



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA

TEMA:

*ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
SUMATIVA PARA DETERMINAR SU RELACIÓN CON EN EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA
ASIGNATURA DE FÍSICA I DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA E ING.
CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA EN EL PERIODO
2014- 2015.*

AUTOR:

ING. SANTIAGO MOSCOSO BERNAL

TUTOR:

Dr. ORLANDO ALVAREZ LLAMOZA P.h.D

RIOBAMBA-ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de *Magíster en Ciencias de la Educación Mención Aprendizaje de la Física* con el tema: *“Elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación sumativa para determinar su relación con en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Física I de la carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo 2014- 2015.”* ha sido elaborado por el *Ing. Santiago Moscoso Bernal* el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 04 de Marzo de 2016

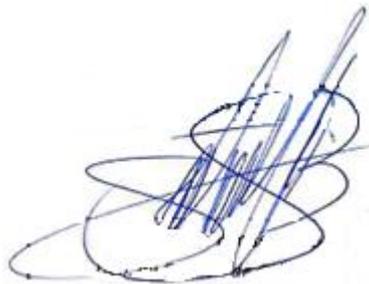


Dr. Orlando Alvarez Llamaza PHd

Tutor

AUTORÍA

Yo *Santiago Arturo Moscoso Bernal* soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Santiago Moscoso Bernal

0103713897

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estos párrafos sirvan para manifestar un profundo y sencillo agradecimiento a: Dios por darme la vida y ser mi guía en todo emprendimiento realizado. A La Universidad Católica de Cuenca por otorgarme la beca para la realización de este posgrado y facilitar de esta manera el cumplimiento de esta meta

Un agradecimiento especial al Dr. Orlando Alvarez LLamoza PHd, director de esta investigación, por su orientación, seguimiento y supervisión constante, pero especialmente por la motivación y el apoyo recibido.

Al Dr. Roberto Villamarín Msc. Coordinador de la Maestría por su asesoría y las sugerencias realizadas

Pero sin duda alguna merecen un reconocimiento muy especial por la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia y amigos. A todos ellos, muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento.

A mis padres, los cuales me han guiado, apoyado, me han dado su ejemplo y me han motivado durante mi formación profesional.

Pero, sin duda, quiero dedicar este trabajo a mis hijos: Marypaz y Sebitas, ya que tuve que sacrificar algunos momentos de compartir con ellos, omitir risas, juegos y aprendizajes mutuos, quiero decirles que mi amor por ustedes jamás ha cambiado y agradecerles por el sacrificio. Gracias por quererme así.....

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA.....	iii
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	xviii
TITULO:	xviii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	xx
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	1
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES	1
1.2 FUNDAMENTACIONES	3
1.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.	3
1.2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	3
1.2.3 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....	5
1.2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	7
1.2.4.2 LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR:	7
1.2.4.3 REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO:.....	9
1.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.	12
1.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	12
1.3.1.1 EVALUACIÓN.	12
1.3.1.2 OBJETIVOS O FINES DE LA EVALUACIÓN.	14
1.3.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA.	15
1.3.1.4 PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN	17
1.3.2 TIPOS DE EVALUACIÓN:.....	18
1.3.2.1- EVALUACIÓN SEGÚN SU FINALIDAD Y FUNCIÓN	18
1.3.2.2- EVALUACIÓN SEGÚN SU MOMENTO	21
1.3.2.3- EVALUACIÓN SEGÚN EL ENFOQUE METODOLÓGICO:.....	21
1.3.2.4- EVALUACIÓN SEGÚN LOS AGENTES EVALUADORES	23
1.3.2.5- EVALUACIÓN SEGÚN EL MOMENTO DE APLICACIÓN.....	25

1.3.2.6- EVALUACIÓN SEGÚN ESTÁNDAR DE COMPARACIÓN	25
1.3.3 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	26
1.3.4 PRUEBA OBJETIVA.....	28
1.3.5 ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE.....	29
1.3.6 TIPO DE PREGUNTAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN OBJETIVOS	30
1.3.6.1 “TIPO DE PREGUNTA SIMPLE:.....	31
1.3.6.2 TIPO DE PREGUNTA DE ORDENAMIENTO:.....	31
1.3.6.3 TIPO DE PREGUNTA DE COMPLETAMIENTO:.....	32
1.3.6.4 TIPO DE PREGUNTA DE ELECCIÓN DE ELEMENTOS:.....	32
1.3.6.5 TIPO DE PREGUNTA DE RELACIÓN DE COLUMNAS:.....	33
1.3.6.6 TIPO DE PREGUNTA DE CONTEXTO:.....	34
1.4 VARIABLE DEPENDIENTE.....	35
1.4.1 RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	35
1.4.2 CALIFICACIÓN	36
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	39
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	39
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
2.2.1 INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL.....	40
2.2.1.1 TIPOS DE CORRELACIONES.....	41
2.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	41
2.2.3 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA.....	42
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	42
2.3.1 MÉTODO CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN.....	43
2.3.2 MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO	43
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
2.4.1 FICHA DE OBSERVACIÓN.....	44
2.5 POBLACIÓN.....	45
2.6 MUESTRA.....	45
2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	46
2.8 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	50
2.9 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	50

