria en el Área de Ingenierías y Ciencia, con Especialidad en Física; me he preocupado de desarrollar en los estudiantes de los diferentes años de estudio el interés por las ciencias, con la finalidad de conseguir un mayor número de científicos o profesionales de carreras afines, ya que frente a un mundo “acelerado” e incierto, surgen nuevos desafíos que requieren de sujetos competentes con soluciones innovadoras. Riquelme (2005), señala que las soluciones que eran válidas en un pasado, ahora están obsoletas. En este sentido, es pertinente preguntarse ¿Qué actitudes manifiestan los estudiantes frente a la ciencia?, ¿Actualmente el currículo universitario se desarrolla por competencias?

En las Universidades de acuerdo a la nueva Ley Universitaria 30220, se trabaja bajo el enfoque por competencias, por ello en educación Superior “Una competencia es un saber complejo, que se manifiesta en la actuación efectiva sobre una situación problemática, para cuya solución se movilizan integradamente diferentes habilidades, conocimientos y actitudes” Ureña Salazar, E., & Ureña Salazar, V, 2016, p. 24-34). Por ello, la tesis que se presenta a continuación tiene como objetivos conocer las actitudes de los estudiantes universitarios a la asignatura de la Física, a través de la apreciación que hacen de los resultados y experiencias asociadas con su educación, en función de la atención a sus propias necesidades y al logro de sus expectativas.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivos precisar el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Física en las distintas Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la UNSA; determinar el nivel de aprendizaje de la asignatura de Física y establecer las correlaciones. La población estuvo conformada por los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica e Ingeniería de Materiales y de Educación. El tipo de investigación es de campo y el nivel relacional; la técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento, el Test de actitudes hacia la clase de Física y Química en su versión adaptada y validada por expertos (Gómez & Quintanilla 2011) y para la variable Aprendizaje de la Física la técnica fue el Cuestionario y el instrumento la Prueba liberada PISA.

Los resultados mostraron que el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios en general son favorables, hacia el Aprendizaje de la Física, demostraron también a través de la resolución de problemas en los campos temáticos Mecánica, Termodinámica, Electricidad y Ondas electromagnéticas estar en un Nivel Medio o Intermedio y la correlación entre ambas variables no es significativa.

Aceptando la hipótesis planteada. El tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios hacia la clase de física de las distintas Escuela Profesionales, es favorable y no existe correlación entre ambas variables.

PALABRAS CLAVE: Actitudes de los universitarios, aprendizaje de la Física.

ABSTRACT

The present study had as aims need the type of attitudes that the university students present towards the subject of Physics in the different Vocational schools of Geological Engineering, Engineering of Materials and Education of the UNSA; to determine the level of learning of the subject of Physics and to establish the correlations. The population was shaped by the students of the Vocational schools of Geological Engineering and Engineering of Materials and of Education. The type of investigation is of field and the relational level; the used technology was the survey and the instrument, the Test of attitudes towards the class of Physics and Chemistry in his version adapted and validated by experts (Gómez and Quintanilla 2011) and for variable Learning of the Physics the technology was the Questionnaire and the instrument the Liberated test TREADS.

The results showed that the type of attitudes that there present the university students of the Total Group is favorable, and as for the level of Learning of the Physics, the students demonstrated across the resolution of problems in the thematic fields Mechanical, Thermodynamic, Electricity and electromagnetic waves to be in an Average or Intermediate Level with 56 % and the correlation between both variables is not significant.

Accepting the raised hypothesis. The type of attitudes that the university students present towards the class of physics of different Vocational school, is favorable and correlation does not exist between both variables.

KEY WORDS: I am employed at group, influence of the teacher, practical at laboratory.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	IV
RESUMEN	IV
ABSTRACT	VI
CAPÍTULO ÚNICO.....	1
A. ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FÍSICA	2
B. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE FÍSICA.	20
C. CORRELACIÓN ENTRE LAS ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE FÍSICA CON EL NIVEL DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA.	24
DISCUSION DE LOS RESULTADOS	26
CONCLUSIONES	34
SUGERENCIAS.....	35
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS.....	45
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	46
MATRICES DE SISTEMATIZACIÓN	98
RESULTADOS DE LA PRUEBA PISA.....	103
CALCULOS ESTADÍSTICOS DE LA VARIABLE NIVEL DE APRENDIZAJE	111

CAPÍTULO ÚNICO

RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación sobre la variable 1, **“Actitudes hacia la clase de Física”**; se presentan por dimensiones de acuerdo al rango de puntuación del test de actitudes hacia la clase de Física que se aplicó a una muestra de 302 estudiantes que cursan sus estudios en 3 Escuelas Profesionales; asimismo se ha comparado las actitudes a nivel de Escuelas Profesionales y según el ciclo que cursan.

En cuanto a la variable 2, **“Aprendizaje de la asignatura de Física”**, los resultados se obtuvieron luego de la aplicación de una Prueba Pisa de Ciencias, cuyos resultados se consignan en tablas y gráficos considerando de acuerdo al nivel de conocimiento alcanzado, las categorías de Alto, Medio y Bajo luego de aplicar la escala de Estanones. Asimismo, se determinó la relación entre ambas variables.

A. ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FÍSICA

TABLA N^a 1

Actitudes hacia el Trabajo en Grupo

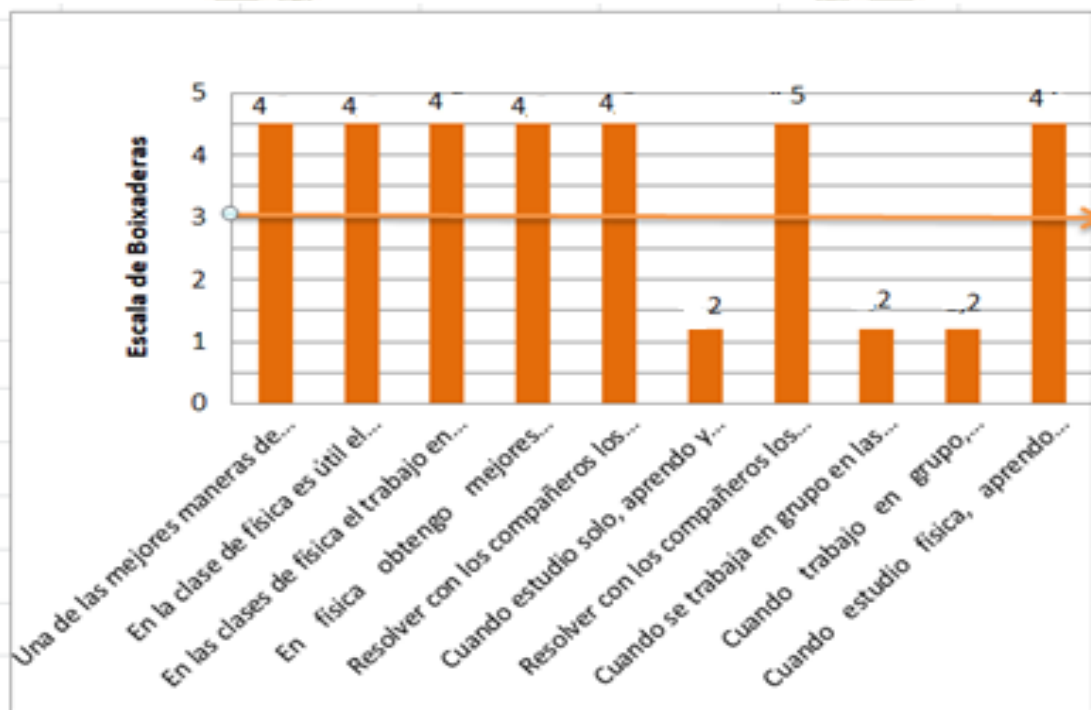
items		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Una de las mejores maneras de aprender física es trabajando en grupo	117	39	142	47	28	9	8	3	7	2
2	En la clase de física es útil el trabajo en grupo ya que si no entiendo los otros me ayudan	121	40	123	41	40	13	11	4	7	2
3	En las clases de física el trabajo en grupo es mejor que el individual	116	38	146	38	42	14	18	6	10	4
4	En física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo	77	26	116	38	54	18	41	14	14	4
5	Resolver con los compañeros los ejercicios, es una buena manera de aprender física	113	37	122	40	36	12	24	8	7	2
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	Cuando estudio solo, aprendo y razono más los contenidos de física	53	18	138	46	60	20	42	14	9	2
7	Resolver con los compañeros los ejercicios de física es una pérdida de tiempo	13	5	34	11	42	14	94	31	119	39
8	Cuando se trabaja en grupo en las clases de física, en realidad unos copian y otros trabajan	77	26	136	45	49	16	27	9	13	4
9	Cuando trabajo en grupo, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo	68	22	104	34	59	20	56	19	15	5
10	Cuando estudio física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo	26	8	68	23	60	20	101	33	47	16
Media Aritmetica		78	26	113	36	47	16	42	14	25	8
Escala de Boixaderas		5		26		0		4		5	
		40 puntos = 4.0									

Fuente: Elaboración propia

La tabla N°. 1 muestra que el 36% (113) de los estudiantes en promedio tienen una actitud favorable al afirmar que están parcialmente de acuerdo con el trabajo en grupo, obteniendo una media aritmética de 4,0 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); porque estudiar en grupo es una manera de aprender física ya que obtienen mejores resultados sobre todo al momento de resolver los ejercicios, y están en total desacuerdo con la afirmación que se pierde tiempo cuando se trabaja en grupo; sin embargo una minoría afirman que están de acuerdo que se profundiza menos cuando se estudia en grupo se profundiza

menos, pues unos copian y otros trabajan, prefiriendo estudiar solo lo cual es una actitud desfavorable hacia la clase de física.

GRÁFICA N^a 1
Actitudes hacia el Trabajo en Grupo



Fuente: Elaboración propia

TABLA N^a 2
Actitudes hacia el Trabajo individual y tareas

items		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Estudiar en casa es importante para aprender física	160	53	86	29	33	11	20	6	3	1
2	Es mejor trabajar en casa cada día que estudiar solo para los exámenes	173	57	100	33	16	5	9	3	4	2
3	Es preciso dedicar tiempo aparte de la clase en la asignatura de física	105	35	135	45	47	16	14	3	1	1
4	Hacer las tareas es la mejor manera para aprender	106	35	137	45	93	14	14	5	2	1
5	Es fundamental trabajar en casa para asimilar lo que se hace en clase	105	35	130	43	45	15	16	5	6	2
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	El que aprenda física no depende de que haga o no las tareas	34	11	78	26	77	26	64	21	49	16
7	Hacer las tareas de física es una pérdida de tiempo	11	3	23	8	39	13	88	29	141	47
8	No es necesario hacer las tareas, es suficiente estudiar para el examen	15	5	34	11	53	18	95	32	105	34
9	En la asignatura no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase	15	5	57	19	68	23	105	35	57	18
10	Las horas de clase son un elemento muy importante para el aprendizaje	32	10	89	30	60	20	81	27	40	13
Media Aritmetica		76	25	87	29	53	16	51	17	41	14
Escala de Boixaderas		10		16		0		4		10	
		40 puntos = 4.0									

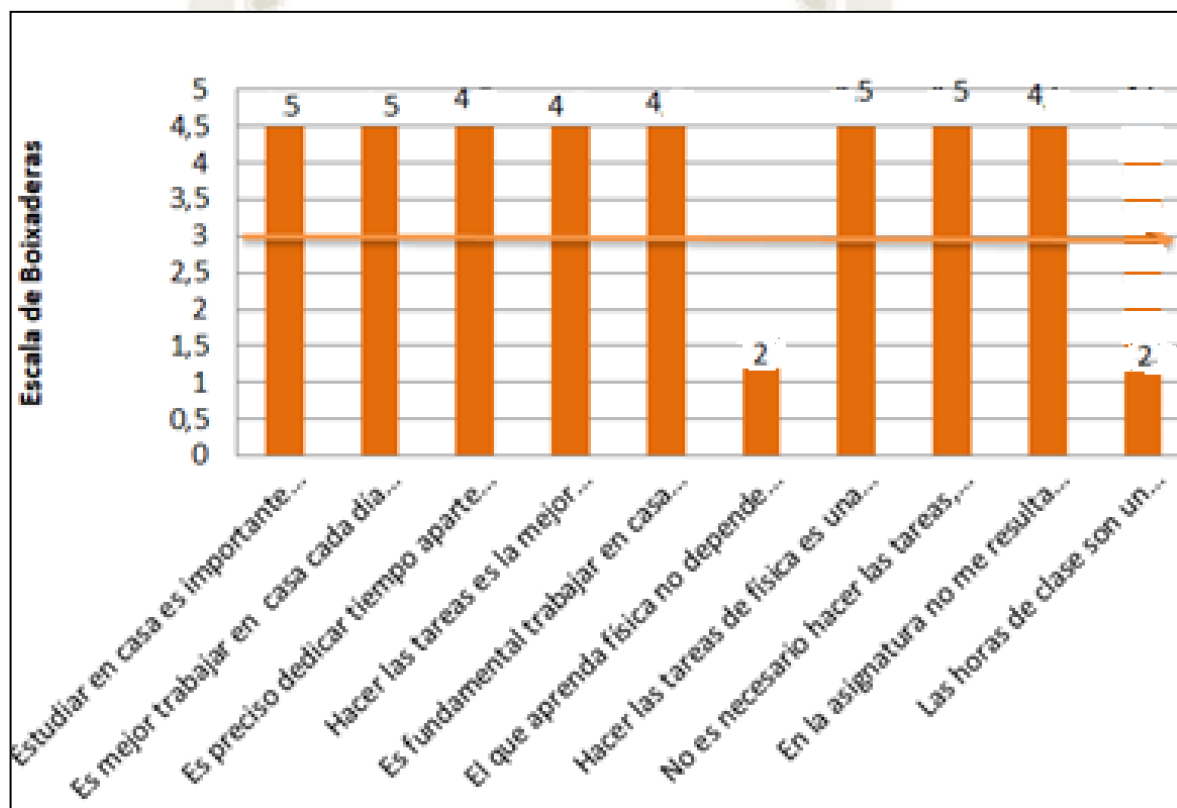
Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 2 muestra que el 29% (87) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable al afirmar que están parcialmente de acuerdo hacia el trabajo individual y tareas, obteniendo una media aritmética de 4,0 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que obtienen mejores resultados cuando realizan sus tareas y trabajan en casa cada día para asimilar lo que se hace en clase, y están en total desacuerdo con las afirmaciones que hacer las tareas es una pérdida de tiempo, que no es necesario hacer las tareas pero si estudiar para el examen; sin embargo una minoría afirman que están de

acuerdo que el que aprenda física no depende de que haga o no las tareas lo cual es una actitud o posición desfavorable hacia la clase de física.

GRÁFICA N° 2

Actitudes hacia el trabajo individual y tareas



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N^a 3
Actitudes hacia el trabajo en prácticas de laboratorio

items		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		TA		PA		N		PA		TD	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Cuando experimento algo en el laboratorio de física, entiendo mejor los contenidos	116	38	134	44	24	8	21	7	7	3
2	Me gustaría que en las clases de física hubieran más actividades prácticas	115	38	137	45	33	11	14	5	3	1
3	La mejor manera de aprender física es haciendo experiencias en el laboratorio	119	39	134	44	36	12	11	4	2	1
4	El trabajo realizado en el laboratorio de física es interesante y útil	115	38	134	44	30	10	18	6	5	2
5	En física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente	105	35	130	43	45	15	16	5	6	2
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	En los laboratorios de física nada se aprende	11	4	37	12	33	11	87	29	134	44
7	El trabajo en el laboratorio de física es una pérdida de tiempo	6	2	26	9	45	15	64	21	161	53
8	En el laboratorio de física el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo que les pide la profesora	29	10	73	24	75	25	58	19	67	22
9	Es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento	38	13	104	34	76	25	69	23	15	5
10	En física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio	32	11	76	25	48	16	90	30	56	18
Media Aritmetica		69	23	99	32	45	15	45	15	46	15
Escala de Boixaderas		0 puntos		22 puntos		3 puntos		4 puntos		10 puntos	
		39 puntos = 3,9									

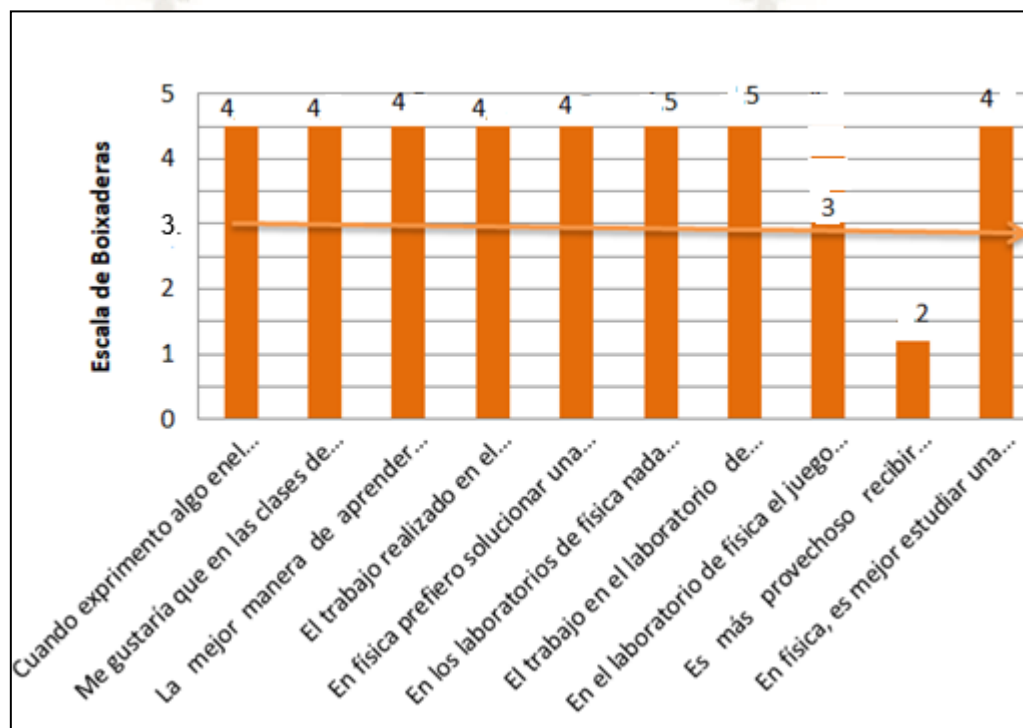
Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 3 muestra que el 32% (99) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable al afirmar que están parcialmente de acuerdo hacia las prácticas de laboratorio, obteniendo una media aritmética de 3,9 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que obtienen mejores resultados cuando experimentan algo en el laboratorio de física, entienden y comprueban mejor los contenidos de la asignatura; prefieren solucionar una duda haciendo un experimento, pues el trabajo realizado en el laboratorio es interesante y útil; sin embargo una minoría afirman que están de acuerdo al señalar que es más

provechoso recibir la información del profesor que hacer un experimento, lo cual es una actitud o posición desfavorable hacia la clase de física por parte de algunos estudiantes universitarios.

GRÁFICA N^a 3

Actitudes hacia el trabajo en prácticas de laboratorio



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N^a 4

Actitudes acerca de los Intereses para un futuro posterior

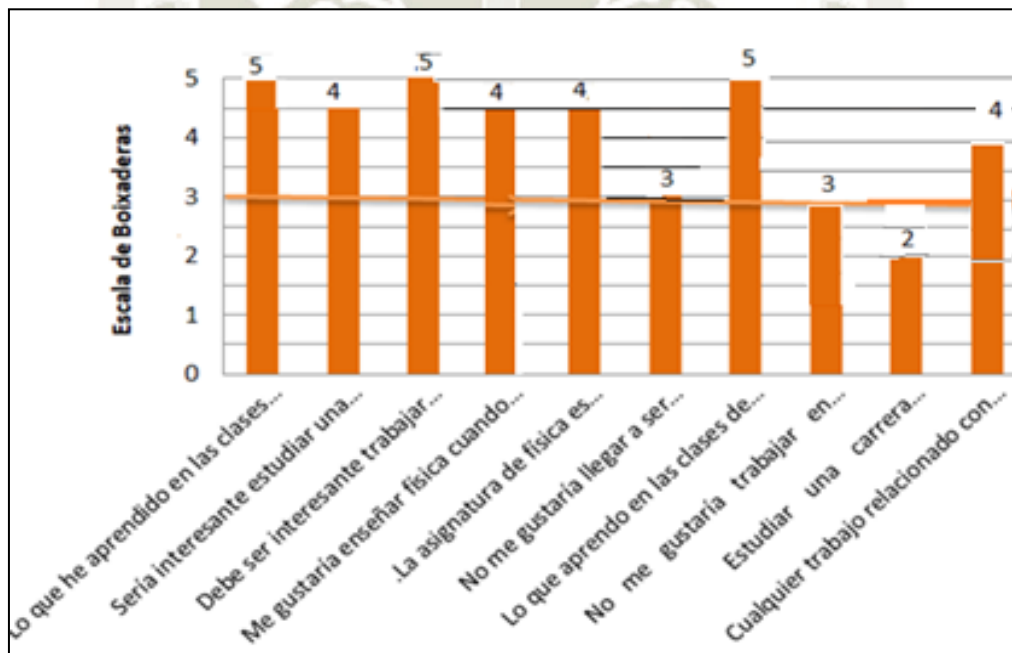
ítems		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Lo que he aprendido en las clases de física me será útil en el futuro	156	52	103	34	27	8	8	3	8	3
2	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la física	58	19	113	37	82	27	35	12	14	5
3	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física	14	40	114	38	45	15	14	4	8	3
4	Me gustaría enseñar física cuando termine mis estudios	115	38	134	44	30	10	18	6	5	2
5	La asignatura de física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias	99	33	139	46	49	16	11	4	4	1
	enunciados positivos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	No me gustaría llegar a ser profesor de física	51	17	41	14	117	39	46	15	47	15
7	Lo que aprendo en las clases de física, no me servirá en mi futura vida profesional	13	4	29	10	56	19	73	24	131	93
8	No me gustaría trabajar en un laboratorio de física cuando deje la universidad	36	12	74	25	94	31	58	19	40	13
9	Estudiar una carrera relacionada con física es pesado y aburrido	38	13	104	34	76	25	69	23	15	5
10	Cualquier trabajo relacionado con la física ha de ser aburrido	11	4	33	10	73	24	105	35	80	27
Media Aritmetica		59	23	88	29	65	21	44	15	35	17
Escala de Boixaderas		10		14		6		4		5	
39 PUNTOS = 3,9											

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 4 muestra que el 29% (88) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable al afirmar que están parcialmente de acuerdo al mostrar interés para un futuro posterior, obteniendo una media aritmética de 3,9 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); al señalar que lo que han aprendido les será útil en el futuro y que sería interesante trabajar como geofísico, astrónomo etc. y están totalmente en desacuerdo con las afirmaciones “lo que aprendo en las clases de física no me servirá en mi vida futura”, y están indecisos con las afirmaciones , ¡No me gustaría llegar a ser profesor de física! y ‘No me gustaría trabajar en un laboratorio de física cuando

deje la universidad! y es desfavorable cuando señalan que están parcialmente de acuerdo con las afirmaciones estudiar una carrera relacionada con física es pesado y aburrido y cualquier trabajo relacionado con la física ha de ser aburrido.

GRÁFICA N° 4
Actitudes acerca de los Intereses para un futuro posterior



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N^a 5
Actitudes acerca de la influencia del profesor en la asignatura de Física

ítems		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Aunque el profesor de física no sea simpático, puede que me guste la asignatura	75	25	110	36	63	21	28	9	26	9
2	El hecho de que el profesor de física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura	44	19	85	37	60	27	74	12	39	5
3	Si el profesor de física no demuestra interés en enseñar, los estudiantes no trabajarán	98	33	105	35	47	15	34	11	18	6
4	Aunque el profesor de física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste	37	12	64	21	99	33	55	18	47	16
5	Las explicaciones del profesor de física son un elemento muy importante del aprendizaje	149	49	114	38	25	8	11	4	3	1
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	El que yo aprenda física es independiente del profesor de física que yo tenga	46	15	101	33	67	22	50	17	38	13
7	Que me guste o no la física, depende del profesor que me haga clases	61	20	96	32	61	20	52	17	32	11
8	Que el profesor de física demuestre entusiasmo no me influye	16	5	31	11	64	21	82	27	109	36
9	Me interesa la asignatura de física si el profesor la hace interesante	116	38	116	38	40	14	17	6	13	4
10	Dependiendo de cómo explique el profesor de física puede aburrir o aficionarme a la física	97	32	127	42	40	13	32	11	6	2
Media Aritmetica		74	25	95	32	57	19	44	13	33	10
Escala de Boixaderas		5		20		3		0		5	
		33 puntos = 3,3									

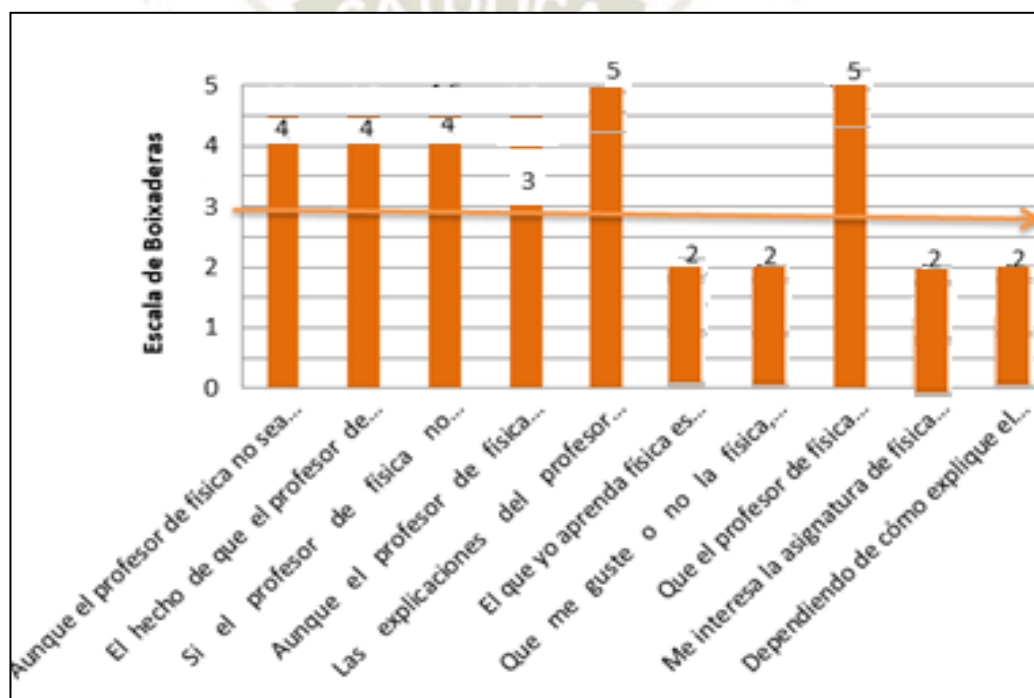
Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 5 muestra que el 32% (95) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable al afirmar que están parcialmente de acuerdo acerca de la influencia del profesor en la asignatura de física, obteniendo una media aritmética de 3,3 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que el hecho que el profesor de física haga las clases aburridas, o no demuestre interés en enseñar, o no explique bien no influye en su interés por la asignatura y están totalmente en desacuerdo con las afirmaciones “que el profesor de física demuestre entusiasmo no me influye”; sin embargo una minoría afirman que están totalmente de acuerdo que para aprender física depende de cómo

explique el profesor, que depende del profesor que tenga, que la hace interesante, lo cual son actitudes desfavorables hacia la clase de física.

GRAFICA N° 5

Influencia del profesor en la asignatura de física



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N^a 6

Actitudes acerca de la dificultad para aprender Física

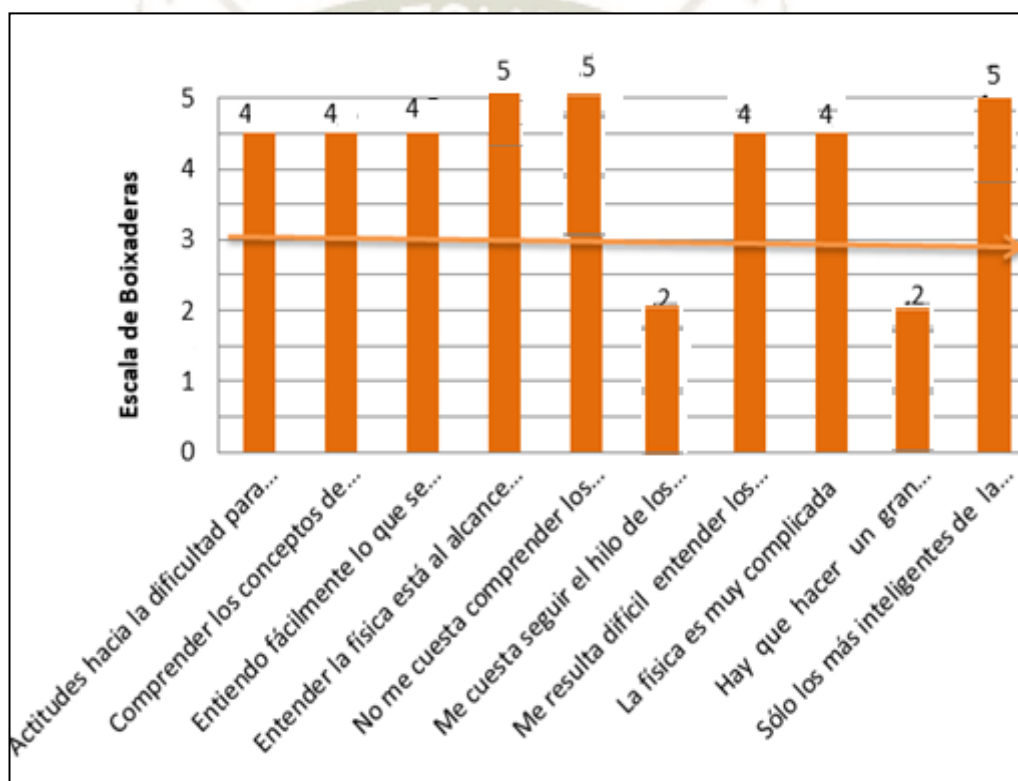
Ítems		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	La asignatura de física es fácil	21	7	112	37	97	32	48	16	23	8
2	Comprender los conceptos de física no me cuesta mucho	36	12	149	49	64	21	35	12	18	6
3	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase en la física	51	17	161	53	48	16	30	10	12	4
4	Entender la física está al alcance de todos	148	49	102	34	31	10	16	5	5	2
5	No me cuesta comprender los conceptos de la física	149	49	114	38	25	8	11	4	2	1
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de física	29	10	107	35	43	14	94	31	29	10
7	Me resulta difícil entender los conceptos de física	21	7	83	28	65	21	97	32	36	12
8	La física es muy complicada	19	6	70	23	67	22	98	33	48	16
9	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de física	35	12	112	37	58	19	82	27	15	5
10	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de física	13	4	27	9	55	18	78	26	129	43
Media Aritmética		52	17	104	34	55	18	59	20	32	11
Escala de Boixaderas		10		16		0		8		5	
39 puntos= 3,9											

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 6 muestra que el 34% (104) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable hacia la dificultad para aprender física; obteniendo una media aritmética de 3,9 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que opinan que comprender los conceptos de física no les cuesta mucho, que entienden fácilmente lo que se explica en las clases de física, que entenderla está al alcance de todos, y están totalmente en desacuerdo con las afirmaciones “la física es muy complicada”, “sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura”; sin embargo una minoría afirman que están totalmente

de acuerdo les cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de física y que hay que hacer un esfuerzo por comprender los conceptos de física, lo cual son actitudes desfavorables hacia la clase de física.

GRÁFICA N° 6
Actitudes acerca de la dificultad para aprender Física



Fuente: Elaboración propia

TABLA N^a 7

Actitudes acerca de la relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física

items		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		No estoy seguro		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Las clases de física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea	92	31	144	48	45	15	16	5	5	1
2	Lo que estudiamos en física es interesante y útil para la vida cotidiana	121	40	122	40	46	15	8	3	5	2
3	Las clases de física me ayudan a comprender el mundo que me rodea	113	37	126	42	45	15	14	5	4	1
4	En la clase de física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	70	23	142	47	59	20	26	9	5	1
5	Lo que se aprende en la clase en la física es útil para la vida diaria	111	37	120	40	49	16	15	5	7	2
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	La física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad	25	8	41	14	56	19	67	22	113	37
7	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de física	36	12	84	28	77	26	62	20	43	14
8	Lo que se aprende en física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	19	6	70	23	67	22	98	33	48	16
9	Lo que estudio en física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	18	6	48	15	64	21	98	33	74	25
10	Lo que se aprende en las clases sirve para nada	14	5	18	6	43	14	76	25	151	50
Media Aritmetica		62	21	92	30	55	18	48	16	46	15
Escala de Boixaderas		0		22		0		8		10	
40 puntos= 4,0											

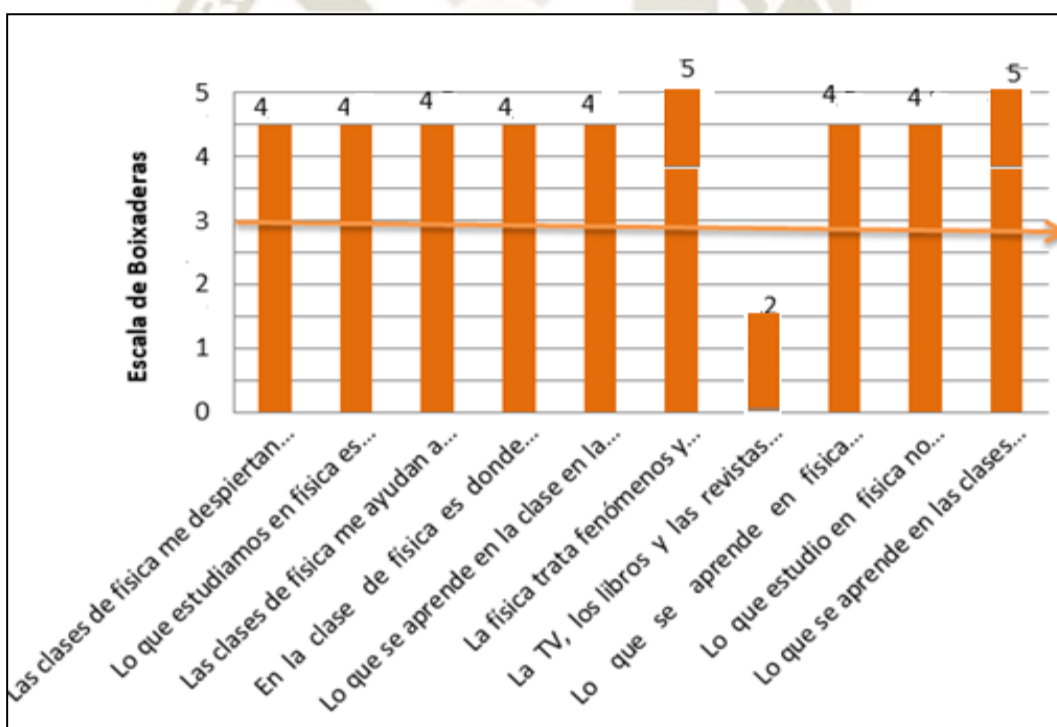
Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°. 7 muestra que el 30% (92) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable entre la relación que se establece entre la vida cotidiana y la asignatura de física; obteniendo una media aritmética de 4,0 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que opinan que las clases de física despiertan su curiosidad sobre el mundo que les rodea y que lo que estudian en física es interesante y útil, que es en la clase de física donde obtienen la mejor

información sobre los descubrimientos científicos, y están totalmente en desacuerdo con las afirmaciones “la física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad” y “Lo que se aprende en las clases sirve para nada”; sin embargo una minoría afirman que están totalmente de acuerdo que la televisión, los libros y las revistas les dan la información sobre los problemas científicos cotidianos que las mismas clases de física actitud desfavorable que minimiza la importancia de las clases de física.

GRÁFICA N^a 7

Actitudes acerca de la relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N^a 8

Actitudes acerca de la importancia social de la ciencia y los científicos

ítems		GRUPO TOTAL DE ESTUDIANTES									
		TA		PA		N		PA		TD	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	enunciados positivos	5 puntos		4 puntos		3 puntos		2 puntos		1 punto	
1	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional	29	10	81	27	106	35	52	17	34	11
2	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica	187	62	76	25	24	8	12	4	3	1
3	Los descubrimientos en la física son útiles a la humanidad	157	52	103	34	36	12	4	1	2	1
4	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	112	37	136	45	38	13	12	4	4	1
5	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene	61	20	83	28	79	26	55	18	24	8
	enunciados negativos	1 punto		2 puntos		3 puntos		4 puntos		5 puntos	
6	Las ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país	14	5	32	10	76	25	66	22	114	38
7	Los científicos no están muy valorados socialmente	53	18	94	31	89	30	38	12	28	9
8	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan los descubrimientos	34	11	77	26	117	39	39	13	35	11
9	La Humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos	15	5	35	11	38	13	89	30	125	41
10	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias perjudica las condiciones de vida	17	6	46	15	65	21	87	29	87	29
Media Aritmetica		68	23	76	25	67	22	45	15	46	15
Escala de Boixaderas		15		6		6		4		10	
		41 puntos = 4,1									

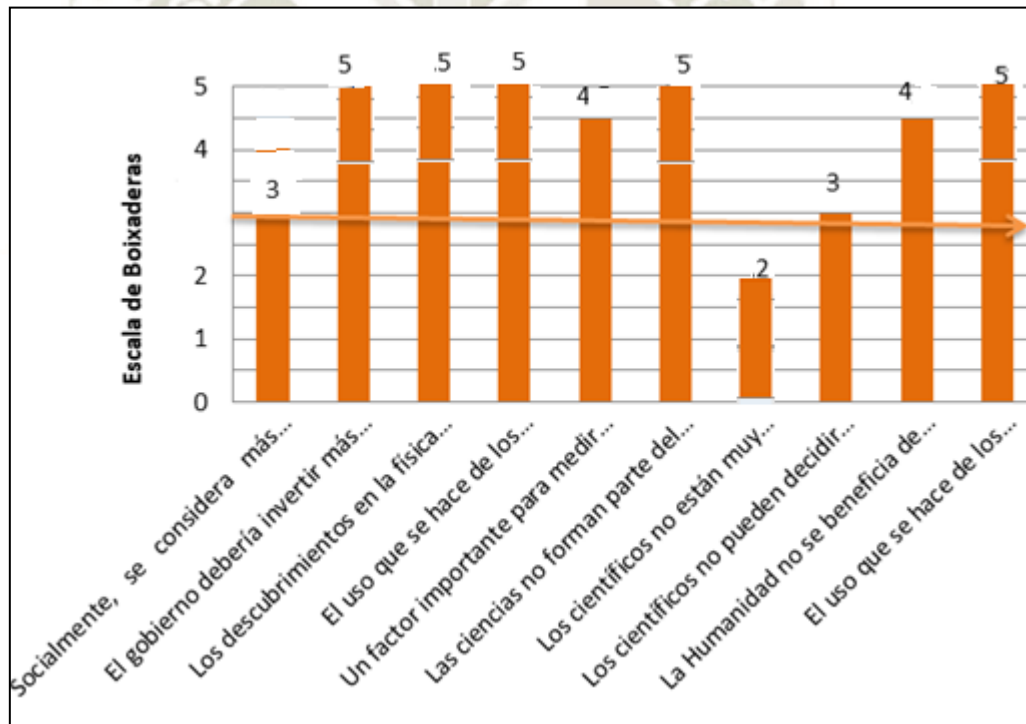
Fuente: Elaboración propia

La tabla N°. 8 muestra que el 25% (76) de los estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación tienen una actitud favorable con respecto a la importancia social de la ciencia y los científicos; obteniendo una media aritmética de 4,1 sobre una puntuación de 5 (escala de Boixaderas); ya que se encuentran indecisos al opinar que no están seguros si socialmente se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional, pero si están totalmente de acuerdo que el gobierno debería invertir más dinero en investigación científica, que los descubrimientos son útiles a la humanidad, que mejora la vida de las personas, y están totalmente en desacuerdo con las afirmaciones “las ciencias no forman parte

del patrimonio cultural de un país”, “ la humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos” y “el uso que se hace de los descubrimientos perjudica las condiciones de vida”; sin embargo una minoría afirman que están totalmente de acuerdo que los científicos no están muy valorados socialmente actitud desfavorable que minimiza la importancia de las clases de física.

GRÁFICA N° 8

Actitudes acerca de la importancia social de la ciencia y los científicos



Fuente: Elaboración propia

TABLA N^a 9
RESUMEN DE LA VARIABLE ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE
FÍSICA

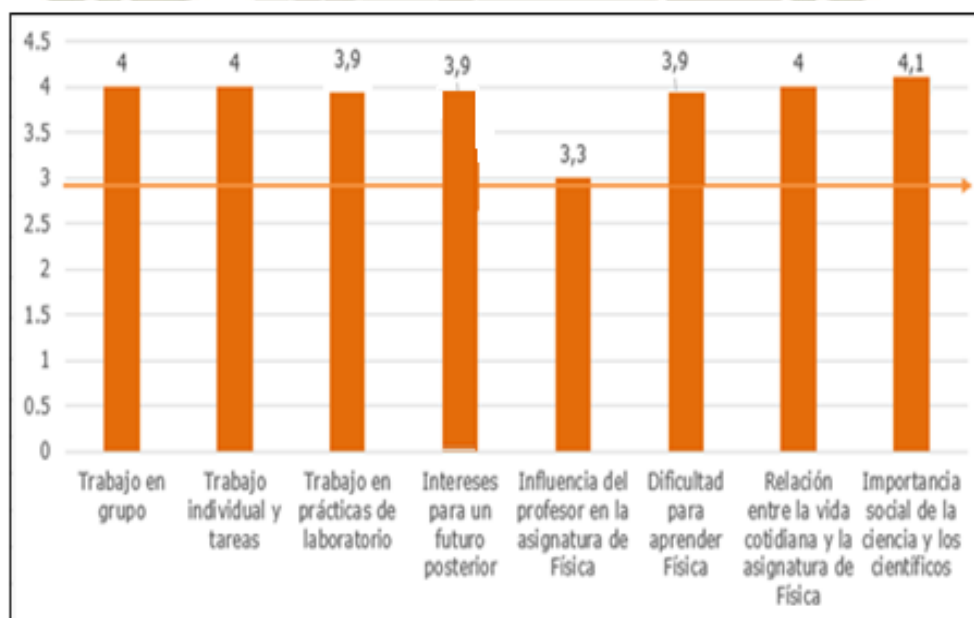
<i>Dimensiones</i>	Puntaje	Valoración	Valoración
1. <i>Trabajo en grupo</i>	40 ptos	4,0	Favorable
2. <i>Trabajo individual y tareas</i>	40 ptos	4,0	Favorable
3. <i>Trabajo en prácticas de laboratorio</i>	39 ptos	3,9	Favorable
4. <i>Intereses para un futuro posterior</i>	37 ptos	3,7	Favorable
5. <i>Influencia del profesor en la asignatura de Física</i>	33 ptos	3,3	Favorable
6. <i>Dificultad para aprender Física</i>	39 ptos	3,9	Favorable
7. <i>Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física</i>	40 ptos	4,0	Favorable
8. <i>Importancia social de la ciencia y los científicos</i>	41 ptos	4,1	Favorable

Fuente: Elaboración propia

La tabla N°. 9 muestran las actitudes favorables alcanzadas en cada Dimensión donde la mayor escala de puntuación (escala de Boixaderas) es de 4,1 obtenida por la Dimensión 8: Importancia social de la ciencia y los científicos porque consideran que un científico socialmente se considera más importante que cualquier otro profesional y que sus descubrimientos son útiles a la sociedad. Luego tenemos la puntuación 4,0 corresponde a las dimensiones: Dimensión 1: Trabajo en grupo con tendencia a favorable por que los estudiantes opinan que obtienen mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo y resolver con los compañeros de labor los ejercicios es una buena manera de aprender física; la Dimensión 2. Trabajo individual y tareas, porque consideran que para aprender hay que hacer las tareas y estudiar en casa para asimilar lo que se hace en clase y la Dimensión 7: Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física, porque lo que aprenden en las clases de física es útil para la vida cotidiana y les ayuda a comprender el mundo que les rodea. Con puntuaciones de 3,9 las dimensiones: Dimensión 3: Práctica en laboratorio porque el trabajo

realizado en el laboratorio es útil y los contenidos y/o teorías se comprueban en el laboratorio y se obtienen los resultados directamente y la Dimensión 6. Dificultad para aprender Física manifiestan que comprenden los conceptos de la física y lo que se explica en clase. Sin embargo la menor puntuación estuvieron centradas en la Dimensión 5: Influencia del profesor en la asignatura de física donde los estudiantes muestran una leve tendencia a demostrar una actitud desfavorable hacia las clases de física impartidas por ellos opinando que el que aprenden o no física es independiente del profesor q tengan, que el que les guste o no depende del profesor que dicte las clases, que solo les interesaría las clases de física si el profesor las hace interesantes y dependiendo de cómo explique el profesor les puede aburrir o aficionar la asignatura de física

GRÁFICA N° 9
RESUMEN DE LA VARIABLE
ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE FISICA



Fuente: Elaboración propia

B. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE FÍSICA.

(Ver en anexos Resultados p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9, p10, p11, p12, p13, p14 y p15.