2.10 HIPÓTESIS.....	51
CAPÍTULO III: EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
3.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	52
3.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	66
3.2.1 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA (DIEZ CLASES) Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CALIFICACIONES DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	66
3.2.1.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL BLOQUE 1	67
3.2.1.2 RESULTADOS DEL BLOQUE 2.....	72
3.2.1.3 RESULTADOS DEL BLOQUE 3.....	77
3.2.1.4 RESULTADOS DEL BLOQUE 4.....	82
3.2.1.5 RESULTADOS DEL PROMEDIO DE LOS BLOQUES.....	87
3.2.2 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CALIFICACIONES DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS EXPRESADAS EN LA OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE RENDIMIENTO ACADÉMICO ..	92
3.2.2.1 RESULTADOS DEL BLOQUE 1.....	92
3.2.2.2 RESULTADOS DEL BLOQUE 2.....	95
3.2.2.3 RESULTADOS DEL BLOQUE 3.....	98
3.2.2.4 RESULTADOS DEL BLOQUE 4.....	100
3.2.2.5 RESULTADOS DE LOS PROMEDIOS DE LOS BLOQUES	103
3.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	105
3.3.1.- FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:	105
3.3.2. ESTABLECER EL NIVEL DE SIGNIFICANCIA:	106
3.3.3. ELECCIÓN DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA:	107
3.3.4. LECTURA DEL P-VALOR	108
3.3.5. TOMA DE LA DECISIÓN	112
3.4 Decisión Final	112
CAPÍTULO IV: LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA).....	114
4.1 TEMA:	114
“GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVOS PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA I EN LA CARRERA DE	

ARQUITECTURA E ING. CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA”	114
4.2 PRESENTACIÓN.....	114
4.2.1 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	115
4.2.2 JUSTIFICACIÓN	116
4.3 OBJETIVOS	117
4.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	117
4.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	117
4.5 FUNDAMENTACIÓN.....	117
4.5.1 CONCEPTOS CLAVES.....	118
4.5.1.1 REACTIVO:	118
4.5.1.2 EXAMEN:	118
4.5.1.3 PUEBA OBJETIVA:	119
4.5.1.4 GRADO DE DIFICULTAD DE UN ÍTEM:.....	119
4.5.1.5 RÚBRICA DE EVALUACIÓN:	120
4.5.1.6 DISCRIMINACIÓN DE UN ÍTEM:.....	120
4.5.1.6 TAXONOMÍA DE MARZANO:	121
4.5.2 CONSIDERACIONES IMPORTANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	125
4.6 CONTENIDO	128
4.6.1 TIPOS DE PREGUNTAS O REACTIVOS	128
4.6.1.1 PREGUNTA DE OPCIÓN MÚLTIPLE:	128
4.6.1.2 PREGUNTAS DE SIMPLE ELECCIÓN:.....	133
4.6.1.3 PREGUNTAS DE ORDENAMIENTO	135
4.6.1.4 PREGUNTAS DE COMPLETAMIENTO.....	137
4.6.1.5 PREGUNTAS DE ELECCIÓN DE ELEMENTOS	141
4.6.1.6 PREGUNTAS DE RELACIÓN DE COLUMNAS.....	143
4.6.1.7 PREGUNTAS DE CONTEXTO	146
4.6.2 REDACCIÓN DE LAS PREGUNTAS:.....	152
4.6.3 INSTRUMENTOS PROPUESTOS.....	153
4.6.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 1 APLICADO POR EL MAESTRANTE.....	154

4.6.5 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 2 APLICADO POR EL MAESTRANTE.....	161
4.6.6 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 3 APLICADO POR EL MAESTRANTE.....	174
4.6.7 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 4 APLICADO POR EL MAESTRANTE.....	182
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y	193
RECOMENDACIONES	193
5.1 Conclusiones	193
5.2 Recomendaciones	195
BIBLIOGRAFÍA	197
ANEXOS	203
ANEXO I. Proyecto (Aprobado).	203
ANEXO II. Instrumentos de evaluación del Bloque 1 del docente de la asignatura..	227
ANEXO III. Instrumentos de evaluación del Bloque 2 del docente de la asignatura.	228
ANEXO IV. Instrumentos de evaluación del Bloque 3 del docente de la asignatura	230
ANEXO V. Instrumentos de evaluación del Bloque 4 del docente de la asignatura..	232