TABLA 10

Resultados de la prueba Pisa

Total, de estudiantes por campo temático		ITEMS	Respuestas		Porcentajes	
			Correctas	Incorrectas		
CAMPO MECANICA	99 99 Rptas	P1	68	31	69	31
CAMPOTERMODINAMICA	80 400 Rptas	P2,P3,P4,P5,P6	258	142	64	36
CAMPO ELECTRICIDAD	66 380 Rptas	P7,P8,P9,P10,P11	156	174	47	53
CAMPO ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	57 228 Rptas	P12,P13,P14,P15	195	33	86	14
Total	302		677	380	64	36
			1057		100	

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Las respuestas correctas en el Campo Temático: Mecánica son 68 que equivale al 69%, en el campo temático Termodinámica son 258 que equivale al 64%, en el campo temático Electricidad son 156 que equivale al 23% y en el campo Temático Ultrasonidos son 195 que equivale al 47% haciendo un total de 677 respuestas correctas en los cuatro campos temáticos, que representa el 64% del total de respuestas 1057; en tanto que las respuestas incorrectas son 380 y equivale al 36% por lo que de acuerdo al baremo el nivel de Aprendizaje de la Física que tienen los estudiantes universitarios del I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII ciclo de las diferentes Escuelas es Medio por el número de respuestas correctas.

Para la clasificación del nivel de Aprendizaje, se aplicó la escala de Estanones en la campana de Gauss, usando una constante 0,75, dividiéndola en 3 categorías: BAJA, MEDIA, ALTA, con los datos obtenidos en la prueba.

Procedimiento:

Se determinó el promedio (Media Aritmética)

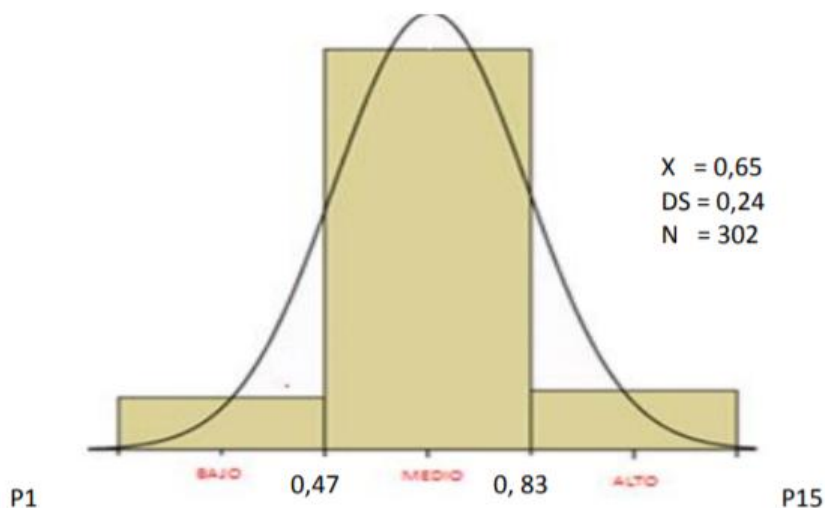
Se calculó la desviación estándar (DS)

Se diseñó el Baremo de la prueba Liberada de conocimientos sobre Física.

$$\begin{array}{ll} a = X - 0.75 (DS) & b = X + 0.75 (DS) \\ a = 0,65 - 0.75 (0,24) & b = X + 0.75 (0,24) \\ a = 0,47 & b = 0,83 \end{array}$$

GRAFICA 10

Niveles de aprendizaje de la Prueba liberada de Física.



Fuente: Elaboración propia

TABLA 11

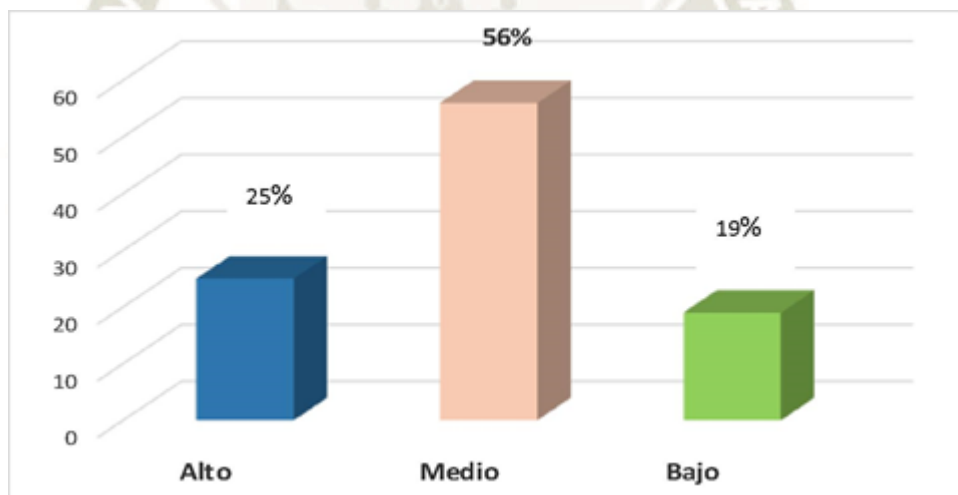
Resultados del nivel de aprendizaje de la prueba de Física

Nivel de aprendizaje de la Física	f	%
Alto (más de 0,83 puntos)	25	25
Medio (entre 0,47 a 0,83 puntos)	55	56
Bajo (menos de 0,47 puntos)	19	19
Total	99	100

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICA 11

Resultados del nivel de aprendizaje de la prueba de Física



Fuente: Elaboración propia

En la tabla y gráfica Resumen N° 9, referido al nivel de Aprendizaje hacia la Física, se observa que el grupo total de los estudiantes universitarios de las Facultades de Ingeniería Geológica, Ingeniería de materiales y Educación, tienen un nivel de conocimiento medio e intermedio del 56% en los diferentes campos temáticos de la asignatura de Física: Mecánica, instalaciones eléctrica, ultrasonidos y termodinámica.

TABLA 12

Nivel de Aprendizaje de la Física en los campos temáticos

CAMPOS	INGENIERÍA GEOLÓGICA					INGENIERÍA MATERIALES					EDUCACIÓN				
	Nº de estudiantes			Porcentajes		Nº de estudiantes			Porcentajes		Nº de estudiantes			Porcentajes	
	RPTAS	+	-			RPTAS	+	-			RPTAS	+	-		
MECANICA P1	33 33	22	11	67	33	46 46	32	14	70	30	20 20	14	6	70	30
TERMODINAMICA P2,P3,P4,P5,P6	28 140	99	41	71	29	40 200	117	83	59	41	12 60	41	19	68	32
ELECTRICIDAD P7,P8,P9,P10,P11	30 150	81	69	54	46	21 105	57	48	54	46	15 75	32	43	43	57
ONDAS ELECTROMAGNETICAS P12,P13,P14,P15	29 145	103	42	71	29	13 65	44	21	68	32	15 75	48	27	64	36
	468rptas	305	163	65	35	416rptas	250	166	60	40	230rptas	135	95	59	41
		468		100			416		100			230		100	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 10, referido al nivel de Aprendizaje hacia la Física en los diferentes campos temáticos, estableciendo comparaciones se observa que los estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería Geológica I ciclo, tienen menor porcentaje de respuestas correctas 33% en el campo mecánica con respecto a las otras Facultades, I ciclo de Ingeniería de materiales y IV ciclo de Educación. Asimismo, los estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería de Materiales II ciclo, tienen menor porcentaje de respuestas correctas 59% en el campo temático Termodinámica con respecto las otras Facultades, II ciclo de Ingeniería Geológica y V ciclo de Educación. Luego los estudiantes de la Facultad de Educación del VI ciclo tienen menor porcentaje de respuestas correctas 43% en el campo temático Electricidad y 64% en el campo temático Ondas Electromagnéticas con respecto a las otras Facultades III ciclo de Ingeniería Geológica y de Ingeniería de Materiales

**C. Correlación entre las actitudes hacia la asignatura de física con
el nivel de aprendizaje de la asignatura de física.**

TABLA 13

Correlación entre las actitudes hacia la física y la variable aprendizaje

	Variable Aprendizaje de la Física	Variable Actitudes hacia la Física
Correlación de Pearson	1	,000
Sig. (bilateral)		,999
N	99	302
Correlación de Pearson	,000	1
Sig. (bilateral)	,999	
N	99	302

$X^2=0.000$

$P>0.05$

Análisis:

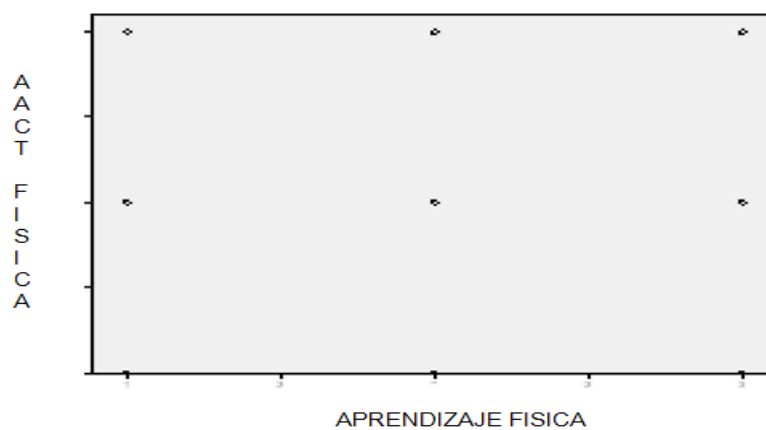
La tabla N°. 11 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=0.000$) muestra que las actitudes hacia la física y el nivel de aprendizaje de la física no presentó relación estadística significativa ($p>0.05$).

Interpretación:

Los estudiantes Universitarios de las Facultades de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación demostraron que el aprendizaje de la asignatura de Física no depende de su actitud favorable o desfavorable a la asignatura de Física, no es significativo ya que los estudiantes se ubican en la categoría medio en más de 50% con un total de 677 respuestas correctas de un 1057 que equivale al 64% en el campo de la mecánica, termodinámica, electricidad y ondas electromagnéticas.

GRÁFICA 13

Correlación entre las actitudes hacia la física y la variable aprendizaje



Fuente: Elaboración propia



DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El procesamiento estadístico de la información se trabajó con ayuda del paquete estadístico SPSS versión 21 y del programa Excel Intermedio.

Los resultados son los siguientes:

Respecto al primer Objetivo: Precisar el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Física de las distintas Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Podemos concluir de acuerdo a los resultados que el tipo de actitudes que tienen los estudiantes Universitarios hacia la clase de Física son Favorables.

En la Dimensión 1: **Hacia el trabajo en grupo** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es favorable con una media aritmética de 4,0; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla y Gráfica 1); donde el Grupo Total de Facultades afirman que el trabajo en grupo es útil y que es mejor que el individual. En las alternativas con enunciados negativos tienen los más bajos porcentajes por encontrarse parcialmente de acuerdo en las afirmaciones: *“Cuando estudio solo aprendo y razono más los contenidos de la Física”, “cuando se trabaja en grupo en las clases de física, en realidad unos copian y otros trabajan”, “ Cuando trabajo en grupo, profundizo menos que estudiando solo”;* esto significa que algunos jóvenes están acostumbrados a estudiar por su propia cuenta, sólo él determina sus método de estudio y estrategias de aprendizaje; no depende de otros para aprender, dentro del grupo unos aportan más que otros, la mayoría elige las tareas fáciles que es el copiado y otros hacen el esfuerzo de integrar sus conocimientos por ello profundizan menos cuando trabajan en grupo y pierdo en el tiempo enseñando al que no sabe por ello optan por trabajar en grupo ya que no se comprometen el grupo de personas con el trabajo. Según Castro E, Guerrero R. en su libro Los grupos en las organizaciones (2002), Módulo sobre comportamiento

organizacional señala que el trabajo en equipo no produce sólo mejoras individuales y organizacionales, sino que interviene también en el perfeccionamiento de los servicios, tanto cuantitativa como cualitativamente. Además, se facilita una mejor gestión de la información y del conocimiento. Es evidente que el conocimiento de la dinámica de los grupos y equipos de trabajo, especialmente de su comportamiento, tiene una gran importancia para los dirigentes y empresarios. Estudiar los grupos y equipos que coexisten en cualquier organización para saber cómo organizarlos, utilizarlos y multiplicar sus resultados, es una estrategia consistente de desarrollo organizacional.

Cuando se forma un equipo, como indica Núñez P en su libro Aplicación de la metodología (1999) en el trabajo en grupo dice “intervienen fuerzas psicológicas que van desde la confraternización hasta la lucha abierta entre motivaciones, intereses, actitudes, conductas e ideas de las distintas personalidades que lo componen”. Dichas confrontaciones deben promover el cambio y soluciones adecuadas, justamente porque cada uno aporta y ejerce la función que más se adecua a su personalidad, habilidades y conocimientos.

En la Dimensión 2: **Hacia el trabajo individual y tareas** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 4,0; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 2); donde el Grupo Total de Facultades afirman que es mejor estudiar en casa para aprender física; que es mejor trabajar cada día que estudiar solo para los exámenes. En las alternativas con enunciados negativos tiene los más bajos porcentajes por encontrarse parcialmente de acuerdo en las afirmaciones: *“El que yo aprenda física no depende de las tareas que yo haga, señalan que no les resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase”; “Las horas de clase son un elemento muy importante para el aprendizaje”*. Según la literatura, Cifuentes, P en su investigación Trabajo en equipo frente a trabajo individual, puntualiza que el trabajo individual puede permitir a los estudiantes repasar lo que han aprendido en las lecciones anteriores. De esta suerte y cada vez con más

frecuencia, se van incorporando al aula universitaria tareas y ejercicios destinados a fomentar el autoaprendizaje y la capacidad crítica y autocrítica; tener trabajo individual para los estudiantes al entrar en el salón de clases en la mañana les puede ayudar a la transición de la nueva jornada escolar. Otras oportunidades para ofrecer y realizar el trabajo individual son después de finalizar un proyecto o trabajo de clase, tiempos de transición adicionales durante el día escolar o durante los centros de aprendizaje, pero también señala que hay estrategias y técnicas que favorecen la capacidad de comunicar eficazmente o de trabajar en equipo.

En la Dimensión 3: **Hacia las Prácticas de laboratorio** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 3,9; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 3); donde el Grupo Total de Facultades afirman que cuando experimentan algo en el laboratorio de física entienden mejor los contenidos, que les gustaría que hubieran más actividades prácticas, que la manera de aprender física es haciendo experiencias en el laboratorio ,que el trabajo en el laboratorio es interesante y útil y que prefieren solucionar una duda haciendo un experimento En las alternativas con enunciados negativos tienen los más bajos porcentajes por encontrarse parcialmente de acuerdo en las afirmaciones, *“es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento” y no está seguro” si en el laboratorio el juego y la entretenición predomina por sobre el trabajo que les pide la profesora”*. Según la literatura el objetivo principal es utilizar las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica que desde el paradigma constructivista promueve la construcción de conocimiento científico escolar y alcancen el desarrollo de competencias científicas, promoviendo una mayor autonomía y participación por parte de los educandos, para que sean ellos quienes lleguen a proponer y ejecutar prácticas de laboratorio en las que se aborden las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento. De igual forma, las prácticas de laboratorio concebidas como

estrategias didácticas, deben permitir a los estudiantes comprender la forma en que se construye el conocimiento en una comunidad científica, se debe desterrar la idea de que el laboratorio es sólo para los científicos. Por ello hay una mayoría de estudiantes que frente a los enunciados negativos como ¡En los laboratorios de Física nada se aprende!, ¡El trabajo en el laboratorio es una pérdida de tiempo! están totalmente en desacuerdo.

En la Dimensión 4: **Hacia los Intereses para un futuro posterior** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 3,9; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 4); donde el Grupo Total de Facultades afirman que debe ser interesante trabajar como Geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física, y “Lo que aprendo en las clases de física me servirá en mi futura vida profesional” esto significa que los estudiantes reconocen que el **Profesional en Física**, según la Universidad de Costa Rica, además de dominar los conocimientos básicos de las siguientes ramas: electromagnetismo mecánica teórica mecánica cuántica técnicas experimentales de la física métodos matemáticos de la física deben aplicar sus conocimientos teóricos en solucionar problemas de la sociedad, deben interpretar los resultados de un experimento o de una teoría, aplicar las técnicas experimentales de la física hacer formulaciones matemáticas y también ser ético en la publicación de sus resultados y en el quehacer de su profesión. No es un técnico de la Ciencia.

En las alternativas con enunciados negativos tienen los más bajos porcentajes por encontrarse parcialmente de acuerdo en las afirmaciones: “estudiar una carrera relacionada con física debe ser pesado y aburrido” y se encuentran indecisos en las afirmaciones “ *No me gustaría llegar a ser profesor de física*”, “*No me gustaría trabajar en un laboratorio de física cuando deje la universidad*”, En la Dimensión 5 **Hacia la Influencia del profesor de la asignatura de Física** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios de las 3 Facultades tiene una tendencia a casi Desfavorable con una media aritmética

de 3,3; sin embargo, está por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 5); donde el Grupo Total de Facultades afirman que las explicaciones del profesor de física son un elemento muy importante del aprendizaje y están en total desacuerdo con el enunciado que el profesor de física demuestre entusiasmo no le influye. En las alternativas con enunciados negativos tienen los más bajos porcentajes por encontrarse parcialmente de acuerdo en las afirmaciones , *“El que aprenda física es independiente del profesor de física que yo tenga”*, *“ Me interesa la asignatura de física si el profesor la hace interesante”* y *“Dependiendo de cómo explique el profesor de física puede aburrir o aficionarme la física”* esto significa que no debe preocuparnos si el estudiante universitario tiene buenos o malos profesores, debemos reconocer que a muchos de ellos, por la elección de la carrera les debe gustar el análisis matemático, álgebra, cálculo diferencial para que su vocación que es lo que cuenta, permita que luego trabajen en esta sociedad moderna que demanda este tipo de profesional que pueda solucionar los problemas de la sociedad en áreas poco conocidas como la aeronáutica e informática. Sin embargo, hay un grupo mayoritario que dice que ¡Las explicaciones del profesor de Física son un elemento importante del aprendizaje! Y por otro lado dicen estar en total desacuerdo cuando afirman que ¡Que el profesor de física demuestre entusiasmo no me influye! Si un alumno puede obtener el incremento de conocimiento que le va a dar el profesor por otros medios (un libro, unos apuntes, internet,) ¿diríamos que somos un buen profesor? Polémica verdad.

En la Dimensión 6: **Hacia la dificultad para aprender física** el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 3,9; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 6); donde el Grupo Total de Facultades afirman que no le cuesta comprender los conceptos de la física y que entender la física está al alcance de todos. En las alternativas con enunciados negativos, tienen los más bajos porcentajes por

encontrarse parcialmente de acuerdo cuando dice que le cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de física y hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de física. Según Cabrera, A No es posible tener una educación moderna sin comprender algunas ideas y hechos del terreno de la física. Es la física la que ha permitido el desarrollo de la telegrafía y la telefonía y la que nos permite ver en la televisión los juegos olímpicos realizados en lugares distantes. La física es el fundamento de la generación de la electricidad; ha hecho posible enviar al hombre a la Luna, diseñar y construir nuevos aviones, fabricar grandes y pequeñas computadoras, explotar y aprovechar las fuentes de energía que tanta importancia económica y política tiene en la actualidad, etc.

En la Dimensión 7: **Hacia la relación entre la vida cotidiana y la asignatura de física**, el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 4,0; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 7); donde el Grupo Total de Facultades afirman que las clases de física despiertan la curiosidad sobre el mundo que les rodea, que lo que estudian en física es interesante y útil para la vida cotidiana, que las clases de física les ayudan a comprender el mundo que les rodea y que lo que se aprende en la clase de física es útil para la vida diaria esto significa que han interiorizado que la física desempeña un papel decisivo en la cultura moderna y forma parte de la historia del hombre. Su desarrollo ha contribuido al progreso de muchas otras actividades humanas, de la medicina a los viajes espaciales, de la economía a las telecomunicaciones, etc. En gran medida, la física influye en nuestra concepción del mundo y del hombre; es la base de todos los aparatos que usamos; nos permite evaluar las posibilidades y limitaciones de nuestras actividades. En las alternativas con enunciados negativos solamente encontramos que están parcialmente de acuerdo al señalar que la Televisión, los libros y las revistas les brinda mayor información sobre los problemas científicos que las clases de Física, esto significa que en ciencias hay

publicaciones mensuales en revistas indexadas de diferentes países que tienen alto poder de impacto por la frecuencia con la que son consultadas. La Base de datos de resúmenes y citas de artículos donde se publican los artículos científicos son: Scopus, Scielo, Web of Science se encuentran reconocidas a nivel mundial. Hay que difundir entre los estudiantes estos espacios para su consulta particular y también por la oportunidad que nos dan también de publicar.

En la Dimensión 8 **Hacia la importancia social de la ciencia y los científicos**, el tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios es Favorable con una media aritmética de 4,1; estando por encima de la puntuación 3 que es el Término medio del Test de la escala de Actitudes de Boixaderas. (Véase Tabla 8); donde el Grupo Total de Facultades piden al gobierno que debería invertir más dinero en investigación científica, que los descubrimientos en la física son útiles a la humanidad, que el uso que se hace de los conocimientos científicos mejora la vida de las personas, que un factor importante para medir el nivel cultural de un país es el número de científicos famosos que tiene esto significa que hoy en día hay bastantes físicos que nos han ayudado a conocer y descubrir nuevas cosas de nuestro planeta tierra, mundos paralelos o simplemente vivir una vida más fácil. Como por ejemplo el internet, es algo que a diario algunos lo utilizamos para trabajos, música, tareas y demás. Lo que no sabemos es que esta herramienta la hace la física. Otro ejemplo es el celular la mayoría de personas lo tenemos, pero lo que no sabemos es que este descubrimiento y maravilloso invento lo hemos obtenido gracias a la física.

Respecto al segundo Objetivo: Determinar el nivel de aprendizaje en la asignatura de Física que presentan los estudiantes universitarios, según el ciclo que cursan en las diferentes Escuelas Profesional de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Podemos concluir de acuerdo a los resultados que el nivel de Aprendizaje hacia la clase de Física que tienen los 302 estudiantes está en el nivel Medio o Intermedio (Véase tabla 10 y 11)

donde se establece a través del porcentaje de respuestas correctas e incorrectas por campo temático el nivel de aprendizaje logrado en el Grupo General.

De acuerdo al Objetivo Específico sobre el nivel de Aprendizaje de la Física, Ingeniería Geológica tiene un alto porcentaje del 65% de respuestas correctas ocupando el primer lugar (véase Tabla N° 90), Ingeniería De Materiales el segundo lugar con 60% de respuestas correctas y el tercer lugar Educación con 59% de respuestas correctas. Haciendo una comparación entre las Facultades, podemos decir que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Geológica tienen mayor conocimiento en los campos temáticos de Termodinámica con 71% de respuestas correctas del II ciclo; campo temático Electricidad con 54% de respuestas correctas y el campo temático Ondas Electromagnéticas con 71% de respuestas correctas. En tanto que la Facultad de Educación solamente en el campo temático de Mecánica tiene mayor porcentaje de respuestas correctas en un 70% que las otras Facultades y en los demás campos temáticos tiene mayor porcentaje en respuestas incorrectas a excepción del campo temático Termodinámica que supera a Ingeniería de Materiales. Con respecto a la Facultad de Ingeniería de Materiales ocupa el segundo lugar después de Ingeniería Geológica en porcentaje de respuestas correctas con un 60% en promedio de los 4 campos temáticos evaluados con la Prueba Liberada de Física.