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población: conjunto total de estudiantes observados para la investigación..	45
Tabla 2.2 Calcula de la muestra de la población de estudio	46
Tabla 2.3 Muestra estratificada de la población de estudio	46
Tabla 2.4 Operacionalización de la variable.....	47
Tabla 2.5 Plan de recolección de información.....	51
<i>Tabla 3. 1 Datos informativos del Sílabo de Física I de Ing. Civil</i>	<i>52</i>
Tabla 3. 2 Datos informativos del Sílabo de Física I de Arquitectura.....	52
Tabla 3. 3 Bloques temáticos, contenidos y resultados de aprendizaje de los sílabos de	53
Tabla 3.4 Ficha de observación de los instrumentos de evaluación sumativa.....	55
Tabla 3.5 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 1	56
Tabla 3.6 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 2.....	56
Tabla 3.7 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 3.....	57
Tabla 3.8 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 4.....	57
Tabla 3.9 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 1.....	58
Tabla 3. 10 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 2.....	58
Tabla 3. 11 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 3.....	59
Tabla 3.12 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 4.....	59
Tabla 3.13 Resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa.....	60
Tabla 3. 14 Resultados de las calificaciones obtenidas en escala centesimal de los instrumentos aplicados por la docente en comparación con los instrumentos aplicados por el maestrante.	62
Tabla 3. 15 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 1.	67
Tabla 3. 16 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.	68
Tabla 3. 17 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.	69
Tabla 3. 18 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.	70

Tabla 3. 19 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.	71
Tabla 3. 20 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 2.	72
Tabla 3. 21 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.	73
Tabla 3. 22 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.	74
Tabla 3. 23 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.	75
Tabla 3. 24 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.	76
Tabla 3. 25 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de..	77
Tabla 3. 26 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.	78
Tabla 3. 27 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3.	79
Tabla 3. 28 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.	79
Tabla 3. 29 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3.	81
Tabla 3. 30 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 4.	82
Tabla 3. 31 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.	83
Tabla 3. 32 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.	84
Tabla 3. 33 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.	85
Tabla 3. 34 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.	86
Tabla 3. 35 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del promedio de los bloques.	87

Tabla 3. 36 Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación.....	88
Tabla 3. 37 Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.....	89
Tabla 3. 38 Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.....	90
Tabla 3. 39 Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.....	91
Tabla 3. 40 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 1 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico	93
Tabla 3. 41 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 2 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico	95
Tabla 3. 42 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 3 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico	98
Tabla 3. 43 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 4 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico	100
Tabla 3. 44 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del promedio de las calificaciones de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico	103
Tabla 3. 45 Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación del Docente.	108
Tabla 3. 46 Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante.....	108
Tabla 3. 47 Detalle de cálculo del p valor a través del método de Chi - Cuadrado....	109
Tabla 3. 48 Tabla de contingencia para 6 grados de libertad y margen de error del 5% [método de Chi – Cuadrado].....	110
Tabla 3. 49 Cálculo utilizando la herramienta informática MegaStat / Chi – Square del valor de chi – Cuadrado y el p valor.....	111
Tabla 4. 1 Poder de discriminación de los reactivos.....	121

Tabla 4. 2 Taxonomía de Robert Marzano	123
Tabla 4. 3Ejemplo [A] de rubrica para la evaluación de preguntas que enfatizan la resolución de problemas.	127
Tabla 4. 4 Ejemplo [B] de rubrica para la evaluación de preguntas que enfatizan la resolución de problemas	127
Tabla 4. 5 Ejemplo de pregunta tipo opción múltiple.....	131
Tabla 4. 6 Ejemplo de pregunta tipo simple elección	134
Tabla 4. 7 Ejemplo de pregunta tipo ordenamiento	136
Tabla 4. 8 Ejemplo de pregunta tipo completamiento	139
Tabla 4. 9Ejemplo de pregunta tipo elección de elementos.....	142
Tabla 4. 10Ejemplo de pregunta tipo relación entre columnas	144
Tabla 4. 11Ejemplo de preguntas de contextos	148
Tabla 4. 12 Caracterización del instrumento de evaluación del bloque 1 aplicado por el maestrante	158
Tabla 4. 13 Rubrica – Pregunta: Nro. 16: prueba de Física I –.....	160
Tabla 4. 14 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 2 aplicado por el maestrante	169
Tabla 4. 15 Rubrica – Preguntas: Nro. 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23:.....	172
Tabla 4. 16 Rubrica – Preguntas: Nro. 7, 28, 29 y 30: Prueba de Física I,	173
Tabla 4. 17 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 3 aplicado por el maestrante	178
Tabla 4. 18 Rubrica – Preguntas: Nro. 11 y 12:.....	181
Tabla 4. 19 Rubrica – Preguntas: Nro. 15, 17, 18, 19, 20 y 21: PRUEBA DE	181
Tabla 4. 20 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 4 aplicado por el maestrante	187
Tabla 4. 21 Rubrica – Preguntas: Nro. 15, 16, 17, y 18:.....	190
Tabla 4. 22 RUBRICA – Preguntas: Nro. 19, 20 y 24: PRUEBA DE FÍSICA I,	191
Tabla 4. 23 Operatividad de la Propuesta	191