Respecto al tercer Objetivo: Establecer las correlaciones existentes entre las actitudes hacia la asignatura de Física y el nivel de aprendizaje alcanzado por parte de los estudiantes universitarios de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Podemos concluir de acuerdo a los resultados de la tabla N° 9 por el estadígrafo chi cuadrado que no hay correlación entre el nivel de Actitudes hacia la Física con el nivel de Aprendizaje de la Física.

CONCLUSIONES

- PRIMERA: El tipo de actitudes que presentan los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Física es Favorable en las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín, el promedio obtenido está por encima de la puntuación 3 que es Término Medio de un total de 5 puntos.
- SEGUNDA: El nivel de Aprendizaje en la asignatura de Física que presentan los estudiantes universitarios que cursan en las diferentes Escuelas Profesionales es Medio luego de la aplicación de la prueba Liberada de Física.
- TERCERA: No existe correlación entre el Tipo de Actitudes hacia la asignatura de Física con el nivel de Aprendizaje de la Física, de acuerdo al estadígrafo Chi cuadrado cuyo valor nos demuestra que no hay asociación entre las dos variables.
- CUARTA: La hipótesis ha sido comprobada parcialmente ya que los estudiantes universitarios manifiestan una actitud favorable hacia la asignatura de Física y no existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes de las diferentes Escuelas Profesionales y años de estudio.

SUGERENCIAS

1. A los Consejos de Facultad de Geología, Geofísica y Minas y Facultad de Sociales para que establezcan dentro de su “Política Educativa”, ajustes curriculares en la Asignatura de Física en cuanto a la Formación especializada del personal docente universitario encargado de la enseñanza de la Física.
2. A la Dirección de las diferentes Escuelas que tengan en su malla curricular la asignatura de Física a fin de impulsar estrategias específicas de un trabajo colaborativo para la mejora del ambiente de laboratorio como espacio de interaprendizaje de la teoría con la práctica; con la finalidad de que los estudiantes incrementen sus niveles de aprendizaje y mejoren las actitudes desfavorables que tienen hacia la enseñanza de la Física.
3. A los Docentes que imparten la enseñanza de la Asignatura de Física en la Facultad de Geología, Geofísica y Minas; en la Facultad de Ingeniería de Procesos y la Facultad de Sociales para que incluyan en sus actividades de aprendizaje un “curso online de Física” que contengan los módulos del plan de estudios de las respectivas carreras profesionales que llevan dicha asignatura, para que incluyan las sesiones de aprendizaje impartidas presencialmente y que a través del curso online refuercen. Además, que durante el proceso enseñanza aprendizaje desarrollen metodologías alternativas tales como: aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje colaborativo.
4. Promover en los estudiantes la lectura de libros actualizados, artículos en revistas indexadas, para involucrarlos en el desarrollo de competencias laborales que posteriormente según el campo ocupacional puedan desarrollar. Es importante que los estudiantes incrementen sus niveles de aprendizaje y mejoren las actitudes desfavorables que tienen hacia la enseñanza de la Física.

Diseño de un entorno virtual en la asignatura de Física



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

DENOMINACIÓN: DISEÑO DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA) PARA EL CURSO DE FÍSICA

I. ASPECTOS GENERALES

El diseño de un entorno virtual tiene que apuntar a la realización de una “actividad conjunta” entre el profesor y los estudiantes. Dicha actividad no supone la sincronización en tiempo y espacio de cada uno de los participantes, sino establecer una relación de significado entre lo que realizan unos y otros (Onrubia: 2005). Este diseño que proponemos, está dirigido a todos los estudiantes universitarios que tengan que llevar la asignatura de Física; con la finalidad de que los contenidos se conviertan en algo atractivo para el estudiante y tengan actitudes favorables hacia la asignatura. Además del aula tradicional, van a participar del aula virtual; por ello vamos a crear un “curso online de Física” haciendo uso de la plataforma WebCT Campus Edición (versión universitaria) que son espacios virtuales de aprendizaje orientados a facilitar la experiencia de capacitación a distancia, donde se producirá la interacción entre profesor (a) y estudiante. Un EVA sirve para distribuir materiales educativos en formato digital (textos, imágenes, audio, simulaciones, juegos, etc.) y acceder a ellos, para realizar debates y discusiones en línea sobre aspectos del programa de la asignatura, para integrar contenidos relevantes de la red o para posibilitar la participación de expertos o profesionales externos en los debates o charlas.

II. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza tradicional de la asignatura de Física ha estado centrada en el conocimiento de hechos, teorías científicas y aplicaciones tecnológicas. Las nuevas tendencias pedagógicas ponen énfasis en la naturaleza, estructura y

unidad de la ciencia, y en el proceso de “indagación científica”. Todo país que quiera mantenerse en los primeros lugares, con industrias competitivas, y aceptable nivel tecnológico, ha de potenciar el nivel de calidad de la enseñanza de las ciencias en todos los niveles, y el uso de la Web y las TICS Tecnologías de la información y comunicación, se hace necesaria en esta asignatura. La eficacia de este tipo de aprendizaje experiencial es apoyada por los investigadores. Vygotsky (1986) enfatiza el uso del diálogo social y la interacción como parte esencial del proceso de aprendizaje. El aula virtual no solo es un mecanismo para la distribución de la información sino es un sistema donde las actividades de aprendizaje permiten interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase. Es un complemento de la clase presencial. Además, la incorporación de la virtualidad en el campo educativo se debe a la creciente virtualización de la sociedad actual.

III. POBLACIÓN OBJETIVO

Estudiantes de la Universidad Nacional de San Agustín de las Facultades de Geología y Geofísica y minas: Facultad de Ingeniería de Procesos y la Facultad de Sociales. Se pretende atender a los 302 estudiantes que se encuentran estudiando el ciclo impar y que resolvieron la Prueba Liberada de Física.

IV. OBJETIVOS

- 4.1. Fortalecer en los estudiantes universitarios los conocimientos que tienen sobre la Física.
- 4.2. Mejorar sus competencias profesionales al utilizar la web y complementar su formación académica con el uso de entornos virtuales de aprendizaje
- 4.3. Interactuar con la plataforma WebCT realizando actividades virtuales tales como: trabajos en grupo (Tool), conversaciones electrónicas (Chats), participar en pruebas de evaluación interactivas (Quiz Tool), elaboración de portafolios, diarios de trabajo, WebQuest o trabajo colaborativo y otros.

V. DESARROLLO DE LA ORGANIZACIÓN DEL ENTORNO VIRTUAL DEL AULA VIRTUAL DE FISICA

Nº Objetivo	Objetivos	Actividades	Recursos	Duración	Cronograma	Indicadores de evaluación
01	Adquirir habilidades de manejo de la Plataforma WebCT y búsqueda de archivos en la red.	1) Elaboración y presentación en la plataforma de una Guía Didáctica (GD) para el estudiante universitario sobre el uso del EVA WebCT y el aula virtual del curso online de Física. 2) Apertura de Cuenta de correo electrónico para cada estudiante. • Usuario y contraseña para ingresar a la plataforma WebCT. • Lectura virtual de la Guía Didáctica sobre la organización del curso virtual, el cual es descargable en versión PDF y Word.	<u>Computadora</u> con memoria RAM 500 MB <u>Plataforma virtual</u> WebCT Campus Edición (versión universitaria). <u>Separata</u> Guía de orientación para el estudiante de Física.	1 semana	Del 01 al 7 set	Foro de debate 20%. Cuestionario 25% Hoja de trabajo virtual 55%

02	Adquirir nuevos conocimientos, formas de aprender a aprender en los que se integran las TICs.	3)Organización del curso virtual de Física por Módulos Módulo I: Introducción al método científico Módulo II: Observación y experimentación. Módulo III: Formulación, verificación, comunicación Módulo IV: Método científico y pseudociencias, Módulo V: El escepticismo y la ciencia Módulo VI: El escepticismo y falacias lógicas Módulo VII: Anumerismo	Plataforma virtual WebCT Campus Edición (versión universitaria). • Video • Lectura de documentos Link de lecturas • Actividades de aprendizaje • Indagación interactiva • Trabajo colaborativo • Foros • Chat • Trabajos en grupo	10 días por módulo (3 meses) Módulo I Módulo II Módulo III Módulo IV Módulo V Módulo VI Módulo VII	Del 7 al 17 set Del 18 al 28 set Del 2 al 11 oct Del 12 al 20 oct Del 22 al 30 oct Del 3 al 14 nov Del 15 al 24 nov	Rúbrica del Video 25% Cuestionario 25% Trabajo colaborativo 25% Exposiciones 25%
----	---	--	--	---	--	--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, M., Valverde, S. L., González, F. M., Cañigüeral, L. O., Níñez, C. R., Collazos, J. C., & Clemente, A. G. 2009. Educación científica "Ahora": el informe Rocard: Ministerio de Educación.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V., Gonzales, E. J., Smith, T. A., y Kelly, D. L. 1996. Science achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS): Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College Chestnut Hill, MA.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., Sanmartí, N. 1990. Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., Sanmartí, N. 1990. Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química.
- Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. (2007). Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. Revista Ciencias de la Educación. Vol.1, Nº 29, p. 57-79.
- Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010. Actitudes hacia las ciencias y el rendimiento académico de estudiantes de nivel secundario. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología. Volumen 2, Número 2, p. 47.
- Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. 2007. Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. Revista Ciencias de la Educación. Vol.1, Nº 29, p. 57-79.
- EURYDICE. (2012). La enseñanza de las ciencias en Europa: políticas nacionales, prácticas e investigación. Madrid: Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Fensham, P. 2006. Beyond Knowledge: Other Outcomes Qualities for Science Education. Science and Technology Education for a Diverse World: Dilemmas, Needs and Partnerhsips, p. 223-237.

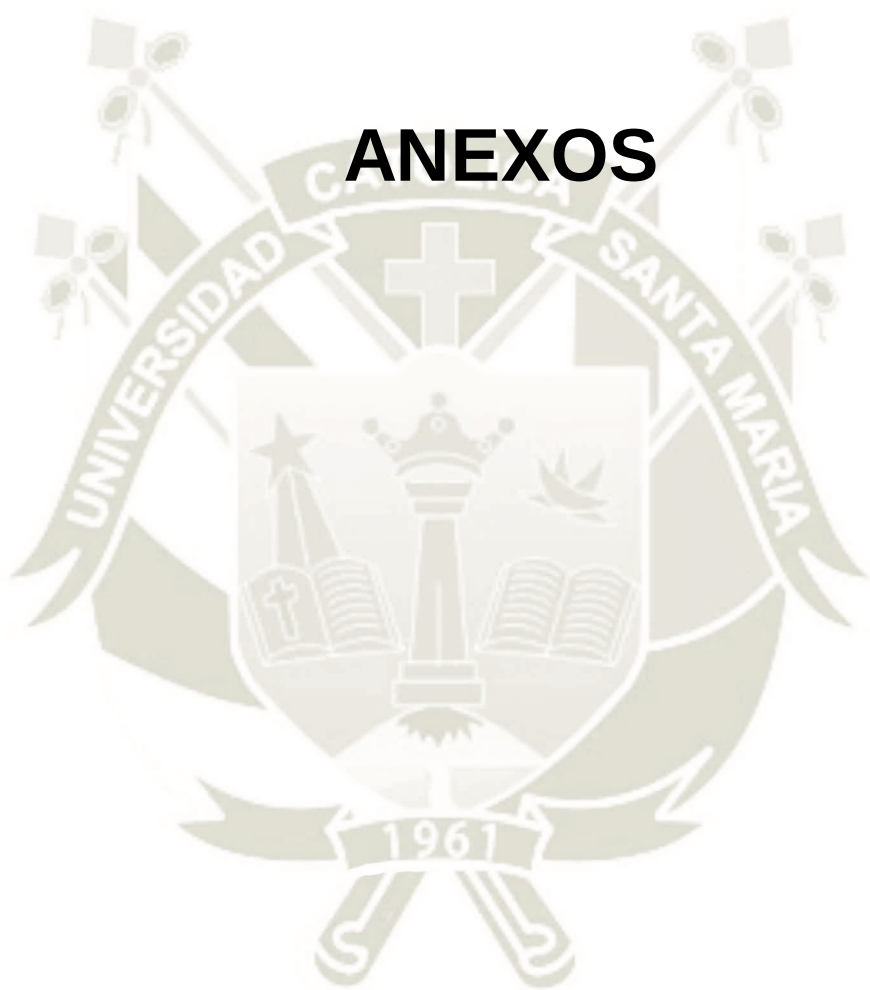
- García, M., Sánchez, B. 2006. Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos* vol. XXVIII, núm. 114, p. 61-89.
- Hernández, R., Fernández, C. 2010. *Metodología de la Investigación*, México; McGraw Hill
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26(6), p. 601-611.
- Liguor I., Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010. Op. cit. p.48.
- Londoño, A., Rodríguez, M., Páez, H., Bustos, L., Paredes, G., Mercedes, O. 2002. Desarrollo de la actitud científica: una experiencia de trabajo a partir de colectivo de escolares.
- Manassero, M., y Vázquez, A. 2002. Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación* (330), p. 251-280.
- Movahedzadeh, F. 2011. Improving Students' Attitude Toward Science Through Blended Learning. *Science Education and Civic Engagement*, Online Journal, Harrisburg university of Science and Technology, Lancaster PA.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2007. PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world. Volume 1: Analysis. París: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), Marco de la evaluación.
- Presentations "Del Pisa que suena al Pisa que interesa conocer. Recuperado de cefire.edu.gva.es/pluginfile.../0/Del_PISA_que_suena_al_PISA_que_interesa.ppt...el día 20.09.2018
- Ramírez, P. 2008. Adaptación y validación de un test que evalúa las actitudes hacia la clase de biología en enseñanza media como una contribución relevante a la promoción de sujetos competentes en ciencias. Memoria presentada a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Playa Ancha de Valparaíso. grado académico de Licenciada en Educación.

- Riquelme, I. 2005. Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales. Tesis para optar al grado de magíster en educación con mención en currículo y comunicación educativa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.p.32.
- Riquelme, I. 2005. Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales p. 97.
- Sánchez, I., Moreira, M., & Caballero, C. 2009. Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. Revista chilena de Ingeniería, p. 27-41.
- Sanmartí, N., y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. Enseñanza de las ciencias, 1 (17), p. 45-59.
- Santos, D. 2013. Cómo Estudiar Física: 5 Técnicas para Atraer Sobresalientes. Recuperado de <https://www.examttime.com/es/blog/como-estudiar-fisica>, el día 18.09.2018.
- Schibecl, R.1986. Images of science and scientists and science education. Science Education, 70(2), p. 139-149.
- Sevilla Segura, C. IB Isabel de Villena, Valencia. (s/f). Los procedimientos en el aprendizaje de la física.
- Siegel, M. A., y Ranney, M. A. 2003. Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. Journal of Research in Science Teaching, 40(8), p. 757-775.
- Vázquez, A., Manassero, M. 2006. La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. Enseñanza de las ciencias, 27(1), p. 33-48.
- Vázquez, A., Manassero, M. 2008. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 5(3), p.274-292.

REFERENCIAS DE INTERNET

- De Pro, B. (2008). Ministerio de Educación Política social y deporte. Gobierno de España. (El desarrollo del pensamiento científico-Técnico en Educación Primaria. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?isbn=8436945905>
- Duran, N. (s/f). Bueldirship. (¡Desafíe a hacer preguntas los viejos y construir el nuevo! El futuro humano es construido una imposibilidad a la vez. Disponible en <https://buildership.wordpress.com/.../¿que-es-que-evalua-y-por-que-es-importante-pis...>
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2005). Ejemplo de ítems de conocimiento científico. Disponible en www.isei-ivei.net/cast/pub/Itemscienciasc.pdf. p.18.
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2005). Ejemplo de ítems de conocimiento científico. Disponible en www.isei-ivei.net/cast/pub/Itemscienciasc.pdf. p.6.
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdfh
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdf
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdf
- Amaia Alicia y Sainz, A. (s/f). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de 15 años en Matemáticas, Lectura y Ciencias Disponible en <https://www.mecd.gob.es/dctm/evaluacion/internacional/itemscienciaspisa.pdf>. p. 10

ANEXOS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación Superior



ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, INGENIERÍA DE MATERIALES Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2016.

Proyecto de Tesis presentada por la Bachiller:

Vilca Arratia, Nely Victoria

para optar el Grado Académico de:

Maestro en Educación Superior

Asesora: Dra. Hurtado Mazeira, Alejandra

Arequipa – Perú

2017

I. PREÀMBULO

En la actualidad la educación científica cumple un rol importante dentro de la sociedad, los intereses de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2006), nos advierte que el número de estudiantes de ciencia y tecnología en las universidades del mundo ha descendido notablemente durante los últimos 15 años. Algunas investigaciones sugieren que las actitudes del estudiante hacia la ciencia, pueden jugar un papel importante y se hace necesario explorarlas. Como docente universitaria en la Escuela Profesional de Física de la Universidad Nacional de San Agustín, con Especialidad en Física pura; siempre me ha preocupado el bajo rendimiento académico de los estudiantes, tratando de conocer cuáles serían las causas y/o factores que determinaban esta situación, nos preguntamos, ¿Qué actitudes manifiestan los estudiantes de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, frente a las Ciencias Físicas, teniendo en cuenta que las actitudes positivas permiten acceder mejor a las ciencias; mientras que las actitudes negativas producen desagrado y rechazo por éstas. Por tanto, el profesor de ciencias debe ser capaz de entender los procesos psicológicos que desarrollan los estudiantes al momento de enfrentar tareas de aprendizaje de las ciencias con el fin de diagnosticar en forma adecuada los problemas de aprendizaje propios del contenido científico que no siempre coinciden con las que desarrollan los estudiantes de ciencias. El objetivo del presente estudio, es conocer las actitudes del estudiante universitario hacia el aprendizaje de la Física, de las carreras de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación mediante el Test de actitudes, y medir el logro de los aprendizajes de la asignatura de física mediante la aplicación de la prueba liberada PISA en los campos temáticos de mecánica, termodinámica, electricidad, ondas electromagnéticas; y de acuerdo a los resultados se hará una propuesta metodológica para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA

1.1. Enunciado del Problema:

Actitud de los estudiantes universitarios hacia el aprendizaje de la Asignatura de Física en la Escuela Profesional de Ingeniería Geológica, Ingeniería de materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2016.

1.2. Descripción del Problema:

1.2.1. Campo, Área y línea de acción

- Campo: Educación
- Área: Educación Superior Universitaria
- Línea: Conducta estudiantil

1.2.1. Análisis de las variables

Variables	Indicadores	Subindicadores
Actitud de los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Física Predisposición favorable o desfavorable hacia la clase de Física por parte del estudiantes universitario de la UNSA.	▪ Hacia el trabajo en grupo. ▪ Hacia el trabajo individual y tareas. ▪ Hacia el trabajo en prácticas de laboratorio. ▪ Hacia los intereses para un futuro posterior. ▪ Hacia la influencia del profesor en la asignatura de física. ▪ Hacia la dificultad para aprender física. ▪ Hacia la relación entre la vida cotidiana y la asignatura. ▪ Hacia la importancia social de la ciencia y los científicos.	✓ Actitud Favorable ✓ Actitud Desfavorable
El aprendizaje de la asignatura de Física El aprendizaje es el proceso a través el cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas	▪ Aprendizaje Mecánica ▪ Aprendizaje Termodinámica ▪ Aprendizaje Electricidad ▪ Aprendizaje Ondas electromagnéticas	✓ Rendimiento alto ✓ Rendimiento medio ✓ Rendimiento bajo

1.3. Interrogantes Básicas.

- a) ¿Cuáles son las actitudes hacia la asignatura de Física que presentan los estudiantes universitarios de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa?
- b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje en la asignatura de Física que presentan los estudiantes universitarios según el ciclo que cursan en las diferentes Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa??
- c) ¿Qué relación existe entre las actitudes y el aprendizaje hacia la asignatura de Física, por parte de los estudiantes universitarios de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa?

1.4. Tipo y Nivel del Problema

El tipo de problema a investigar es de campo

El Nivel es Relacional

1.5. Justificación

Las razones por la cuales se ha seleccionado el presente estudio, es porque, según los informes PISA (Programme for International Student Assessment, Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) año tras año, no hacen más que evidenciar la mala situación de los estudiantes peruanos sobre todo en ciencias, respecto a la media de los países que se someten a ese estudio.

La importancia de ésta investigación se basa en que este estudio internacional llevado a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el PISA tiene como objetivo probar la

alfabetización en tres campos de competencia: lectura, matemáticas y ciencias y PISA busca descubrir “lo que los estudiantes son capaces de hacer con lo que saben” (EURYDICE 2012), incluso hay estudios internacionales sobre el rendimiento de los alumnos, que demuestran que hay una clara conexión entre el placer por aprender ciencias y el rendimiento en ciencias. Los estudiantes que tienen un mayor interés por las ciencias están más dispuestos a realizar el esfuerzo necesario para obtener buenos resultados (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) 2007).

Este estudio es pertinente, pues ahora se debe tomar en cuenta para el aprendizaje “la actitud de los alumnos ante la ciencia”, que impiden al estudiante de cualquier nivel primaria, secundaria y superior obtener un rendimiento satisfactorio en estas materias.

La importancia de abordar ésta problemática radica en que hay una desidia por parte de los estudiantes de desarrollar la habilidad de “Indagar”, utilizando el método científico. Desde 2006 PISA diferencia entre conocimiento de las ciencias (comprensión de conceptos y teorías científicas fundamentales) y conocimiento sobre ciencia (“entender la naturaleza de la ciencia en tanto que actividad humana, así como la potencia y las limitaciones del conocimiento científico”) Si bien este concepto puede ser una entelequia y a veces no bien entendido, es un aspecto que preocupa a los investigadores en didáctica de las ciencias desde hace décadas.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. La Actitud

2.1.1. Concepto

García y Sánchez (2006) señalan que desde principios del siglo XX el concepto de actitud fue introducido en la psicología social estadounidense para designar un elemento de la conducta de un individuo motivada por la reacción en favor o en contra de un estímulo proveniente de su entorno que expresa una tendencia a actuar. Fueron los sociólogos William I. Thomas y Florian Znaniecki quienes mostraron a la comunidad científica internacional que el concepto de actitud podía ser utilizado para el estudio de los agrupamientos sociales (García, M., Sánchez, B. 2006).

- Una actitud es “la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de un asunto determinado” (Riquelme, I. 2005).
- La actitud es una “organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto social definido, que predispone una acción coherente con las cogniciones y afectos relativos a dicho objeto” (Ibidem. p.35).
- La actitud es una “disposición síquica, nerviosa, organizadora por la experiencia, que ejerce una influencia orientadora o dinámica sobre las reacciones del individuo frente a todos los objetos y situaciones con los que está relacionado” (Ibidem. p.35).
- Una actitud es una “predisposición aprendida a responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado” (García, M., Sánchez, B. 2006).