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Componentes necesarios para planificar una evaluación	18
Figura 1. 2 Tipos de evaluación.....	26
Figura 1. 3 Características intrínsecas de las pruebas estandarizadas	28
Figura 1. 4 Tipo de preguntas de los instrumentos de evaluación objetivos	35
Figura 3.1 Diagrama de barras de los resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa.....	60
Figura 3.2 Diagrama de barras comparativo de los resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa.....	61
Figura 3.3 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1	68
Figura 3.4 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1	69
Figura 3.5 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.....	70
Figura 3.6 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1	71
Figura 3.7 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.....	73
Figura 3.8 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.	74
Figura 3.9 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.....	75
Figura 3.10 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.	76
Figura 3.11 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.....	78
Figura 3.12 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3.	79
Figura 3.13 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.....	80

Figura 3.14 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3	81
Figura 3.15 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.....	83
Figura 3.16 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.	84
Figura 3.17 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.	85
Figura 3.18 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4	86
Figura 3.19 Histograma de Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.....	88
Figura 3.20 Histograma de Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.	89
Figura 3.21 Histograma de Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.....	90
Figura 3.22 Histograma de Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante	91
Figura 3.23 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1	93
Figura 3.24 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.	94
Figura 3.25 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.....	94
Figura 3.26 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.	96
Figura 3.27 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2	96
Figura 3.28 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.....	97
Figura 3.29 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.	98

Figura 3.30 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3	99
Figura 3.31 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.....	99
Figura 3.32 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.	101
Figura 3.33 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4	101
Figura 3.34 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.....	102
Figura 3.35 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Docente.	103
Figura 3.36 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Maestrante.....	104
Figura 3.37 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos.	104
Figura 3.38 Representación gráfica de las zonas de aceptación y rechazo de la hipótesis	112
Figura 4. 1: Componentes del proceso de evaluación.....	118
Figura 4. 2 Estructura de la Nueva Taxonomía	122

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA
FÍSICA**

TÍTULO:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA PARA DETERMINAR SU RELACIÓN CON EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE FÍSICA I DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA E ING. CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA EN EL PERIODO 2014- 2015.

AUTOR: ING. SANTIAGO MOSCOSO BERNAL

TELF. 0999790624

E-MAIL: smoscob@gmail.com

RESUMEN

El proceso educativo puede fracasar si en la instancia de medición de los aprendizajes se obtienen resultados que no reflejen en realidad el grado de conocimiento de los estudiantes. A nivel universitario y en años anteriores, el proceso y la forma de evaluación no revestía de mayor importancia, sólo se imponía el criterio del catedrático que impartía la asignatura. A partir del año 2008 con la Ley de Educación Superior, y gracias a los procesos de acreditación a que han sido sometidas las Instituciones Universitarias, el proceso de evaluación toma una importancia significativa. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar si existe relación entre el tipo y características de los instrumentos de evaluación sumativa y el rendimiento de los estudiantes que cursan la asignatura de Física I, de la carrera de Arquitectura e Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca. Se evidencian y comparan los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente de la asignatura con los diseñados y aplicados por el maestrante al mismo curso, con el propósito de determinar y contrastar la calidad de los mismos. Se emplean fichas de observación y se examina la incidencia de los instrumentos aplicados en el rendimiento académico de los estudiantes. A diferencia de las típicas preguntas de resolución de problemas, en el instrumento desarrollado se añaden preguntas objetivas como selección múltiple, simple selección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas y de contexto, se complementan estos reactivos y los hacen reflejar adecuados ya que están con una redacción clara y en concordancia con el contenido del sílabo de la asignatura. En conclusión se determina una relación entre los instrumentos de evaluación sumativa con el rendimiento y se observa que los aplicados para la presente investigación mejoran de manera significativa el rendimiento académico de estudiantes.