- Una actitud es “estados complejos del organismo humano que afectan la conducta del individuo hacia las personas, cosas y acontecimientos” (Gagné et. al. cit. en García, 2006)
- La actitud es una “predisposición aprendida para responder consistentemente, de forma favorable o desfavorable, hacia el objeto de la actitud” (Boixaderas N., De la Vila J., Sanmartí N.1990).
- Las actitudes son “tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación, y a actuar en consonancia con dicha evaluación” (García M., Sánchez B. 2006).
- Las actitudes son entendidas como “constructos que median nuestras acciones y se encuentran compuestos de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente activo o conductual” (Ibidem. p.3109.).
- Una actitud puede definirse como una “predisposición a actuar consistentemente de una determinada forma ante clases de situaciones, personas y objetos distintos” (Sanmartí, N., y Espinet, M. 1999)
- Una actitud es “una disposición interna duradera y aprendida que sustenta respuestas favorables o desfavorables de una persona hacia un objetivo determinado, ya sea social o de otro orden” (Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. 2007).
- Una actitud es “la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de un asunto determinado” (Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010).
- Una actitud es una “predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un

objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o sus símbolos”
(Hernández, R., Fernández, C. 2010).

2.1.2. Características de las actitudes

Según Riquelme (2005), durante el siglo XX, las actitudes fue un tema relevante de investigar, lo cual, quedó plasmado en los diversos estudios y definiciones que se dieron al respecto. Plantea que si bien se encuentran variadas definiciones sobre las actitudes, estas presentan elementos en común que las caracterizan, las cuales, se pueden visualizar en la tabla 2 (Riquelme, I. 2005).

Tabla N°2: Características de las actitudes

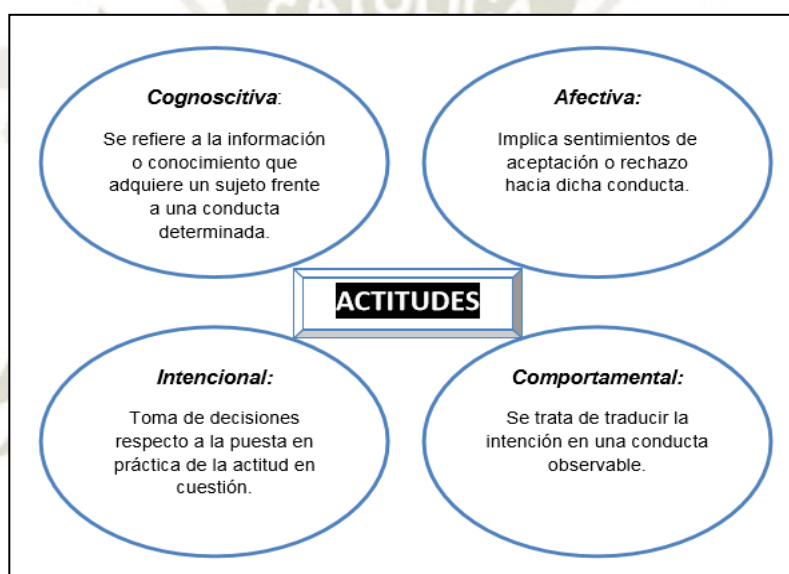
Características de las actitudes
No son directamente observables.
Corresponde a una reacción de las personas frente a todo lo que les rodea
Se adquieren mediante la experiencia
Son determinantes en la conducta de las personas, ya que les imprimen una dirección
Tienen una carga afectiva que hace a las personas actuar positiva o negativamente ante el objeto.
Son duraderas, aunque pueden cambiar. La persistencia contribuye a la consistencia de la conducta.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.3. Etapas de Formación de las actitudes

Además, como señala Liguori y Noste en Santadreu (2005), las actitudes se enseñan y admiten diferentes momentos o etapas. Estas etapas son; cognoscitiva, afectiva, intencional y comportamental (Liguori I., Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010). (Véase fig.1)

Figura N°1: Etapas que forman parte de las actitudes



Actualmente, uno de los factores más importantes del proceso enseñanza- aprendizaje se encuentra en la formación de actitudes en los(as) estudiantes.

De acuerdo a las actitudes que tenga el alumnado, estará o no dispuesto(a) a producir cambios en su vida personal y en su contexto social inmediato (Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. 2007).

Para el presente y posterior estudio, es clave el hecho de que las actitudes no sólo se puedan crear o aprender, sino que también, se puedan modificar. Sin embargo, en el ámbito educativo los y las

docentes deben ser persistentes para lograr estos cambios en el estudiantado, ya que, el proceso de cambio o aprendizaje de actitud es lento y gradual.

2.1.4. Actitudes científicas y hacia la ciencia

Según García y Sánchez (2006), cuando se abordan las actitudes relacionadas con la ciencia, uno de los problemas es la falta de claridad en la definición del objeto de actitud, lo que conduce a interpretaciones no muy adecuadas de los resultados de investigaciones sobre esta temática.

Así tenemos que se habla de actitudes científicas: hacia la ciencia, hacia la enseñanza de la ciencia, hacia el aprendizaje de la ciencia, hacia el profesor que enseña ciencia, hacia las materias de ciencias, hacia los científicos, etc., para referirse a un mismo objeto de actitud, la ciencia. Por eso es conveniente hacer algunas precisiones al respecto.

a) Concepto de actitudes científicas

El término de actitud científica también ha tenido varias definiciones a lo largo del tiempo, algunas de ellas, se mencionan a continuación:

- Las actitudes científicas se refieren a las supuestas características de los científicos en su trabajo y adquisición (Munby cit. En Boixaderas ,1991). Algunas de ellas son: mente abierta, curiosidad, honestidad intelectual, escepticismo y realidad.
- Las actitudes científicas “son de naturaleza cognoscitiva y están determinadas por rasgos supuestamente propios de la conducta científica y de los científicos tales como: curiosidad, objetividad, juicio controlado, racionalidad, precisión, honestidad intelectual, apertura mental, búsqueda de

relaciones, hábito de crítica, etc, que son orientaciones generales de los individuos hacia el tratamiento de hechos, evidencias, objetos y métodos de las ciencias” (Sánchez I., Moreira M., & Caballero C., 2009) .

- Las actitudes científicas se pueden tratar como la predisposición favorable o desfavorable hacia una conducta o manera de ser (supuestamente científica); una predisposición a detenerse frente a las cosas para tratar de descubrirlas, entenderlas o aclararlas, buscando respuestas y nunca instalarse con certezas absolutas (Ramírez, P. 2008).
- Otros autores asumen las actitudes científicas como un conjunto de rasgos emanados de las características que el método científico impone a las actividades de investigación científica realizadas por los científicos, como, por ejemplo: racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar de juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez y objetividad, humildad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad (Londoño A., Rodríguez M., Páez H., Bustos L., Paredes G., Mercedes O. 2002).

La actitud científica no se expresa en la disposición y la cantidad de conocimientos que se tiene sobre la ciencia y métodos relacionadas con ella, sino que expresa la capacidad de unir la racionalidad de la experiencia, con la vida cotidiana (Ramírez P., 2008).

b) Actitudes hacia la Ciencia

Según la OCDE (2006), *“...La actitud de las personas desempeña un papel importante a la hora de determinar su interés, su atención y sus reacciones hacia la ciencia y la tecnología en general y hacia los temas relacionados con ellas en particular. Uno de los objetivos de la educación en ciencias es que los alumnos desarrollen una serie de actitudes que promuevan su interés por los temas científicos, así como la subsiguiente adquisición y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en beneficio personal, social y global”.*

Vázquez & Manassero en García (2006), señalan que *“... presentan una taxonomía de actitudes que incluyen aquellas hacia la enseñanza aprendizaje de la ciencia relacionadas con aspectos de aprendizaje tales como objetivos y contenidos; métodos de enseñanza; profesores de ciencia; el clima del aula y el currículo (actividades y recursos). También incluyen aspectos referentes al producto obtenido en el aprendizaje tales como la alfabetización científica; la utilidad de la ciencia en la vida cotidiana; la elección de carreras, el interés por la ciencia, etc.*

Con respecto a las actitudes hacia la ciencia y sus relaciones, se incluyen: la naturaleza y métodos de la ciencia; las características de los científicos, la construcción colectiva del conocimiento científico, y la imagen social de la ciencia y la tecnología”.

Riquelme (2005) *“...evidencia que en cuanto a disciplinas se refiere, es reducido el número de trabajos que se explicitan (Gutiérrez cit. en Riquelme, 2005). Acevedo en 1993, realizó una investigación sobre actitudes hacia el aprendizaje en ciencias físicas, naturales y matemáticas, Álvarez, Sonería y Pizarro en el mismo año, exploran actitudes y percepciones*

sobre ciencia, tecnología y sociedad. Solbes y Vilches en 1989 investigan sobre las percepciones que tienen los estudiantes sobre sus cursos de ciencia, enfocados desde la didáctica de éstas. Espinoza en 1991 realiza una investigación desde un punto de vista cognoscitivista realizando un estudio sobre rendimiento escolar, actitudes hacia la ciencia y niveles de desarrollo del pensamiento”.

Fensham en Vázquez & Manassero en (2002), señalan “...que la enseñanza de las ciencias y la educación científica en el mundo, deben afrontar las inapropiadas y negativas actitudes que tiene el estudiantado hacia la ciencia, y más específicamente, la falta de interés hacia la ciencia en la escuela, lo cual, como señala Vázquez (2009), también se ve reflejado en los resultados del Proyecto ROSE (Relevance of Science Education) en donde participan varios países del mundo como Finlandia, España, Japón, Inglaterra y otros, en donde, el estudiantado mediante un instrumento manifiestan su discrepancia en torno a los objetivos de la ciencia escolar, ya que, dan a entender que no se han vuelto más críticos y escépticos ni han abierto sus ojos a nuevos y excitantes trabajos, aunque la mayoría considera que ha aumentado su curiosidad y apreciación por la naturaleza, como también, de lo importante de la ciencia para el estilo de vida”.

Vázquez (2008) señala que “...en general, las mujeres manifiestan un menor interés en la ciencia que los hombres, especialmente en las asignaturas de Física y Química, y este interés comienza a disminuir con la edad.

Las mujeres le prestan una mayor atención a algunos fenómenos naturales, por ejemplo; arco iris, tiempo, eclipses,

también le dan importancia a temáticas de la física que están en un contexto biológico o médico y, en ciertas ocasiones, también se interesan por la óptica y por la astronomía” (Vázquez, A., Manassero, M. 2008).

2.2. El Aprendizaje de la Física

2.2.1. Introducción

La adaptación al “Enfoque por competencias de los nuevos diseños curriculares”, supone para los profesores la realización de un trabajo nuevo, desconocido y cuyas características no parecen definidos con la claridad suficiente. Los márgenes de libertad de acción que un currículo de esta naturaleza proporciona y la identificación de los procedimientos como parte constituyente de los conocimientos a programar son las principales novedades. En torno a ellas surgen la mayoría de las dificultades.

Asimismo, el aprendizaje es significativo bajo este nuevo enfoque por competencias, nosotros entendemos el aprendizaje como un proceso de aproximación desde la estructura cognitiva del que aprende hasta el campo de conocimientos a los que pretende acceder. En el aprendizaje escolar se intenta acelerar este proceso a través de la planificación.

2.2.2. Técnicas para estudiar la Física.

La Física es una asignatura que suele dar muchos dolores de cabeza a los estudiantes, ya que incluye complejos problemas con una gran carga matemática. Sin embargo, se trata de una ciencia natural apasionante que ha contribuido enormemente a ayudarnos a comprender el mundo que nos rodea, así como a desarrollarnos

tecnológicamente (Santos D., 2013). Para lograr comprender la Física y alcanzar buenos resultados en los exámenes te proponemos los siguientes consejos:

a) Domina los Conceptos Básicos:

La Física se basa en una serie de Teorías Centrales a partir de las cuales se desarrolla todo lo demás. Por tanto, es muy probable que los problemas que tengamos que resolver en el examen giren en torno a estos conceptos y sus variaciones. En consecuencia, en lugar de tratar de memorizar complejos problemas, es recomendable asimilar bien los conceptos básicos y teorías, lo que nos ayudará a entender los principios subyacentes y la conexión entre los distintos temas. (Santos D., 2013).

b) Refuerza tu Base Matemática:

Como ya hemos mencionado, la Física incorpora muchas matemáticas, por lo que es muy conveniente dominar también esta asignatura para poder afrontar con garantías sus múltiples fórmulas y problemas. Así, repasar Matemáticas o estudiarla junto con la Física, mejorará nuestro manejo de las fórmulas y números con los que nos encontraremos. (Ibidem. p. 4)

c) Simplifica

Trata de simplificar la situación tanto como puedas. Muchas veces los problemas son más simples de lo que parecen al leerlos por primera vez. Es importante no perder la calma y tratar de llevar el problema a una situación real con la que estemos familiarizados, para así poder visualizar la situación y lo que tenemos que averiguar. (Ibidem. p. 5)

d) Utiliza dibujos gráficos

Una gran manera de aplicar el punto anterior es a través de dibujos o representaciones gráficas. Ya hemos comentado los

beneficios de los mapas mentales, pero los dibujos también pueden ser fundamentales a la hora de estudiar Física y comprenderla. Cada vez que nos sea posible, es recomendable que realicemos un dibujo para ilustrar un concepto, ya sea estudiando o resolviendo un problema (Ibidem. p .6).

e) Usa fichas de estudio

Toma nota de las nuevas palabras, unidades de medida, enunciados de principios generales y otros conceptos hasta ahora desconocidos que puedan aparecer. Esto te ayudará a seguir el hilo de la materia y a fortalecer la teoría, lo que tendrá consecuencias muy positivas cuando te enfrentes a la resolución de problemas (Santos D., 2013).

Estas 5 técnicas están ayudando a muchos estudiantes de Física de todos los niveles, especialmente cuando son **usadas en conjunto**. Sin embargo, cada estudiante tiene su propia manera de aprender y asimilar los conocimientos, por lo que te recomendamos que pruebes distintas técnicas y descubras cuáles son las que mejor se adapta a ti.

2.2.3. Elementos de un modelo didáctico para el aprendizaje de la Física.

Según Sevilla Segura “...La idea de procedimientos (destrezas y estrategias) asociados a los conceptos y mediadores del aprendizaje orienta un planteamiento didáctico en el que la capacidad intelectual del alumno no se acepta como una característica personal sino como una capacidad susceptible de desarrollarse en el proceso de aprendizaje”.

Entendemos que plantearse problemas y desarrollar toda la actividad que puede conducir a su solución forma parte de la actividad

intelectual más genuina. A lo largo de la historia, el conocimiento humano se ha construido siguiendo la pauta de buscar respuesta a los grandes problemas que la humanidad se ha ido planteando. Los conocimientos que los alumnos deben adquirir durante el curso académico pueden tener su origen en la búsqueda de respuesta a diferentes cuestiones planteadas. La construcción de conocimientos conlleva, con frecuencia, la elaboración de modelos teóricos. Ello no es posible sin introducir conceptos y recurrir a destrezas y estrategias intelectuales.

Desde nuestro punto de vista, se puede organizar la actividad de la clase en tres etapas, de forma que se facilite a los alumnos la tarea de aprendizaje:

- Plantear problemas que den origen a un marco genérico en el que el trabajo adquiere significado.
- Dotarles de instrumentos que les permitan la elaboración de concepciones teóricas.
- Que tomen conciencia de lo que hacen, reflexionando, revisando y criticando la tarea realizada. En definitiva, que reelaboren el proceso seguido una vez finalizado.

Así, en cada unidad didáctica se incluyen tres fases: planteamiento de problemas, introducción de conceptos y procedimientos intelectuales propios para la resolución y síntesis. Desarrollaremos algunas de las características y funciones de cada una de las fases que suponemos que constituyen la unidad didáctica.

2.2.4. Relación entre actitud ante la ciencia y rendimiento académico

La relación entre actitud y rendimiento académico es algo que se viene estudiando desde hace décadas (Schibeci, 1986, 1989; Schibeci y Riley, 1986; Simpson y Oliver, 1990) encontrándose evidencias crecientes de que los estudiantes con una actitud positiva

hacia las ciencias obtendrán mejores resultados académicos (Movahedzadeh, 2011; Russell & Hollander, 1975; Shrigley, 1990), puesto que la actitud afecta a la persistencia y rendimiento de los alumnos (Siegel y Ranney, 2003; Zain, Samsudin, Rohandi, y Jusoh, 2010).

Este hecho puede apreciarse en el estudio TIMSS (Beaton et al., 1996; Jovanovic & King, 1998; Osborne, et al., 2003). Otro aspecto al que afecta una mala actitud ante la ciencia es el número de vocaciones, que cada vez es menor, hasta el punto de ser una cuestión de considerable preocupación social (Jenkins, 1994; Lepkowska, 1996; Lords, 2000; Osborne, et al., 2003; Osborne, Simon, & Tytler, 2009).

El hecho de que los estudiantes abandonen precipitadamente los estudios científicos contrasta con una sociedad cada vez más tecnológica, que requiere de una mínima alfabetización digital para un correcto desempeño de los derechos cívicos (Aznar M., Valverde S. L., González F. M., Cañigüeral L. O., Níñez C. R., Collazos J. C., & Clemente A. G. 2009).

Una actitud negativa implica muchas veces el abandono de los estudios de ciencias (Simpson & Oliver, 1990) impidiendo el necesario progreso del sistema de Ciencia y Tecnología en el que se basa nuestro desarrollo (Fensham P., 2006).

2.2.5. Pruebas PISA sobre Física

a. Concepto de PISA.

PISA son las siglas en inglés del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. Este programa es coordinado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

(OCDE) y consta de una evaluación que se hace a estudiantes de 15 años. En el 2009 la evaluación se hizo en 74 países.

La evaluación se hace a los que tienen 15 años pues a esta edad es cuando los estudiantes terminan la educación obligatoria. Expertos de todo el mundo diseñan un examen que dura dos horas, centrándose en tres temas: lectura, matemáticas y ciencias. El examen se realiza cada 3 años con una rotación en el enfoque de estos tres temas principales.

b. Evaluaciones PISA y las evaluaciones tradicionales.

Las evaluaciones de PISA no tienen el fin de muchas evaluaciones tradicionales como es la de evaluar sobre un tema en específico, en el que además se deben memorizar grandes contenidos para poder repetirlos después. PISA, a diferencia de estos exámenes, está diseñada para identificar si el alumno es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela en problemas y situaciones reales de la vida. (Duran, N)

c. Importancia de PISA

El objetivo de PISA no es identificar las habilidades que tiene un estudiante, sino que los resultados de las evaluaciones son analizados y extrapolados a un nivel nacional.

PISA identifica las características generales del sistema educativo del país. PISA muestra cómo un país se encuentra en relación con otros, cómo se encuentra por sí solo y en cómo educan de manera efectiva a los niños. Lo que PISA no indica es si un tipo de política o práctica es la que determina tal efecto. Se identifican similitudes y diferencias en los sistemas de educativos. Esto permite a los gobiernos a volver a pensar sus políticas y diseñar nuevas, las cuales permitan mejorar el desempeño de los estudiantes en las escuelas. También permite a los gobiernos, profesores y padres,

darles un seguimiento a sus países hacia un sistema educativo más exitoso.

2.2.6. Página web denominada Estímulos liberados PISA y PIAAC.

Todo docente encuentra en recursos tic.educacion.es/inee/pisa/; recopilaciones de los estímulos de Matemáticas y Comprensión lectora y Ciencias, que han sido utilizados en los estudios PISA, y que han sido liberados para su difusión, conocimiento y uso público. Estos estímulos liberados PISA son unos excelentes recursos didácticos que pueden desempeñar en el aula por su singularidad y características un papel complementario muy importante dentro del áreas de las Matemáticas, la Lengua y Literatura y las Ciencias de cualquiera de los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, aunque inicialmente, las pruebas PISA fueron diseñadas para ser aplicadas al alumnado de 15 años. (Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. 2005).

Se incluyen también los estímulos liberados de comprensión lectora, cálculo, componentes de lectura y resolución de problemas en contextos informatizados del Programa de Evaluación de Competencias en Adultos (PIAAC). Este programa internacional, implementado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), pretende investigar las conexiones entre destrezas cognitivas y variables demográficas, los resultados económicos y el uso de las habilidades y exigencias del puesto de trabajo; es decir, se trata de hacer una valoración del capital humano en los países de la OCDE.

2.2.7. Pruebas liberadas de Ciencias (Ministerio de Educación. (2000).

La aptitud para la Ciencias se define en PISA como:

” La capacidad para emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que la actividad humana produce en él”. (Presentations, 2018)

En este enfoque, la atención no se centra en cómo “hacer ciencia”, tampoco en cómo crear conocimientos científicos, ni en cómo recordarlos brevemente en un examen final.

“...Así pues, en ciencias, se debería pedir a los estudiantes que fueran capaces de evaluar pruebas factuales, de distinguir entre teorías y observaciones y de valorar el grado de confianza que hay que conceder a las explicaciones proporcionadas” (Ministerio de Educación. 2000).

El desarrollo de un conocimiento científico implica comprender los elementos característicos del área (lenguaje científico, tablas, gráficos, diagramas, etc.) y también aprender a utilizarlos para resolver problemas en una gran variedad de situaciones sociales. Desafortunadamente se da a veces la circunstancia de que una persona conoce bien los elementos del área o materia y sin embargo no logra entender su estructura ni sabe cómo utilizarlos para resolver problemas.

El proyecto PISA no plantea la evaluación como una prueba curricular; sin embargo, admite que, al menos en el caso de las Ciencias, muchos de los ítems se responden mejor en la medida en que la experiencia escolar haya dado como resultado un mejor entendimiento de los procesos científicos y haya aumentado la

capacidad para aplicar el conocimiento científico en situaciones de la vida real.

El análisis de los ítems de Ciencias de PISA conduce a plantear la hipótesis de que, aun cuando no son ítems estrictamente curriculares, muchos de los conocimientos científicos que se precisan para resolverlos (básicamente conocimientos conceptuales y procedimentales) tienen que ser explícita e intencionalmente enseñados.

De ahí la importancia de la experiencia escolar que el alumnado tenga en relación con el aprendizaje de las ciencias. Conocer las características de los ítems de Ciencias puede aportar información relevante en este sentido.

2.2.8. Medición del conocimiento científico en Ciencias

El Conocimiento Científico se evalúa a través de tres grandes dimensiones:

- Los procesos destrezas científicas
- Los conceptos y contenidos científicos
- El contexto en el que se aplica el conocimiento científico

(Ministerio de Educación. (2000).

A. Procesos o destrezas científicas

Se refiere a los procesos mentales implicados en la resolución de un problema científico.

El interés de PISA no consiste tanto en comprobar si los chicos y chicas de 15 años pueden realizar investigaciones científicas por sí mismos, como en conocer si su experiencia escolar ha dado como resultado un entendimiento de los procesos científicos y una capacidad de aplicar los conceptos de manera que puedan “tomar

decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él” (De Pro B., 2008). PISA identifica cinco procesos científicos. La evaluación de cada uno de ellos ayuda a entender hasta qué punto la educación científica prepara a los futuros ciudadanos y ciudadanas para tomar decisiones sobre los cambios que la actividad humana produce en el mundo natural.

- **Reconocer cuestiones científicamente investigables**

Este proceso implica identificar los tipos de preguntas que la ciencia intenta responder, o bien reconocer una cuestión que es o puede ser comprobada en una determinada situación.

- **Identificar las evidencias necesarias en una investigación científica.**

Conlleva la identificación de las evidencias que son necesarias para contestar a los interrogantes que pueden plantearse en una investigación científica. Asimismo, implica identificar o definir los procedimientos necesarios para la recogida de datos.

- **Extraer o evaluar conclusiones**

Este proceso implica relacionar las conclusiones con la evidencia en la que se basan o deberían basarse. Por ejemplo, presentar a los estudiantes el informe de una investigación dada para que deduzcan una o varias conclusiones alternativas.

- **Comunicar conclusiones válidas**

Este proceso valora si la expresión de las conclusiones que se deducen a partir de una evidencia es apropiada a una audiencia determinada. Lo que se valora en este procedimiento es la claridad de la comunicación más que la conclusión.

▪ Demostrar la comprensión de conceptos científicos

Se trata de demostrar si existe comprensión necesaria para utilizar los conceptos en situaciones distintas en las que se aprendieron. Esto supone, no sólo recordar el conocimiento, sino también saber exponer la importancia del mismo o usarlo para hacer predicciones o dar explicaciones (Ministerio de Educación. 2000).

B. Conceptos y contenidos

El proyecto PISA no pretende identificar todos los conceptos que podrían estar asociados a los grandes temas científicos para ser objeto de evaluación.

En lugar de ello, define una serie de temas principales de la ciencia, y a partir de ellos se hace un

Muestreo seleccionando los contenidos a incluir según cuatro criterios de relevancia:

- Que aparezcan en situaciones cotidianas y tengan un alto grado de utilidad en la vida diaria.
- Que se relacionen con aspectos relevantes de la ciencia, seleccionando aquellos que con más probabilidad mantengan su importancia científica en el futuro.
- Que sean aptos y relevantes para detectar la formación científica del alumnado.
- Que sean aptos para utilizarlos en procesos científicos y no sólo que correspondan a definiciones o clasificaciones que únicamente deben ser recordadas.

Basándose en estos criterios PISA 2003 selecciona conceptos pertenecientes a 13 grandes temas científicos (Amaia, Alicia y Sainz A). Estos temas corresponden a un amplio abanico de disciplinas: física, biología, química, medicina, etc. Son los siguientes:

- Estructura y propiedades de la materia
- Cambio atmosférico
- Cambios físicos y químicos
- Transformaciones de la energía
- Fuerzas y movimiento
- Función y forma
- Biología humana
- Cambio fisiológico
- Biodiversidad
- Control genético
- Ecosistemas
- La Tierra y su lugar en el universo
- Cambio geológico

C. Contextos científico

Se refiere a las situaciones y áreas en las que el alumnado tiene que aplicar sus conocimientos científicos. Tanto los conocimientos como los contextos donde se aplican son preferentemente de la vida cotidiana y se priorizan los que se relacionan con problemas y temas que tienen repercusión en el bienestar humano (Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa, 2005). Los espacios de aplicación de la ciencia se agrupan en tres grandes áreas:

1. La ciencia en la vida y en la salud
2. La ciencia en la tierra y en el medio ambiente
3. La ciencia en la tecnología

Estas áreas incorporan aspectos que los estudiantes del mundo actual, ciudadanos y ciudadanas del mañana, necesitan comprender ya que en su vida cotidiana tendrán que tomar decisiones acerca de ellos (Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa, 2005).

2.2.9. Tipos de preguntas de ciencias

Las preguntas de Ciencias se presentan agrupadas en Unidades. Cada unidad comienza con la presentación de un texto introductorio relacionado con una situación científica de la vida real. A este texto le siguen las preguntas o ítems que los alumnos y alumnas deben responder. Las preguntas se presentan en diferentes formatos y se resuelven mediante dos tipos de respuestas. Son las siguientes:

- Respuesta de Elección Múltiple: se selecciona una sola opción entre varias alternativas dadas, normalmente cuatro.
- Respuesta de construcción abierta: se contestan redactando o calculando una respuesta en un espacio abierto.

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Hernández, Daniel (2013) en su tesis titulada: “Actitud hacia la ciencia en los alumnos de secundaria y bachillerato: una visión ideal para las clases de ciencias y su realidad”, concluyendo que: La actitud hacia la ciencia es en general buena, pero disminuye al pasar de tercero a cuarto de ESO, ambos factores coinciden con estudios nacionales e internacionales.

Sin embargo, de cuarto de ESO a primero de Bachillerato la actitud mejora. Podría explicarse porque en cuarto de ESO todavía haya gente que elija asignaturas de ciencias sin que realmente le gusten, algo que ya no ocurriría en primero de Bachillerato. Los resultados también concuerdan con los estudios consultados en tanto en cuanto no se aprecian, en general, grandes diferencias de género. Las diferencias de género más importantes ya se comentaron en el apartado anterior y se dan especialmente en primero de bachillerato, resultado esperado también según las hipótesis de algunos estudios en los que al entrar en la adolescencia aumentan las diferencias de género, de forma que las chicas encuentran estas asignaturas menos relevantes para su vida diaria, y

participan menos en el desarrollo de las clases. Los aspectos que más se valoran de cara a una clase ideal son: que se entienda la materia explicada, y que se pueda preguntar al profesor las dudas. Lo que menos se valora es la necesidad de explicar hechos y cifras

Gómez M, Yadrán (2011) en su tesis titulada: “Las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de secundaria; un estudio exploratorio descriptivo en Instituciones Educativas de Santiago y Concepción”, concluyendo que el estudiantado de secundaria manifiesta una predisposición levemente favorable hacia la clase de física, ya que, el valor de la media aritmética del total de la muestra es igual a 3,33. Otra conclusión señala que no existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase física entre las distintas instituciones.

Humberto Parra Rosa Santos (2014) en su tesis titulada: “Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Física en el tercer año de educación media general”, concluyendo que se determinó que los estudiantes poseen una tendencia favorable para la asignatura de Física, de lo que se deduce que la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje es positiva, sin embargo, esta se puede reforzar. Por lo que se recomienda fortalecer la estrategia utilizada en clase, fomentando e invitando a los estudiantes a no limitar la curiosidad por el estudio de la Física.

4. OBJETIVOS

- Identificar cuáles son las actitudes más relevantes de los estudiantes universitarios hacia el aprendizaje de la Física, en la Escuela de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Determinar el nivel de aprendizaje en la asignatura de Física de los estudiantes universitarios, en la Escuela de Ingeniería Geológica,

Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

- Establecer la relación entre las actitudes y el aprendizaje hacia la asignatura de Física, en la Escuela de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

5. HIPÓTESIS

Dado que el acercamiento o rechazo hacia la asignatura de Física está relacionada a la puesta en práctica de estrategias tanto docentes como discentes las mismas que deben ser usadas en la construcción del aprendizaje como hecho individual y social y bajo una postura holística que abarca el saber, el yo y el mundo.

Es probable que:

Los estudiantes universitarios de las Escuelas de Ingeniería Geológica, Ingeniería de materiales y Educación, manifiesten una actitud desfavorable hacia el aprendizaje de la asignatura de Física y que no existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia el aprendizaje de la Física en los diferentes carreras profesionales y años de estudio.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.1 Técnicas, Instrumentos de verificación

a) Para la variable independiente: Actitud de los estudiantes universitarios:

- **Técnica:** Cuestionario
- **Instrumento:** Test de Actitudes hacia la clase de Física y Química en su versión adaptada y validada por expertos en Didáctica de las Ciencias en su elaboración original en España. (Gómez & Quintanilla, 2011).

El test evalúa 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados; El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, ayudó a evidenciar si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas sin pensar lo planteado en los enunciados. Boixaderas (1991), al elaborar el instrumento que mide las actitudes hacia la asignatura de Física y Química, consideró 8 dimensiones, las cuales, se pueden visualizar en la tabla 1.

Tabla N°1

Dimensiones que abarca el test de actitudes

N°	Dimensiones
1	Trabajo en grupo
2	Trabajo individual y tareas
3	Trabajo en prácticas de laboratorio
4	Intereses para un futuro posterior
5	Influencia del profesor en la asignatura de Física
6	Dificultad para aprender Física
7	Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física
8	Importancia social de la ciencia y los científicos

Tabla N°2

**Enunciados relacionados con cada una de las dimensiones
(Boixaderas et. al. 1991)**

Dimensiones	Enunciados									
1	1	9	17	25	33	41	49	57	65	73
2	3	11	19	27	35	43	51	59	67	75
3	2	10	18	26	34	42	50	58	66	74
4	5	13	21	29	37	45	53	61	69	77
5	4	12	20	28	36	44	52	60	68	76
6	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
7	6	14	22	30	38	46	54	62	70	78
8	7	15	23	31	39	47	55	63	71	79

Tabla N°3
Enunciados de cada dimensión ordenados por positivas y negativas

Enunciados positivos				
1	19	36	52	67
3	21	37	53	68
5	23	39	55	69
7	24	40	56	71
8	26	42	58	72
10	30	46	60	74
14	33	49	62	76
17	35	51	65	78
Enunciados negativos				
2	16	31	47	64
4	18	32	48	66
6	20	34	50	70
9	22	38	54	73
11	25	41	57	75
12	27	43	59	77
13	28	44	61	79
15	29	45	63	80

Para obtener la puntuación de cada enunciado en particular se valoraron de 1 a 5 las respuestas según una clave determinada para cada una de las escalas (ver tabla 7). De esta forma la puntuación de los enunciados en forma positiva queda expresada como sigue:

Tabla N°4
Puntuación para enunciados redactados en forma positiva

Valoración	Clave	Puntaje
Totalmente de Acuerdo	TA	5 puntos
Parcialmente de Acuerdo	PA	4 puntos
No estoy Seguro	N	3 puntos
Parcialmente en Desacuerdo	PD	2 puntos
Totalmente en Desacuerdo	TD	1 punto

Para los enunciados adaptados en forma negativa la puntuación se puede visualizar en la tabla 5

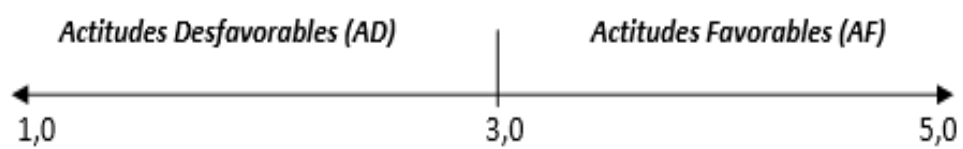
Tabla N°5
Puntuación para enunciados redactados en forma negativa

Valoración	Clave	Puntaje
Totalmente de Acuerdo	TA	1 puntos
Parcialmente de Acuerdo	PA	2 puntos
No estoy Seguro	N	3 puntos
Parcialmente en Desacuerdo	PD	4 puntos
Totalmente en Desacuerdo	TD	5 puntos

Se puede apreciar que se puntúa con 5 la valoración “Totalmente de Acuerdo” en los enunciados redactados en forma favorables o positivos en el instrumento y, también, en la posición “Totalmente en Desacuerdo” en los enunciados redactados en forma desfavorable o negativa hacia la clase de física.

El rango de Pertinencia es de 1 a 5. Siendo el valor 1 el menos pertinente (-P) y el valor 5 el más pertinente (+P) para cada uno de los enunciados incluidos en la HOJA DE RESPUESTAS.

Antes de comenzar, se hace indispensable apropiarse del siguiente rango de puntuación para las actitudes:



A partir de lo anterior, se considerará a todas las puntuaciones inferiores a 3,0 como tendencias a una actitud desfavorable hacia la clase de física y, para toda puntuación mayor a 3,0 se considerará como una tendencia favorable a la clase de Física y/o dimensión del test de actitudes hacia la clase de Física.

b) **Para la variable dependiente:** Aprendizaje de la Física

- **Técnica:** Cuestionario
- **Instrumento:** Prueba liberada PISA (<http://educalab.es>), a aplicarse a los estudiantes de 1er y 2do año de la Escuela de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de San Agustín, considerando los temas siguientes:
 - a) Primer ciclo: Mecánica
 - b) Segundo ciclo: Termodinámica
 - c) Tercer ciclo: Electricidad
 - d) Cuarto ciclo: Ondas electromagnéticas.
- e) Se considera respuestas correctas como actitud favorable hacia el aprendizaje de la asignatura de Física y las respuestas incorrectas como actitud desfavorable hacia el aprendizaje de la Física.

1.2. Cuadro de Coherencias

Variables	Indicadores	Técnicas Instrumentos	Ítems
Actitud de los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Física	Hacia el trabajo en grupo. Favorable - Desfavorable	Cuestionario	1-9-17-25-33-41-49-57-65-73
	Hacia el trabajo individual y tareas. Favorable - Desfavorable	Test de Actitudes de Boixaderas	3-11-19-27-35-43-51-59-67-75
	Hacia el trabajo en prácticas de laboratorio. Favorable - Desfavorable		2-10-18-26-34-42-50-58-66
	Hacia los intereses para un futuro posterior. Favorable - Desfavorable		5-13-21-29-37-45-53-61-69-77
	Hacia la Influencia del profesor en la asignatura de física. Favorable - Desfavorable		4-12-20-23-36-44-52-60-68-76
	Hacia la dificultad para aprender física. Favorable - Desfavorable		8-16-24-32-40-48-56-64-72-30
	Hacia la relación entre la vida cotidiana y la asignatura. Favorable - Desfavorable		6-14-22-30-33-46-54-62-70-78
	Hacia la importancia social de la ciencia y los científicos. Favorable - Desfavorable		7-15-23-31-39-47-55-63-71-79
El aprendizaje de la asignatura de Física	Aprendizaje mecánica Alto - Medio - Bajo	Cuestionario	1
	Aprendizaje termodinámica Alto - Medio - Bajo	Prueba Liberada PISA de Física	2-3-4
	Aprendizaje electricidad. Alto - Medio - Bajo		5-6-7-8-9-10
	Aprendizaje ondas electromagnéticas Alto - Medio - Bajo		11-12-13-14-15

Modelo del Instrumento 1

TEST DE ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE FÍSICA

INDICACIONES:

Estudiante Universitario:

1. Marque con una X, según su apreciación, considerando la valoración para cada uno de los enunciados donde:

Valoraciones	Clave	Descripción de la valoración
Totalmente de Acuerdo	TA	Si compartes el contenido del enunciado tal y como está redactado.
Parcialmente de Acuerdo	PA	Si compartes el contenido central del enunciado en algunos aspectos.
No estoy seguro	N	Si estas indeciso con el enunciado
Parcialmente en Desacuerdo	PD	Si no compartes el contenido central del enunciado, aunque estás de acuerdo con alguno de sus aspectos.
Totalmente en Desacuerdo	TD	Si no compartes el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos.

Nº	ENUNCIADO	Valoración				
		TA	PA	N	PD	TD
01	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.					
02	En los laboratorios de Física nada se aprende.					
03	Estudiar en casa es importante para aprender la asignatura de Física.					
04	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) de física que yo tenga.					
05	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.					
06	La Física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad					
07	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional					
08	La asignatura de Física es fácil					
09	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de la Física					
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos					
11	El que yo aprenda Física no depende de lo que haga o no las tareas de la asignatura					
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor que me haga clases					
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física					
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea					
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país					
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física					
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo ya que si no entiendo una cosa los otros me pueden ayudar					
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de tiempo					
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes					

20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo no me influye.					
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física					
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.					
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.					
24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.					
25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.					
26	Me gustaría que en las clases de Física hubiera más actividades prácticas.					
27	Hacer las tareas de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.					
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace interesante.					
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.					
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.					
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.					
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.					
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.					
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo que les pide el/la profesora(a)					
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar en asignatura de Física.					
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.					
37	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física					
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.					
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad. 40					
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.					
41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.					
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.					
43	No es necesario hacer las tareas de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.					
44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.					
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje la Universidad					
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.					
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos					
48	La Física es muy complicada.					
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.					
50	Es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento.					
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.					
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura					
53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.					
54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea					

55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas						
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).						
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo						
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.						
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.						
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán						
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.						
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos						
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.						
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.						
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.						
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.						
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases. 68						
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.						
69	La asignatura de Física es importante, aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.						
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.						
71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.						
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.						
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo						
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.						
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.						
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.						
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.						
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.						
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.						
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.						

¡Muchas gracias!

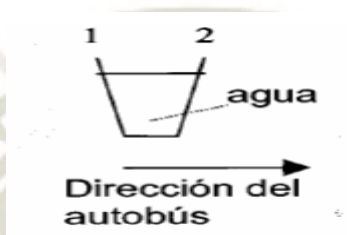
Modelo del Instrumento 2

PRUEBA PISA DE FÍSICA

Escuela de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación Campo: *Mecánica*

LOS AUTOBUSES

Un autobús circula por un tramo recto de carretera. Raimundo, el conductor del autobús, tiene un vaso de agua sobre el panel de mandos:



De repente, Raimundo tiene que frenar violentamente.

Pregunta 1

¿Qué es más probable que le ocurra al agua del vaso inmediatamente después de que Raimundo frene violentamente?

- A El agua permanecerá horizontal.
- B El agua se derramará por el lado 1.
- C El agua se derramará por el lado 2.
- D El agua se derramará, pero no sabes si lo hará por el lado 1 o por el lado 2.

Escuela de Ingeniería Geológica, Ingeniería de Materiales y Educación Campo: *Termodinámica*

TRABAJO CON CALOR

Pregunta 2 al 4

Pedro está haciendo reparaciones en una casa vieja. Ha dejado una botella de agua, algunos clavos metálicos y un trozo de madera dentro del maletero de su coche. Después de que el coche ha estado tres horas al sol, la temperatura dentro del coche llega a unos 40 °C. ¿Qué les pasa a los objetos dentro del coche? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada afirmación.

¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?
Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No
Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No
Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No
La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua	Sí / No

Pregunta 5

Para beber durante el día, Pedro tiene una taza con café caliente, a unos 90 °C de temperatura, y una taza con agua mineral fría, a unos 5 °C de temperatura. Las tazas son del mismo material y tamaño, y el volumen contenido en cada taza es el mismo. Pedro deja las tazas en una habitación donde la temperatura es de unos 20 °C.

¿Cuáles serán probablemente las temperaturas del café y del agua mineral después de 10 minutos?

A 70 °C y 10 °C.

B 90 °C y 5 °C.

C 70 °C y 25 °C.

D 20 °C y 20 °C.

Escuela de Ingeniería Geológica, de Materiales y Educación Campo: Electricidad

Central eléctrica azul

Introducción

Lee la introducción. Haz clic en la flecha SIGUIENTE.

Esta animación muestra un nuevo tipo de central eléctrica ubicada en un lugar en el que el agua dulce de un río se encuentra con el agua del mar. La central eléctrica utiliza la diferente concentración de sal de los dos cuerpos de agua para producir electricidad. En la central eléctrica, el agua dulce del río se bombea a través de una tubería hacia el interior de un tanque. El agua salada del mar se bombea hacia el interior de otro tanque. Los dos tanques están separados por una membrana que solo pueden traspasar las moléculas de agua.

De forma natural, las moléculas de agua traspasan la membrana, yendo del tanque que tiene una baja concentración de sal al tanque que tiene una alta concentración de sal. Esto aumenta el volumen y la presión del agua en el tanque que contiene agua salada.

Haz clic en la lupa para observar el movimiento de las moléculas de agua.

El agua del tanque de agua salada, sometida a una alta presión, fluye entonces a través de una tubería y mueve una turbina para generar electricidad.

Central eléctrica azul

El diagrama ilustra el funcionamiento de una central eléctrica azul. Se muestra un río (agua dulce) y el mar (agua salada). El agua dulce fluye desde el río a través de una tubería (1) hacia un tanque de agua dulce. El agua salada es bombeada desde el mar a través de una tubería (2) hacia un tanque de agua salada. Una membrana separa los dos tanques. Las moléculas de agua pasan naturalmente de la zona de baja salinidad a la de alta salinidad. El agua salada, al estar a mayor presión, fluye a través de una tubería (3) hacia una turbina (4), que genera electricidad. El agua luego retorna al río a través de una tubería (5).

Pregunta 6

¿En qué zonas podrían encontrarse moléculas de agua procedentes del río en fases posteriores del proceso?

- ☐ Zona 2.
- ☐ Zona 3.
- ☐ Zona 4.

Pregunta 7

¿El agua del río tiene una baja concentración de sal? Cuando las moléculas traspasan la membrana, ¿la concentración de sal del tanque de agua dulce?

Selecciona

- ☐ Aumenta
- ☐ Disminuye
- ☐ Permanece igual

Pregunta 8

¿Y la concentración de sal del tanque de agua salada?

Selecciona

- ☐ Aumenta
- ☐ Disminuye
- ☐ Permanece igual

Pregunta 9

En la central eléctrica se producen varias conversiones de energía. ¿Qué clase de conversión de energía se produce en la turbina y en el generador?

Selecciona en la turbina

- ☐ Energía gravitatoria
- ☐ Energía potencial
- ☐ Energía cinética
- ☐ Energía eléctrica

Pregunta 10

Selecciona en el generador

- ☐ Energía gravitatoria
- ☐ Energía potencial
- ☐ Energía cinética
- ☐ Energía eléctrica

ULTRASONIDOS

En muchos países se pueden tomar imágenes del feto (bebé en desarrollo en el vientre de su madre) utilizando imágenes tomadas por ultrasonidos (ecografía). Los ultrasonidos se consideran seguros tanto para la madre como para el feto



Pregunta 11 al 15

¿Pueden las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas responder a las siguientes preguntas? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.

¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Hay más de un bebé?	Sí / No
¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No
¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No
¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No

¡Muchas gracias!

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación espacial

La investigación se realizará en la UNSA, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, ubicada en Alcides Carrión, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

2.2. Ubicación temporal

Es un estudio coyuntural, referido al presente año 2016.