Dr. Orlando Alvarez Llamaza PhD

Tutor

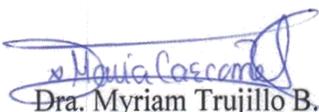


Ing. Santiago Moscoso Bernal

Maestrante

SUMMARY

The educational process may fail if the obtained after the evaluation of learning do not reflect the real knowledge achieved by students. In the past, within the university level, the evaluation process was not taken into account as it was only based upon and imposed under the teacher's criteria. In 2008, due to the law of higher education as well as some accreditation policies stated by the government, the evaluation process finally took priority. The aim of the present study is to determine if there is a relationship between the type of the instruments and the characteristics of the summative instruments with the academic performance of the students enrolled a Physics I that belongs to the major of Architecture and Civil Engineering at "Universidad Católica de Cuenca". The results of the instruments applied by the teacher are compared to the instruments designed and applied by the graduate student, both in the same level, with the purpose to determine and contrast their quality. Observation checklists are utilized to examine the incidence of the instruments applied in the academic performance of the students. Unlike some common questions related to problema solving, the instrument created contains objective questions, multiple choice questions, simple selection questions, ordering questions, completion exercises, selection of elements, relation of columns and context. These questions are well written in accordance to the content of the syllabus. To conclude, the relationship between the instruments of summative evaluation and the academic performance of the students is determined and it is evidenced that the instruments applied u₂ in the present study improved the academic performance of the students in a meaningful way.


Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

Los procesos educativos en América Latina y en el mundo en general, pasan por un escenario cambiante en todos los niveles; históricamente el desarrollo educativo se ve afectado por el desempeño docente y su influencia en los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

El sistema educativo en el Ecuador pasa por una situación variable en todos los niveles en especial el nivel superior, tal es así que en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el Art. 2.- (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2010, pág. 5) “Objeto.- Esta Ley tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna”; además, en esta misma Ley en el Artículo 171 se dicta la creación del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) y en el Art. 174 que indica las funciones del organismo en el literal s) establece que este debe: (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2010, pág. 27) “Diseñar y aplicar la Evaluación Nacional de Carreras y Programas de último año, así como procesar y publicar sus resultados”, por todos estos antecedentes y ya ejecutado la evaluación a Universidad e Institutos Tecnológicos, estas han venido implementado mecanismos de manera aislada y sin contar con estudios previos para que sus futuros profesionales rindan el Examen de Fin de Carrera, teniendo especial dificultad en la elaboración de instrumentos de evaluación adecuados.

En general en nuestro entorno los docentes de las asignaturas del área de Ciencias Exactas en especial de Física o de ramas de ella aplican un proceso de evaluación que da muestras de tradicionalismo porque se limita a la aplicación de instrumentos de evaluación como pruebas y exámenes escritos, con preguntas abiertas o de resolución de problemas.

Los docentes del área desconocen sobre técnicas de evaluación y más aún sobre los diferentes tipos de instrumentos de evaluación de esta manera lo único que se aplica son pruebas de desarrollo de problemas que miden únicamente la capacidad de conocer el método de resolución de problemas.

De manera recurrente e histórica, la asignatura de Física en las carreras de Arquitectura e Ing. Civil en la Universidad Católica de Cuenca ha tenido un alto índice de estudiantes cuyos promedios de calificaciones ha sido bajo, ocasionando que un alto porcentaje de los mismo rindan exámenes supletorios, y hasta, el algunos casos reprueban la misma; pudiendo deberse, entre otras causas, a que los instrumentos de evaluación que se aplican no son los adecuados para medir los resultados de aprendizaje; pudiendo o no reflejar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

En la actualidad una de las preocupaciones en el sector educación en general, es generar conocimiento mediante la investigación, prestar servicios y fundamentalmente formar recursos humanos científicos y tecnológicamente capacitados para contribuir a la solución de los problemas prioritarios del país.

Según: (Díaz & Martins, 2008, pág. 6) menciona que:

“Los problemas de la enseñanza superior se relacionan principalmente con el profesor, los programas de estudios, los métodos, equipos y materiales didácticos, los alumnos, los métodos e instrumentos de evaluación del rendimiento y las condiciones institucionales que afectan a la enseñanza”.

No existe un procedimiento preciso para evaluar la eficacia y eficiencia de las carreras universitarias. La competición a nivel de universidades por absorber a la mayor cantidad de bachilleres cada año aumenta, por ello demanda que una vez que los jóvenes estén en ellas, se les conceda una adecuada educación, que certifique un "producto de calidad" y cubra las expectativas. Esta exigencia demanda más de la eficacia de los procesos y/o mecanismos de evaluación que responda a una acreditación. Esta problemática conlleva a aplicar diversos medios para una mejor educación, permitiendo de esta manera obtener información para la toma de decisiones en todos los ámbitos Instituciones de educación superior, unidades académicas, carreras, programas y/o contenidos de asignaturas capacitación y formación docente.

El presente estudio reviste importancia, ya que, se pretende analizar la problemática sobre si la calidad de los instrumentos de evaluación inciden en el rendimiento académico de la asignatura de Física en la carrera de Arquitectura e Ing. Civil en la Universidad Católica de Cuenca; pudiendo tener mayor relevancia esta investigación, ya que se pudiera extrapolar a todas las asignaturas que son ramas de la Física (Estática, Dinámica, etc.) y en general a

todas las ciencias básicas de las ingenierías (Álgebra, Geometría, Trigonometría, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, etc.), y de validez para todas las ingenierías de la Universidad Católica de Cuenca, para mejorar el rendimiento académico con el propósito de responder a la demanda de la sociedad.