2.3. Unidades de estudio

El universo de estudiantes universitarios, está compuesto por 24 212 en pre grado, de los cuales 12 915 son varones y 11 297 son mujeres, los cuales están distribuidos en 03 Áreas, 18 Facultades y 40 Escuelas:

CUADRO DEL UNIVERSO DE ESTUDIANTES

	AREA	TOTAL
SOCIALES		5 491
1	Fac. Educación	
	1. Educación	605
2	Fac. Cs. Histórico Sociales	
	2 Historia	308
	3 Sociología	250
	4 Trabajo Social	180
	5 Antropología	150
	6 Turismo y Hotelería	660
3	Fac. Derecho	
	7. Derecho	850
4	Fac. Filosofía y Humanidades	
	8. Artes	304
	9. Filosofía	240
	10. Literatura y Lingüística	460
5	Fac. Psicología RR. II Cs. de la Comunicación	
	11. Relaciones Industriales	734
	12. Cs. de la Comunicación	760

INGENIERIAS		
6	Fac. de Administración	
	13. Administración	608
	14. Marketing	350
	15. Banca y Seguros	180
	16. Gestión	650
7	Fac. de Cs. Contables y Financieras	
	12. Contabilidad	808
	13. Finanzas	450
8	Fac. Economía	
	14 Economía	650
9	Fac. Arquitectura	
	15. Arquitectura	560
10	Fac. Cs. Naturales y Formales	
	16. Física	308
	17. Matemática	250
	18. Química	280
11	Fac. Geología Geofísica y Minas	
	19. Ing. Geofísica	308
	20. Ing. Geológica	250
	21. Ing. Minas	280
12	Fac. Ing. Civil	
	22. Ingeniería Civil	250
13	Fac. Ingeniería de Procesos	
	23. Ing. Metalúrgica	608
	24. Ing. Química	350
	25. Ing. Industrias Alimentarias	180
	26. Ing. Materiales	650
	27. Ing. Ambiental	670
14	Fac. Ing. De Producción y Servicios	
	28. Ing. Electrónica	608
	29. Ing. Industrial	350
	30. Ing. Mecánica	380
	31. Ing. Eléctrica	650
	32. Ing. Sistemas	670
	33. Cs. de la Computación	650
	34. Ing. de Telecomunicaciones	670

BIOMÉDICAS	
Fac. Cs. Biológicas y Agropecuarias	
35. Agronomía	650
36. Biología	670
37. Cs. Nutrición	580
38. Ing. Pesquera	375
Fac. Enfermería	
39. Enfermería	820
Fac. Medicina	
40. Medicina	950
Total	24 212

Fuente: UNSA - 2016

A continuación, se presenta el cuadro de la muestra censal e los estudiantes de 3ro y 4to año de la carrera de Educación; estudiantes de 1er y 2do año de la carrera de Ingeniería Geológica y estudiantes de 1er año de la carrera de Ingeniería de materiales.

El motivo de la selección de las carreras corresponde a los ciclos y carreras donde la investigadora, enseña Física.

CUADRO DE LA MUESTRA DE ESTUDIANTES

	AREA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
SOCIALES									
1	Fac. Educación								
	1. Educación					20	12	15	16
INGENIERÍAS									
2	Fac. Geología Geofísica y Minas								
	2. Ing. Geológica	33	28	30	29				
	Fac. Ingeniería de Procesos								
	3. Ing. Materiales	46	40	21	13				
Total		79	68	51	42	20	12	15	16
		303							

Fuente: UNSA - 2016

3. Estrategia de Recolección de datos

3.1 Organización

Para efectos de la recolección de datos, se coordinará con las siguientes autoridades de la Facultad de Educación y la Facultad de Ingeniería de Procesos, para la autorización respectiva y aplicar los instrumentos.

3.2 Recursos

Se utilizarán los cuestionarios “TEST DE ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FISICA” y “PRUEBA LIBERADA PISA CON PREGUNTAS DE FISICA”

3.4 Validación de los instrumentos

- El primer instrumento “TEST DE ACTITUDES HACIA LA FISICA” en su forma original fue elaborado en el marco de una investigación similar, por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma

de Barcelona (UAB) en el año 1991. En el instrumento original se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados específicos (80 en total). El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, dejó en evidencia si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas al azar. Para la presente investigación, se hará una adaptación al instrumento”, TEST DE ACTITUDES HACIA LA FÍSICA”, por Expertos de la localidad en el campo de la Física y se aplicará una prueba piloto a los estudiantes de Ingeniería Geológica, para hacer los ajustes correspondientes.

- b) El segundo instrumento denominado “PRUEBA LIBERADA PISA, DE FÍSICA”, publicada por la OCDE Take the test. Sample Questions from OECD’s PISA Assessments (OECD, 2009)., es una colección de unidades, que reúne todas las preguntas de la prueba cognitiva en el área de Ciencias, Para la presente investigación se ha seleccionado Preguntas elaboradas por expertos en el campo de la Física. Asimismo, se aplicará una prueba piloto a los estudiantes de Ingeniería Geológica, para hacer los ajustes correspondientes.

3.5 Criterios para el manejo de resultados

Se diseñarán tablas y figuras, aplicando la estadística descriptiva e inferencial con apoyo del paquete estadístico SPSS versión 18 y Excel Básico.

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividades	Tiempo	mayo				junio				julio			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Elaboración del Proyecto													
2. Desarrollo del Proyecto													
a) Recolección de datos													
b) Estructuración de resultados													
c) Análisis de datos													
3. Elaboración del informe final													

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, M., Valverde, S. L., González, F. M., Cañigual, L. O., Níñez, C. R., Collazos, J. C., & Clemente, A. G. 2009. Educación científica "Ahora": el informe Rocard: Ministerio de Educación.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V., Gonzales, E. J., Smith, T. A., y Kelly, D. L. 1996. Science achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS): Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College Chestnut Hill, MA.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., Sanmartí, N. 1990. Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., Sanmartí, N. 1990. Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química.
- Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. (2007). Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. Revista Ciencias de la Educación. Vol.1, Nº 29, p. 57-79.
- Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010. Actitudes hacia las ciencias y el rendimiento académico de estudiantes de nivel secundario. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología. Volumen 2, Número 2, p. 47.
- Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. 2007. Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. Revista Ciencias de la Educación. Vol.1, Nº 29, p. 57-79.
- EURYDICE. (2012). La enseñanza de las ciencias en Europa: políticas nacionales, prácticas e investigación. Madrid: Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Fensham, P. 2006. Beyond Knowledge: Other Outcomes Qualities for Science Education. Science and Technology Education for a Diverse World: Dilemmas, Needs and Partnerships, p. 223-237.

- García, M., Sánchez, B. 2006. Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos* vol. XXVIII, núm. 114, p. 61-89.
- Hernández, R., Fernández, C. 2010. *Metodología de la Investigación*, México; McGraw Hill
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26(6), p. 601-611.
- Liguor I., Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. 2010. Op. cit. p.48.
- Londoño, A., Rodríguez, M., Páez, H., Bustos, L., Paredes, G., Mercedes, O. 2002. Desarrollo de la actitud científica: una experiencia de trabajo a partir de colectivo de escolares.
- Manassero, M., y Vázquez, A. 2002. Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación* (330), p. 251-280.
- Movahedzadeh, F. 2011. Improving Students' Attitude Toward Science Through Blended Learning. *Science Education and Civic Engagement*, Online Journal, Harrisburg university of Science and Technology, Lancaster PA.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2007. PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world. Volume 1: Analysis. París: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), Marco de la evaluación.
- Presentations "Del Pisa que suena al Pisa que interesa conocer. Recuperado de cefire.edu.gva.es/pluginfile.../0/Del_PISA_que_suena_al_PISA_que_interesa.ppt...el día 20.09.2018
- Ramírez, P. 2008. Adaptación y validación de un test que evalúa las actitudes hacia la clase de biología en enseñanza media como una contribución relevante a la promoción de sujetos competentes en ciencias. Memoria presentada a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Playa Ancha de Valparaíso. grado académico de Licenciada en Educación.

- Riquelme, I. 2005. Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales. Tesis para optar al grado de magíster en educación con mención en currículo y comunicación educativa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.p.32.
- Riquelme, I. 2005. Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales p. 97.
- Sánchez, I., Moreira, M., & Caballero, C. 2009. Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. Revista chilena de Ingeniería, p. 27-41.
- Sanmartí, N., y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. Enseñanza de las ciencias, 1 (17), p. 45-59.
- Santos, D. 2013. Cómo Estudiar Física: 5 Técnicas para Atraer Sobresalientes. Recuperado de <https://www.examttime.com/es/blog/como-estudiar-fisica>, el día 18.09.2018.
- Schibecl, R.1986. Images of science and scientists and science education. Science Education, 70(2), p. 139-149.
- Sevilla Segura, C. IB Isabel de Villena, Valencia. (s/f). Los procedimientos en el aprendizaje de la física.
- Siegel, M. A., y Ranney, M. A. 2003. Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. Journal of Research in Science Teaching, 40(8), p. 757-775.
- Vázquez, A., Manassero, M. 2006. La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. Enseñanza de las ciencias, 27(1), p. 33-48.
- Vázquez, A., Manassero, M. 2008. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 5(3), p.274-292.

REFERENCIAS DE INTERNET

- De Pro, B. (2008). Ministerio de Educación Política social y deporte. Gobierno de España. (El desarrollo del pensamiento científico-Técnico en Educación Primaria. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?isbn=8436945905>
- Duran, N. (s/f). Bueldirship. (¡Desafíe a hacer preguntas los viejos y construir el nuevo! El futuro humano es construido una imposibilidad a la vez. Disponible en <https://buildership.wordpress.com/.../¿que-es-que-evalua-y-por-que-es-importante-pis...>
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2005). Ejemplo de ítems de conocimiento científico. Disponible en www.isei-ivei.net/cast/pub/Itemscienciasc.pdf. p.18.
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2005). Ejemplo de ítems de conocimiento científico. Disponible en www.isei-ivei.net/cast/pub/Itemscienciasc.pdf. p.6.
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdfh
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdf
- Ministerio de Educación. (2000). Preguntas Pisa de años anteriores. Disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Preguntas_Liberadas/Ciencias_preguntas_PISA_liberadas.pdf
- Amaia Alicia y Sainz, A. (s/f). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de 15 años en Matemáticas, Lectura y Ciencias Disponible en <https://www.mecd.gob.es/dctm/evaluacion/internacional/itemscienciaspisa.pdf>. p. 10

MATRIZ DEL TEST DE ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE FÍSICA

98

[illegible]

[illegible]

101

MATRIZ DE LA PRUEBA PISA DE FÍSICA

N°	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14
1	C	Si	No	Si	Si	D	zona 4	disminuye	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	Si	No	No
2	B	Si	No	No	Si	A	zona 4	permanece igual	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	Si	Si	No
3	C	Si	No	No	No	A	zona 4	disminuye	permanece igual	energía cinética	Energía cinética	Si	Si	No
4	B	No	No	No	Si	A	zona 4	aumenta	disminuye	energía eléctrica	energía potencial	Si	Si	No
5	C	No	No	No	Si	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía potencial	energía eléctrica	Si	No	No
6	C	No	No	No	Si	A	zona 4	aumenta	permanece igual	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
7	C	Si	No	No	No	A	zona 2	disminuye	disminuye	energía eléctrica	energía eléctrica	Si	Si	No
8	C	No	Si	Si	Si	A	zona 4	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
9	C	Si	No	No	No	A	zona 4	aumenta	disminuye	energía eléctrica	energía eléctrica	Si	Si	No
10	B	Si	Si	No	No	C	zona 2	disminuye	aumenta	energía eléctrica	Energía cinética	Si	Si	No
11	C	No	No	No	Si	A	zona 2	permanece igual	permanece igual	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
12	C	Si	No	No	No	A	zona 2	aumenta	permanece igual	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
13	A	No	No	No	Si	D	zona 2	disminuye	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	No	Si	No
14	C	Si	No	No	No	A	zona 2	disminuye	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	Si	Si	No
15	C	No	No	No	Si	A	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
16	B	No	No	No	Si	D	zona 2	disminuye	disminuye	energía eléctrica	energía eléctrica	Si	No	No
17	C	Si	No	No	No	D	zona 4	permanece igual	permanece igual	energía cinética	energía potencial	Si	No	No
18	B	Si	No	No	No	A	zona 4	permanece igual	disminuye	energía cinética	energía potencial	Si	No	No
19	B	Si	No	No	No	C	zona 2	disminuye	aumenta	energía potencial	Energía cinética	Si	No	No
20	B	Si	No	No	No	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía potencial	energía potencial	Si	Si	No
21	B	Si	No	No	No	D	zona 4	permanece igual	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
22	C	Si	No	No	No	D	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
23	C	Si	No	No	No	C	zona 2	aumenta	permanece igual	energía eléctrica	energía eléctrica	Si	Si	No
24	C	Si	No	No	No	A	zona 2	permanece igual	permanece igual	energía cinética	energía potencial	Si	No	No
25	C	Si	No	No	No	A	zona 3	aumenta	disminuye	energía cinética	energía potencial	Si	Si	No
26	C	No	No	No	Si	B	zona 2	aumenta	permanece igual	energía potencial	energía eléctrica	Si	No	No
27	C	No	No	No	Si	C	zona 4	permanece igual	permanece igual	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
28	C	No	No	No	Si	A	zona 3	disminuye	aumenta	energía cinética	energía eléctrica	Si	No	No
29	B	No	No	No	Si	B	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
30	D	No	Si	No	No	A	zona 2	permanece igual	aumenta	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
31	C	No	Si	No	No	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
32	C	No	Si	No	No	D	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
33	C	No	No	No	Si	B	zona 3	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
34	A	No	Si	No	Si	A	zona 3	aumenta	aumenta	energía potencial	energía potencial	No	No	No
35	B	No	No	No	Si	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
36	C	Si	No	No	Si	C	zona 4	disminuye	disminuye	energía potencial	energía gravitatoria	Si	Si	No
37	B	Si	No	No	Si	B	zona 2	aumenta	disminuye	energía eléctrica	Energía cinética	Si	No	No
38	C	No	No	No	Si	D	zona 2	disminuye	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	Si	Si	No
39	B	No	No	No	Si	D	zona 2	aumenta	disminuye	energía potencial	energía eléctrica	No	No	No
40	C	No	No	No	Si	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
41	B	No	No	No	Si	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
42	C	No	No	No	Si	C	zona 2	disminuye	aumenta	energía potencial	energía eléctrica	No	Si	No
43	C	Si	Si	Si	No	C	zona 3	disminuye	aumenta	energía cinética	energía eléctrica	No	No	Si
44	B	No	No	No	Si	A	zona 3	aumenta	disminuye	energía eléctrica	energía potencial	No	No	Si
45	D	Si	No	No	No	A	zona 3	aumenta	disminuye	energía eléctrica	energía eléctrica	Si	Si	No
46	C	No	No	No	Si	A	zona 3	disminuye	aumenta	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
47	C	Si	No	No	No	A	zona 4	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	Si
48	C	No	No	No	Si	C	zona 3	disminuye	permanece igual	energía cinética	energía gravitatoria	Si	Si	No
49	C	Si	No	No	No	A	zona 3	disminuye	permanece igual	energía potencial	energía eléctrica	Si	Si	No
50	C	No	No	No	No	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía cinética	energía eléctrica	Si	No	No
51	C	Si	Si	Si	No	C	zona 2	aumenta	disminuye	energía gravitatoria	energía eléctrica	Si	No	No
52	C	No	No	No	Si	C	zona 4	disminuye	aumenta	energía cinética	energía eléctrica	Si	Si	No
53	C	Si	No	No	No	C	zona 2	disminuye	disminuye	energía eléctrica	energía potencial			
54	C	No	Si	No	Si	A	zona 3	permanece igual	permanece igual	energía eléctrica	Energía cinética			
55	B	No	No	No	Si	A	zona 2	disminuye	aumenta	energía cinética	energía potencial			
56	C	No	No	No	Si	A	zona 2	permanece igual	permanece igual	energía eléctrica	Energía cinética			
57	C	No	No	No	Si	C	zona 3	disminuye	aumenta	energía cinética	energía gravitatoria			
58	C	Si	No	No	Si	A	zona 2	disminuye	permanece igual	energía eléctrica	Energía cinética			
59	C	No	No	No	Si	A								
60	B	No	No	No	Si	A								
61	C	No	Si	No	Si	A								
62	B	No	No	No	No	A								
63	B	Si	No	No	No	C								
64	C	Si	No	No	No	C								
65	C	No	No	No	No	C								
66	C	Si	No	No	Si	A								
67	C	Si	No	No	No	A								
68	C	Si	No	No	No	A								
69	C	No	No	No	Si	C								
70	C	No	Si	Si	No	D								
71	C	No	No	No	No	D								
72	C	No	No	No	No	A								
73	C	No	No	No	Si	A								
74	C	No	No	No	Si	A								
75	C	Si	No	No	No	A								
76	B	No	No	Si	No	A								
77	B	Si	No	No	Si	A								
78	D	Si	Si	Si	No	A								
79	C	Si	No	No	No	A								
80	C													
81	C													
82	C													
83	C													
84	D													
85	C													
86	C													
87	C													
88	C													
89	C													
90	C													
91	B													
92	B													
93	B													
94	D													
95	C													
96	C													
97	B													
98	C													
99	C													

ANEXO 3

RESULTADOS DE LA PRUEBA PISA

1. CAMPO: PRUEBA DE MECÁNICA

RESULTADO. P1

¿Qué es lo más probable que le ocurra al agua del vaso inmediatamente después de que Raimundo frene violentamente?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	22	11	33
INGENIERIA DE MATERIALES	32	14	46
EDUCACIÓN	14	6	20
Total	68	31	99

Fuente: Elaboración propia

2. CAMPO: PRUEBA DE TERMODINÁMICA

RESULTADO P2

¿Todos los objetos tienen la misma temperatura?

	Respuestas		total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	17	11	28
INGENIERIA DE MATERIALES	14	26	40
EDUCACIÓN	5	7	12
Total	36	44	80

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P3

¿Después de un rato el agua empieza a hervir?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	26	2	28
INGENIERIA DE MATERIALES	32	8	40
EDUCACIÓN	10	2	12
Total	68	12	80

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P4

¿Después de un rato los clavos están rojos incandescentes?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	26	2	28
INGENIERIA DE MATERIALES	38	2	40
EDUCACIÓN	9	3	12
Total	73	7	80

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P5

¿La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	15	13	28
INGENIERIA DE MATERIALES	16	24	40
EDUCACIÓN	8	4	12
Total	39	41	80

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P6

¿Cuáles serán probablemente las temperaturas del café y del agua mineral después de 10 minutos?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	15	13	28
INGENIERIA DE MATERIALES	18	22	40
EDUCACIÓN	9	3	12
Total	42	38	80

Fuente: Elaboración propia

3. CAMPO: PRUEBA DE ELECTRICIDAD

RESULTADO P7

¿En qué zonas podrían encontrarse moléculas de agua procedentes del río
en fases posteriores del proceso?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	25	9	34
INGENIERIA DE MATERIALES	11	8	19
EDUCACIÓN	10	3	13
Total	46	20	66

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P8

¿La concentración de sal del tanque de agua dulce?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	11	22	33
INGENIERIA DE MATERIALES	13	7	20
EDUCACIÓN	3	10	13
Total	27	39	66

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P9

¿Y la concentración de sal del tanque de agua salada?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	11	22	33
INGENIERIA DE MATERIALES	13	7	20
EDUCACIÓN	4	9	13
Total	28	38	66

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P10

¿Qué clase de conversión de energía se produce en la turbina?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	5	28	33
INGENIERIA DE MATERIALES	2	18	20
EDUCACIÓN	3	10	13
Total	10	56	66

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P11

¿Qué clase de conversión de energía se produce en el generador?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	22	11	33
INGENIERIA DE MATERIALES	17	3	20
EDUCACIÓN	6	7	13
Total	45	21	66

Fuente: Elaboración propia

4. CAMPO: PRUEBA DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
RESULTADO P12

¿Las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas, Informan si hay más de un bebé?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	28	1	29
INGENIERIA DE MATERIALES	10	3	13
EDUCACIÓN	13	2	15
Total	51	6	57

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P13

¿Las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas, informan de que sexo es el bebé?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	20	9	29
INGENIERIA DE MATERIALES	10	3	13
EDUCACIÓN	9	6	15
Total	39	18	57

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P14

¿Las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas, informan de que color son los ojos del bebé?

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	29	0	29
INGENIERIA DE MATERIALES	13	0	13
EDUCACIÓN	12	3	15
Total	54	3	57

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO P15

**¿Las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas, informan
el tamaño del bebé?**

	Respuestas		Total
	Correctas	Incorrectas	
INGENIERIA GEOLÓGICA	26	3	29
INGENIERIA DE MATERIALES	11	2	13
EDUCACIÓN	14	1	15
Total	51	6	57

Fuente: Elaboración propia



ANEXO 4

CALCULOS ESTADÍSTICOS DE LA VARIABLE NIVEL DE APRENDIZAJE

ESCALA DE ESTANONES

Para la clasificación del nivel de Aprendizaje del Física se aplicó la escala de estanones en la campana de Gauss, usando una constante 0,75, dividiéndola en 3 categorías: BAJA, MEDIA, ALTA, con los datos obtenidos en la prueba.

Procedimiento

- 1.- Se determinó el promedio de los puntajes de los 302 universitarios, es decir la media aritmética con el programa Excel de la pregunta 1 a la 15.

Media Aritmética | 0,652

2. Se calculó la desviación estándar de los puntajes de los 302 estudiantes con el programa Excel, para determinar cuánto se dispersan los datos de la media aritmética.