El presente trabajo contiene 5 capítulos: Capítulo I: Marco Teórico, en donde se desarrolla la teoría en la que se fundamenta el presente trabajo de investigación; Capítulo II: Marco Metodológico, en el cual se describe las acciones, técnicas y medios que se utilizarán para la formulación del problema, el modelamiento de los datos y la comprobación de la hipótesis; Capítulo III: Exposición y Discusión de Resultados, este enfatiza el análisis e interpretación de los resultados obtenidos y la comprobación de la hipótesis; Capítulo IV: Lineamientos Alternativos, este describe la propuesta presentada motivo de la investigación y el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, este capítulo enuncia los principales hallazgos encontrados en la investigación y las sugerencias realizadas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

De la revisión bibliográfica realizada se desprende que no se cuenta con investigaciones referentes a la relación que tienen los instrumentos de evaluación sumativas y su relación con el rendimiento académico en la Física (o ramas de ella) en las Universidades del país; sino más bien existen estudios que relacionan la influencia socioeconómica en el rendimiento académico, caracterización de alumnos y Rendimiento académico, aspectos socioeconómico y nivel de aprobación de los cursos o ciclos, análisis de las calificaciones en función del nivel de motivación, propuesta para modelos de evaluación de asignatura para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, etc.

A nivel de las IES (Instituciones de Educación Superior) se ha trabajado muy poco por no decir nada en lo referente a los instrumentos de evaluación, ya que el nivel de conocimientos que posee el personal docente (catedráticos) de las universidades ecuatorianas sobre todo en las carreras técnicas (ingenierías) en la elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación es muy limitada.

De acuerdo a la tesis: *Incidencia de los Instrumentos de Evaluación en el desarrollo de Competencias Metacognitivas de los estudiantes del Primer Año de la Facultad de Pedagogía* (Vásquez Vélez, 2009) previa a la obtención del título de Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, de la Universidad Técnica Ambato [UTA], concluye que: la evaluación es el factor determinante en la comprobación de logros; ya que los objetivos educacionales es un proceso continuo y permanente, sistemático y organizado que requiere de planificación previa.

En relación a lo manifestado anteriormente, los instrumentos de evaluación son objetos que influyen en la estructuración de estímulos, que sirven para obtener evidencias sobre el objetivo a evaluar en este caso competencias meta cognitivas, entendidas como el conocimiento y regulación de nuestras propias cogniciones y procesos mentales que permiten el estudiante entender sus actos y sentimientos.

Según (Covadonga & Albuérne, 2005), trabajo de investigación que titula “Rendimiento Académico y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE” se llega a la conclusión que los estudiantes que presentaron el estilo de aprendizaje reflexivo el 60% su promedio ponderado estuvo ubicado entre los parámetros de 15y18 de calificación en una escala vigesimal, consolidando este tipo de aprendizaje como el generador de un óptimo rendimiento académico.

Según lo que manifiesta (Carriazo, 2009, pág. 48) en la colección titulada *¿Cómo hacer el Aprendizaje Significativo?* menciona lo siguiente “La evaluación en ningún momento, debe causar tensión a los estudiantes, debe plantearse como un momento más del aprendizaje y como una fuente de información sobre qué les falta comprender o lo que todavía no pueden hacer solos”

En coherencia de lo mencionado anteriormente por Carriazo la evaluación no debe ser sancionadora sino los profesores debe ser consciente de la función de la evaluación, ya que esta debe ser una fuente de verificación personal para el estudiante mientras que para el docente, una prueba de cuánto ha aprendido cada uno de los educandos y una fuente de nuevos aprendizajes; él profesor también debe saber que la evaluación le brindará información sobre dónde faltaron más y mejores explicaciones, razón por la cual los instrumentos de evaluación deben ser bien elaborados con su respectiva planificación.

De acuerdo a la tesis: *Las técnicas e instrumentos de evaluación por procesos que propician un aprendizaje significativo y funcional* (Lucero Gualle, 2005), concluye que el nivel de conocimientos que posee el personal docente sobre los instrumentos de evaluación es limitada motivo por el cual los resultados de las evaluaciones no necesariamente refleja el dominio de los conocimiento de los estudiantes

1.2 FUNDAMENTACIONES

1.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.

El presente trabajo de investigación se fundamenta desde el enfoque epistemológico de la totalidad concreta, por cuanto el problema presenta un sin número de causas y consecuencias; se desarrolla en un contexto donde intermedian diversos factores buscando la transformación tanto del sujeto como del objeto de la investigación.

Considerando que el conocimiento no es una simple información, sino una interrelación entre sujeto y objeto para lograr transformaciones, y que los conocimientos científicos van más allá de la comprobación experimental y formulación matemática, para llegar a una comprensión crítica de ciencia como un conjunto de conocimientos destinados a la transformación social y al mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.

De acuerdo a (Nuñez Tenorio, 1977, pág. 406) que manifiesta:

La categoría de Totalidad Concreta proviene de la filosofía clásica Alemana que es la explicación de la realidad en su concreción por el materialismo dialéctico para la comprensión en forma racional de los hechos. La realidad es un todo estructurado que se desarrolla y se crea, el conocimiento de los hechos ó el conjunto de los hechos de la realidad viene a ser el conocimiento del lugar que ocupa en la totalidad de esa realidad.

1.2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Esta investigación se encuadra en el paradigma Crítico Propositivo ya que se basa en que la realidad es relativa, dialéctica, tiene un enfoque humanista puesto que da primacía al desarrollo integral del ser humano y se basa en la Teoría del Constructivismo Social, referidos en principios ontológicos, epistemológicos, axiológicos. Crítico por que analiza una realidad Socio-educativa y Propositivo, porque plantea una alternativa de solución al problema, como hace hincapié este paradigma, que la realidad va cambiando no es fija, va perfeccionando, las verdades científicas son relativas y perfectibles.

Según el artículo de la revista *Perspectiva Educativa* Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: (Moreno, 2012, pág. 5)

El discurso de la evaluación es hoy en día en su mayor parte un discurso de la tecnología. Durante buena parte del siglo XX y lo que va del XXI, los propósitos de la evaluación no han cambiado sustancialmente: la evaluación ha sido usada principalmente para tomar decisiones relacionadas con la clasificación, la selección y la certificación, basadas en mediciones de lo que los individuos saben.

Según Piaget indica que: la adquisición del conocimiento se base en una construcción sistemática de estructuras intelectuales que regularizan los intercambios del educando con el entorno, el sistema de esta estructura es universal y satisface a la primicia de mayor capacidad de aprendizaje.

Adicionalmente Piaget manifiesta que: Los enfoques constructivistas permiten disponer de diversas estrategias de evaluación en las que se privilegia el rol activo del discente como productor del conocimiento; el proceso de evaluación debe estar direccionado a evaluar los procesos personales de edificación del conocimiento, además se entiende como un refuerzo que ayuda al alumno a reconstruir el tema de evaluación, utilizando, dirigiendo el cambio generando en el proceso al momento de evaluarse.”

Los modelos utilizados tradicionalmente a nivel de las Instituciones de Educación Superior se basan en la evaluación de cogniciones aisladas, sin tomar en cuenta su relación con el marco de conocimientos generales y personales de los alumnos, esta tendencia de evaluar conocimientos no favorece la edificación del conocimiento.

De acuerdo a (González Perez, 2001) en su artículo: “La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica” da a conocer la teoría expresada por Bruner:

“En el campo semántico de la evaluación aparece frecuentemente el control. Pero la expresión "control" no expresa necesariamente el aspecto valorativo, consustancial a la evaluación; lo que vendría a reforzar la cuestionada "neutralidad" y la limitada noción de que los problemas de la evaluación son puramente técnicos”.

Según la tesis: *Los instrumentos de evaluación y su incidencia en el rendimiento escolar en los estudiantes de la escuela Dr. Darío Guevara del Caserío Ladrillo del Cantón Pelileo de la Provincia de Tungurahua* (Paredes, 2012, pág. 15) indica que:

“El conocimiento no es una simple información, sino una interrelación entre sujeto y objeto para lograr transformaciones, y que los conocimientos científicos van más allá de la comprobación experimental y formulación matemática, para llegar a una comprensión crítica de ciencia como un conjunto de conocimientos destinados a la transformación social y al mejoramiento de la calidad de vida del ser humano”

En el ámbito educativo superior de nuestro país una de las primordiales preocupaciones es mejorar el rendimiento de los alumnos y por ende mejorar la calidad de la educación en los niveles de grado y posgrado. Esta preocupación debe conllevar a exploración de varias alternativas, no obstante en ocasiones no se considera la evaluación, que debe ser el primer paso para proponer opciones de mejora, ya que a través de ésta se pueden identificar los factores y necesidades que inciden en el rendimiento del alumno de educación superior, y así una vez identificadas, será posible generar un cambio para la mejora, que incluya formas de evaluación diferente, otras tareas o trabajos, uso de nuevos materiales, y una planificación que atienda los diversos componentes que juegan un rol central en un buen desarrollo del proceso educativo.

1.2.3 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.

De acuerdo al artículo “La axiología y su relación con la educación” (Manjón Ruíz, 2011) da a conocer que la axiología se concibe como el conjunto de valores que fortalecen y legitimizan a la Educación Superior, los mismos que deben ser considerandos y contemplados las veces necesarias, tanto en cuanto se proceda a la reformular y reconsiderar los objetivos, fines y metas de la educación universitaria; ya que esta representa los principios éticos y las reglas morales que incumben en el desarrollo de la práctica educativa.