Desviación estándar | 0,24

3. Se establecieron los valores de a y b

$$a = X - 0.75 (DS)$$

$$b = X + 0.75 (DS)$$

$$a = 0,65 - 0.75 (0,24)$$

$$b = 0,65 + 0.75 (0,24)$$

$$a = 0,65 - 0,18$$

$$b = 0,65 + 0,18$$

$$a = 0,47$$

$$b = 0,83$$

MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR



FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N° 01

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del Experto: *Dr. Roldán Humberto Tosa Angulo*
1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente en la Universidad*
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: *Test de Actitudes hacia la Física*
1.4 Autor del Instrumento: *Nelly Victoria Vilca (original de HSAJ)*

N°	ITEMS	CLARIDAD		CONGRUENCIA		TENDENCIOSIDAD	
		Si	No	Si	No	Si	No
1	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.	X		X			X
2	En los laboratorios de Física nada se aprende.	X		X			X
3	Estudiar en casa es importante para aprender la asignatura de Física.	X		X			X
4	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) de física que yo tenga.	X		X			X
5	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.	X		X			X
6	La Física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad	X		X			X
7	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional	X		X			X
8	La asignatura de Física es fácil	X		X			X
9	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de la Física	X		X			X
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos	X		X			X
11	El que yo aprenda Física no depende de que haga o no las tareas de la asignatura	X		X			X
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor que me haga clases	X		X			X
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física	X		X			X
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea	X		X			X
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país	X		X			X
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física	X		X			X
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo ya que si no entiendo una cosa los otros me pueden ayudar	X		X			X
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de tiempo	X		X			X
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes	X		X			X
20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo, no me influye.	X		X			X
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física	X		X			X
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.	X		X			X
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.	X		X			X
24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.	X		X			X
25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.	X		X			X

26	Me gustaría que en las clases de Física hubiera más actividades prácticas.	X		X			X
27	Hacer las tareas de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.	X		X			X
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace interesante.	X		X			X
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.	X		X			X
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.	X		X			X
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.	X		X			X
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.	X		X			X
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.	X		X			X
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretenimiento predomina por sobre el trabajo que les pide el/la profesor(a)	X		X			X
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar en asignatura de Física.	X		X			X
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.	X		X			X
37	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física	X		X			X
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.	X		X			X
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad.	X		X			X
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.	X		X			X
41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.	X		X			X
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.	X		X			X
43	No es necesario hacer las tareas de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.	X		X			X
44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.	X		X			X
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje la Universidad	X		X			X
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.	X		X			X
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	X		X			X
48	La Física es muy complicada.	X		X			X
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.	X		X			X
50	Es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento.	X		X			X
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.	X		X			X
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura	X		X			X
53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.	X		X			X

54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	X		X			X
55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	X		X			X
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).	X		X			X
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo	X		X			X
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.	X		X			X
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.	X		X			X
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán	X		X			X
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.	X		X			X
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	X		X			X
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.	X		X			X
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.	X		X			X
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.	X		X			X
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.	X		X			X
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases.	X		X			X
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.	X		X			X
69	La asignatura de Física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.	X		X			X
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.	X		X			X
71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.	X		X			X
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.						
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo	X		X			X
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.	X		X			X
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.	X		X			X
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.	X		X			X
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.	X		X			X
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.	X		X			X
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.	X		X			X
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.	X		X			X

2. **OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD.**

*Es viable, oportuna, de fácil entendimiento y
aplicable.*

3. **APORTES Y/O SUGERENCIAS**

*Sugerencia, en el tiempo de aplicación:
como promedio 30 minutos.*

Arequipa, 06 de agosto del 2016


Firma del Experto

Isidoro Roldán Huapire
DNI = 29229292

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N° 01

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Experto: M. Sc. Perca Gonzales, Rolando Moisés
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Principal de Física, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Test de Actitudes hacia la física.
- 1.4 Autor del Instrumento: Lic. Vilca Arratia, Nely Victoria

N°	ITEMS	CLARIDAD		CONGRUENCIA		TENDENCIOSIDAD	
		Si	No	Si	No	Si	No
1	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.	X		X			X
2	En los laboratorios de Física nada se aprende.	X		X			X
3	Estudiar en casa es importante para aprender la asignatura de Física.	X		X			X
4	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) de física que yo tenga.	X		X			X
5	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.	X		X			X
6	La Física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad	X		X			X
7	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional	X		X			X
8	La asignatura de Física es fácil	X		X			X
9	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de la Física	X		X			X
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos	X		X			X
11	El que yo aprenda Física no depende de que haga o no las tareas de la asignatura		X	X			X
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor que me haga clases		X	X			X
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física	X		X			X
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea		X	X			X
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país	X		X			X
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física	X		X			X
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo ya que si no entiendo una cosa los otros me pueden ayudar	X		X			X
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de tiempo	X		X			X
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes	X		X			X
20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo, no me influye.		X	X			X
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física	X		X			X
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.	X		X			X
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.	X		X			X
24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.	X		X			X

25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.	X		X			X
26	Me gustaría que en las clases de Física hubiera más actividades prácticas.	X		X			X
27	Hacer las tareas de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.	X		X			X
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace interesante.	X		X			X
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.	X		X			X
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.	X		X			X
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.	X		X			X
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.	X		X			X
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.	X		X			X
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo que les pide el/la profesor(a)		X	X			X
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar en asignatura de Física.		X	X			X
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.	X		X			X
37	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física	X		X			X
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.	X		X			X
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad.	X		X			X
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.	X		X			X
41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.	X		X			X
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.	X		X			X
43	No es necesario hacer las tareas de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.	X		X			X
44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.	X		X			X
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje la Universidad	X		X			X
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.	X		X			X
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	X		X			X
48	La Física es muy complicada.	X		X			X
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.	X		X			X
50	Es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento.	X		X			X
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.	X		X			X
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura	X		X			X

53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.	X		X		X
54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	X		X		X
55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	X		X		X
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).	X		X		X
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo	X		X		X
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.	X		X		X
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.	X		X		X
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán	X		X		X
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.	X		X		X
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	X		X		X
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.	X		X		X
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.	X		X		X
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.	X		X		X
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.	X		X		X
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases.	X		X		X
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.	X		X		X
69	La asignatura de Física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.	X		X		X
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.		X	X		X
71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.	X		X		X
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.	X		X		X
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo	X		X		X
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.	X		X		X
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.	X		X		X
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.	X		X		X
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.	X		X		X
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.	X		X		X
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.	X		X		X
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.	X		X		X

2. **OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD**

Existen algunas preguntas que tienen el mismo sentido aunque se expresen diferente literalmente, por ejemplo: 32 y 8, 14 y 46, 8 y 48

3. **APORTES Y/O SUGERENCIAS**

Evitar la repetición del sentido de algunas preguntas.

Arequipa, 31 de julio del 2016


Firma del Experto
DNI 29408936
Mg. Rolando Moisés Perca Gonzales

ESCUELA DE POST GRADO
STRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



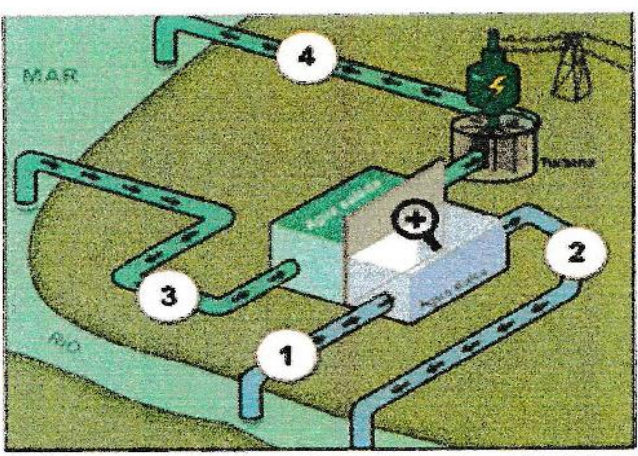
FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N° 02

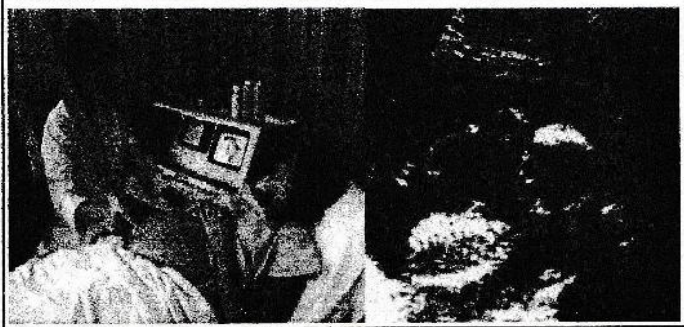
I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Experto: M. Sc. Perca Gonzales, Rolando Moisés
1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Principal de Física, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Prueba liberada de física.
1.4 Autor del Instrumento: Lic. Vilca Arratia, Nely Victoria

1.4 Autor del instrumento: Lic. Vilca Alarcón, Nely Victoria

Nº	ITEMS	CLARIDAD		CONGRUENCIA		TENDENCIA											
		Sí	No	Sí	No	Sí	No										
Campo: Mecánica																	
LOS AUTOBUSES																	
Un autobús circula por un tramo recto de carretera. Raimundo, el conductor del autobús, tiene un vaso de agua sobre el panel de mandos: De repente, Raimundo tiene que frenar violentamente.																	
1	¿Qué es más probable que le ocurra al agua del vaso inmediatamente después de que Raimundo frene violentamente?  A El agua permanecerá horizontal. B El agua se derramará por el lado 1. C El agua se derramará por el lado 2. D El agua se derramará, pero no sabes si lo hará por el lado 1 o por el lado	X		X			X										
2	El autobús de Raimundo, como la mayoría de los autobuses, funciona con un motor Diésel. Estos autobuses contribuyen a la contaminación del medio ambiente. Un compañero de Raimundo trabaja en una ciudad donde se usan trolebuses que funcionan con un motor eléctrico. El voltaje necesario para este tipo de motores eléctricos es suministrado por cables eléctricos (como en los trenes eléctricos). La electricidad procede de una central que utiliza carbón. Los partidarios del uso de trolebuses en la ciudad argumentan que este tipo de transporte no contribuye a la contaminación del aire. ¿Tienen razón los partidarios del trolebús? Explica tu respuesta. 	X		X			X										
Campo: Termodinámica																	
3	Pedro está haciendo reparaciones en una casa vieja. Ha dejado una botella de agua, algunos clavos metálicos y un trozo de madera dentro del maletero de su coche. Después de que el coche ha estado tres horas al sol, la temperatura dentro del coche llega a unos 40 °C. ¿Qué les pasa a los objetos dentro del coche? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada afirmación. <table><tr><th>¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?</th><th>¿Sí o No?</th></tr><tr><td>Todos tienen la misma temperatura.</td><td>Sí / No</td></tr><tr><td>Después de un rato el agua empieza a hervir.</td><td>Sí / No</td></tr><tr><td>Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.</td><td>Sí / No</td></tr><tr><td>La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua</td><td>Sí / No</td></tr></table>	¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?	Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No	Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No	Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No	La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua	Sí / No	X		X			X
¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?																
Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No																
Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No																
Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No																
La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua	Sí / No																

4	Para beber durante el día, Pedro tiene una taza con café caliente, a unos 90 °C de temperatura, y una taza con agua mineral fría, a unos 5 °C de temperatura. Las tazas son del mismo material y tamaño, y el volumen contenido en cada taza es el mismo. Pedro deja las tazas en una habitación donde la temperatura es de unos 20 °C. ¿Cuáles serán probablemente las temperaturas del café y del agua mineral después de 10 minutos? A 70 °C y 10 °C. B 90 °C y 5 °C. C 70 °C y 25 °C. D 20 °C y 20 °C.	X		X		X
Campo: Electricidad Central eléctrica azul Introducción Lee la introducción. Haz clic en la flecha SIGUIENTE Esta animación muestra un nuevo tipo de central eléctrica ubicada en un lugar en el que el agua dulce de un río se encuentra con el agua del mar. La central eléctrica utiliza la diferente concentración de sal de los dos cuerpos de agua para producir electricidad. En la central eléctrica, el agua dulce del río se bombea a través de una tubería hacia el interior de un tanque. El agua salada del mar se bombea hacia el interior de otro tanque. Los dos tanques están separados por una membrana que solo pueden traspasar las moléculas de agua. De forma natural, las moléculas de agua traspasan la membrana, yendo del tanque que tiene una baja concentración de sal al tanque que tiene una alta concentración de sal. Esto aumenta el volumen y la presión del agua en el tanque que contiene agua salada. Haz clic en la lupa para observar el movimiento de las moléculas de agua. El agua del tanque de agua salada, sometida a una alta presión, fluye entonces a través de una tubería y mueve una turbina para generar electricidad. 						
5	¿En qué zonas podrían encontrarse moléculas de agua procedentes del río en fases posteriores del proceso? Zona 2. Zona 3. Zona 4.	X		X		X
6	¿El agua del río tiene una baja concentración de sal. Cuando las moléculas traspasan la membrana, la concentración de sal del tanque de agua dulce? Selecciona Aumenta Disminuye Permanece igual ¿Y la concentración de sal del tanque de agua salada? Selecciona Aumenta Disminuye Permanece igual	X		X		X

7	En la central eléctrica se producen varias conversiones de energía. ¿Qué clase de conversión de energía se produce en la turbina y en el generador? Selecciona en la turbina Energía gravitatoria Energía potencial Energía cinética Energía eléctrica Selecciona en el generador Energía gravitatoria Energía potencial Energía cinética Energía eléctrica	X		X		X
8	Muchas centrales eléctricas utilizan como fuente de energía combustibles fósiles, como petróleo o carbón. ¿Por qué de esta nueva central eléctrica se  considera más respetuosa con el medio ambiente que las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles? Explica tu respuesta. 	X		X		X
Corporación Ondas Electromagnéticas ULTRASONIDOS En muchos países se pueden tomar imágenes del feto (bebé en desarrollo en el vientre de su madre) utilizando imágenes tomadas por ultrasonidos (ecografía). Los ultrasonidos se consideran seguros tanto para la madre como para el feto La médico utiliza una sonda y la desplaza sobre el abdomen de la madre. Las ondas de ultrasonido penetran en el abdomen de la madre y se reflejan en la superficie de feto. Estas ondas reflejadas son captadas de nuevo por la sonda y transmitidas a una máquina que produce la imagen.						
9	Para formar la imagen, la máquina de ultrasonidos necesita calcular la distancia entre el feto y la sonda. Las ondas de ultrasonido se mueven a través del abdomen a una velocidad de 1.540 m/s. ¿Qué tiene que medir la máquina para poder calcular la distancia? 	X		X		X
10	También se puede obtener una imagen del feto utilizando rayos X. Sin embargo, a las mujeres se les aconseja evitar los rayos X en el abdomen durante el embarazo. ¿Por qué debe una mujer embarazada evitar las exploraciones con rayos X? 	X		X		X

11	¿Pueden las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas responder a las siguientes preguntas? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.	X		X			X										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?</th> <th>¿Sí o No?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Hay más de un bebé?</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>¿De qué sexo es el bebé?</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>¿De qué color son los ojos del bebé?</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?</td> <td>Sí / No</td> </tr> </tbody> </table>		¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?	¿Hay más de un bebé?	Sí / No	¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No	¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No	¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No						
¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?																
¿Hay más de un bebé?	Sí / No																
¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No																
¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No																
¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No																

I. **OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD**

Adaptar las preguntas a nuestra realidad social, como en el caso de la pregunta 2, cambiar el término "trolebús" por otro más conocido de nuestra sociedad

II. **APORTES Y/O SUGERENCIAS**

Colocar algunas preguntas asociadas al campo de la mecánica de los fluidos, que es otro tema importante en física básica.

Arequipa, 31 de julio del 2016


Firma del Experto
DNI 29408936
Mg. Rolando Moisés Perca Gonzales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N° 01

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Experto: GARCIA CALISAYA FRANCISCO ANGEL
1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE PRINCIPAL DE LA UNSA
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: TEST DE ACTITUDES HACIA LA FÍSICA
1.4 Autor del Instrumento: NELY VICTORIA VILCA ARRATIA

N°	ITEMS	CLARIDAD		CONGRUENCIA		ENDOSCISID	
		Si	No	Si	No	Si	No
1	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.	X		X			X
2	En los laboratorios de Física nada se aprende.	X		X			X
3	Estudiar en casa es importante para aprender la asignatura de Física.	X		X			X
4	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) de física que yo tenga.	X		X			X
5	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.	X		X			X
6	La Física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad	X		X			X
7	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional	X		X			X
8	La asignatura de Física es fácil	X		X			X
9	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de la Física	X		X			X
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos	X		X			X
11	El que yo aprenda Física no depende de lo que haga o no las tareas de la asignatura	X		X			X
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor que me haga clases	X		X			X
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física	X		X			X
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea	X		X			X
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país	X		X			X
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física	X		X			X
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo ya que si no entiendo una cosa los otros me pueden ayudar	X		X			X
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de tiempo	X		X			X
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes	X		X			X
20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo no me influye.	X		X			X
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física	X		X			X
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.	X		X			X
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.	X		X			X

24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.	X	X		X
25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.	X	X		X
26	Me gustaría que en las clases de Física hubiera más actividades prácticas.	X	X		X
27	Hacer las tareas de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.	X	X		X
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace interesante.	X	X		X
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.	X	X		X
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.	X	X		X
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.	X	X		X
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.	X	X		X
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.	X	X		X
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo que les pide el/la profesor(a)	X	X		X
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar en asignatura de Física.	X	X		X
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.	X	X		X
37	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física	X	X		X
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.	X	X		X
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad.	X	X		X
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.	X	X		X
41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.	X	X		X
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.	X	X		X
43	No es necesario hacer las tareas de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.	X	X		X
44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.	X	X		X
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje la Universidad	X	X		X
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.	X	X		X
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	X	X		X
48	La Física es muy complicada.	X	X		X
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.	X	X		X
50	Es más provechoso recibir información del profesor que hacer un experimento.	X	X		X
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.	X	X		X
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura	X	X		X

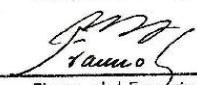
53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.	X		X			X
54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	X		X			X
55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	X		X			X
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).	X		X			X
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo	X		X			X
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.	X		X			X
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.	X		X			X
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán	X		X			X
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.	X		X			X
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	X		X			X
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.	X		X			X
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.	X		X			X
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.	X		X			X
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.	X		X			X
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases. 68	X		X			X
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.	X		X			X
69	La asignatura de Física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.	X		X			X
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.	X		X			X
71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.	X		X			X
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.	X		X			X
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo	X		X			X
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.	X		X			X
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.	X		X			X
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.	X		X			X
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.	X		X			X
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.	X		X			X
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.	X		X			X
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.	X		X			X

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es un Test de Caracter general que permitirá identificar los
Problemas relacionados con la educación y el proceso de Enseñanza
Aprendizaje en la ciencia Física.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS

Arequipa, 31 de julio del 2016


Firma del Experto
DNI 29322410

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N° 02

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Experto: GARCÍA CALISAYA FRANCISCO ANGEL
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE PRINCIPAL DE LA UNSA
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: PRUEBA LIBERADA DE FÍSICA
 1.4 Autor del Instrumento: NELY VICTORIA VILCA ARRATIA

N°	ITEMS	CLARIDAD		CONGRUENCIA		TENDENCIA											
		Si	No	Si	No	Si	No										
Campo: Mecánica																	
LOS AUTOBUSES																	
Un autobús circula por un tramo recto de carretera. Raimundo, el conductor del autobús, tiene un vaso de agua sobre el panel de mandos:																	
																	
De repente, Raimundo tiene que frenar violentamente.																	
1	¿Qué es más probable que le ocurra al agua del vaso inmediatamente después de que Raimundo frene violentamente? A El agua permanecerá horizontal. B El agua se derramará por el lado 1. C El agua se derramará por el lado 2. D El agua se derramará, pero no sabes si lo hará por el lado 1 o por el lado	X		X		X	X										
2	El autobús de Raimundo, como la mayoría de los autobuses, funciona con un motor Diésel. Estos autobuses contribuyen a la contaminación del medio ambiente. Un compañero de Raimundo trabaja en una ciudad donde se usan trolebuses que funcionan con un motor eléctrico. El voltaje necesario para este tipo de motores eléctricos es suministrado por cables eléctricos (como en los trenes eléctricos). La electricidad procede de una central que utiliza carbón. Los partidarios del uso de trolebuses en la ciudad argumentan que este tipo de transporte no contribuye a la contaminación del aire. ¿Tienen razón los partidarios del trolebús? Explica tu respuesta.	X		X			X										
Campo: Termodinámica																	
3	Pedro está haciendo reparaciones en una casa vieja. Ha dejado una botella de agua, algunos clavos metálicos y un trozo de madera dentro del maletero de su coche. Después de que el coche ha estado tres horas al sol, la temperatura dentro del coche llega a unos 40 °C. ¿Qué les pasa a los objetos dentro del coche? Marca con un círculo la respuesta, Si o No, para cada afirmación.	X		X			X										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?</th> <th>¿Sí o No?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todos tienen la misma temperatura.</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>Después de un rato el agua empieza a hervir.</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.</td> <td>Sí / No</td> </tr> <tr> <td>La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua</td> <td>Sí / No</td> </tr> </tbody> </table>		¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?	Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No	Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No	Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No	La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua	Sí / No						
¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?																
Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No																
Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No																
Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No																
La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua	Sí / No																

4	Para beber durante el día, Pedro tiene una taza con café caliente, a unos 90 °C de temperatura, y una taza con agua mineral fría, a unos 5 °C de temperatura. Las tazas son del mismo material y tamaño, y el volumen contenido en cada taza es el mismo. Pedro deja las tazas en una habitación donde la temperatura es de unos 20 °C. ¿Cuáles serán probablemente las temperaturas del café y del agua mineral después de 10 minutos? A 70 °C y 10 °C. B 90 °C y 5 °C. C 70 °C y 25 °C. D 20 °C y 20 °C.	
Campo: Electricidad		
Central eléctrica azul Introducción Lee la introducción. Haz clic en la flecha SIGUIENTE Central eléctrica azul Esta animación muestra un nuevo tipo de central eléctrica ubicada en un lugar en el que el agua dulce de un río se encuentra con el agua del mar. La central eléctrica utiliza la diferencia concentrada de sal de los dos cuerpos de agua para producir electricidad. En la central eléctrica, el agua dulce del río se bombea a través de una tubería a la parte inferior de un tanque. El agua salada del mar se encuentra hacia el interior de otro tanque. Los dos tanques están separados por una membrana que solo puede traspasar las moléculas de agua. De forma natural, las moléculas de agua traspasan la membrana, hacia el tanque que tiene una baja concentración de sal. Este tanque que tiene una alta concentración de sal. Esto aumenta el volumen y la presión del agua en el tanque de agua salada. Haz clic en la flecha para observar el movimiento de las moléculas de agua. El agua del tanque de agua salada, sometida a una alta presión, fluye entonces a través de una tubería y mueve una turbina para generar electricidad.		
5	¿En qué zonas podrían encontrarse moléculas de agua procedentes del río en fases posteriores del proceso? Zona 2. Zona 3. Zona 4.	
6	¿El agua del río tiene una baja concentración de sal. Cuando las moléculas traspasan la membrana, la concentración de sal del tanque de agua dulce? Selecciona Aumenta Disminuye Permanece igual ¿Y la concentración de sal del tanque de agua salada? Selecciona Aumenta Disminuye Permanece igual	

7	En la central eléctrica se producen varias conversiones de energía. ¿Qué clase de conversión de energía se produce en la turbina y en el generador? Selecciona en la turbina Energía gravitatoria Energía potencial Energía cinética Energía eléctrica Selecciona en el generador Energía gravitatoria Energía potencial Energía cinética Energía eléctrica	X		X			X
8	Muchas centrales eléctricas utilizan como fuente de energía combustibles fósiles, como petróleo o carbón. ¿Por qué de esta nueva central eléctrica se considera más respetuosa con el medio ambiente que las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles? Explica tu respuesta. 	X		X			X
Campo: Campos y ondas electromagnéticas ULTRASONIDOS En muchos países se pueden tomar imágenes del feto (bebé en desarrollo en el vientre de su madre) utilizando imágenes tomadas por ultrasonidos (ecografía). Los ultrasonidos se consideran seguros tanto para la madre como para el feto							
 La médico utiliza una sonda y la desplaza sobre el abdomen de la madre. Las ondas de ultrasonido penetran en el abdomen de la madre y se reflejan en la superficie de feto. Estas ondas reflejadas son captadas de nuevo por la sonda y transmitidas a una máquina que produce la imagen.							
9	Para formar la imagen, la máquina de ultrasonidos necesita calcular la distancia entre el feto y la sonda. Las ondas de ultrasonido se mueven a través del abdomen a una velocidad de 1.540 m/s. ¿Qué tiene que medir la máquina para poder calcular la distancia? 	X		X			X
10	También se puede obtener una imagen del feto utilizando rayos X. Sin embargo, a las mujeres se les aconseja evitar los rayos X en el abdomen durante el embarazo. ¿Por qué debe una mujer embarazada evitar las exploraciones con rayos X? 	X		X			X

11. ¿Pueden las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas responder a las siguientes preguntas? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.	X		X			X
--	---	--	---	--	--	---

¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Hay más de un bebé?	Sí / No
¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No
¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No
¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

.....

.....

.....

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS

.....

.....

.....

Arequipa, 31 de julio del 2016


Firma del Experto
DNI 29322410