La axiología tiene la labor de construir en los estudiantes valores como: la honradez, la justicia, la responsabilidad, la puntualidad, la solidaridad, el amor, etc. de la mejor manera considerando las condiciones sociales y la realidad del medio en donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje. La ética en la pedagogía tiene como propósito dar la importancia que amerita la enseñanza de valores jurídicos y morales, como la equidad, verdad, justicia, etc. La educación es una pretensión, el pretender involucra una decisión de la persona y para ello un acto electivo. El hecho de que la persona elija algo, satisface a que la persona le conceda cierto valor, quien pretende explicar un ideal pedagógico, ha de iniciar de lo que se estima y valora, teniendo un criterio sobre lo bueno, lo excelente y lo óptimo.

El progreso del alumno como sujeto de aprendizaje y la enseñanza de valores, es viable tanto en cuanto el catedrático plantee contextos de aprendizaje, que propicien que el alumno asuma un estado activo en el que pueda ser flexible, le permita ser perseverante, cuestionador. Es por ello que reviste importancia el carácter orientador del docente en la educación de los valores.

Para (Aguilera , 2002) indica que:

“La utilización de métodos participativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, propician la formación y desarrollo de la flexibilidad, la posición activa, la reflexión personalizada, la perseverancia y la perspectiva mediata de la expresión de los valores en la regulación de la actuación del estudiante”.

Por lo antes mencionado, en el proceso de enseñanza aprendizaje y más aún en el proceso de evaluación, la educación de valores consigue una gran importancia ya que, es en este período en el que considero existen mayores posibilidades para el afianzamiento de valores. La educación de valores no solo es responsabilidad de la educación básica y/o el bachillerato sino también de las instituciones de educación superior el cual involucre a todos los catedráticos, y debería efectuarse a través de todas y cada una de las actividades curriculares y extracurriculares, pero fundamentalmente, a través del

proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza de valores en los discentes universitarios se debe realizar de manera transversal a los planes de estudios y contenidos académicos de su formación profesional, es por ello que la motivación profesional, compone un factor de primordial en la educación de valores del estudiante universitario.

Esta investigación pretende fortalecer y desarrollar tanto en los catedráticos como en estudiantes, la práctica habitual de valores como: honestidad, responsabilidad, transparencia, puntualidad, justicia, orden con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de las asignaturas de Física I en las carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

1.2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

1.2.4.1 LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA: Tiene relevancia y estrecha relación con el artículo 26 de la misma

(ASAMBLEA CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008)

“Art. 26. Reconoce a la educación como un derecho que las personas lo ejercen a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

La disposición transitoria vigésima de la constitución establece que todas las instituciones de educación superior, así como sus carreras, programas y posgrados deberán ser evaluados y acreditados conforme a la Ley.”

1.2.4.2 LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR: Tiene relación en los artículos 94, 95, 103

(CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, 2008)

“Art. 94: “Evaluación de la calidad.- *La Evaluación de la Calidad es el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios, carrera o institución. La Evaluación de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo”.*

Art. 95: “Acreditación.- *La Acreditación es una validación de vigencia quinquenal realizada por el Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, para certificar la calidad de las instituciones de educación superior, de una carrera o programa educativo, sobre la base de una evaluación previa.*

La Acreditación es el producto de una evaluación rigurosa sobre el cumplimiento de lineamientos, estándares y criterios de calidad de nivel internacional, a las carreras, programas, postgrados e instituciones, obligatoria e independiente, que definirá el Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

El procedimiento incluye una autoevaluación de la propia institución, así como una evaluación externa realizada por un equipo de pares expertos, quienes a su vez deben ser acreditados periódicamente.

El Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior es el organismo responsable del aseguramiento de la calidad de la Educación Superior, sus decisiones en esta materia obligan a todos los Organismos e instituciones que integran el Sistema de Educación Superior del Ecuador.

Art. 103: “Examen Nacional de evaluación de carreras y programas académicos.- *Para efectos de evaluación se deberá establecer un examen para estudiantes de último año de los programas o carreras.*

El examen será complementario a otros mecanismos de evaluación y medición de la calidad. Este examen será diseñado y aplicado por el Consejo de Evaluación,

Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. El Examen estará centrado en los conocimientos establecidos para el programa o carrera respectiva. En el caso de que un porcentaje mayor al 60% de estudiantes de un programa o carrera no logre aprobar el examen durante dos años consecutivos, el mencionado programa o carrera será automáticamente suprimido por el Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior: sin perjuicio de la aplicación de los otros procesos de evaluación y acreditación previstos en la Constitución, en esta Ley y su reglamento general de aplicación. Estos resultados de este examen no incidirán en el promedio final de calificaciones y titulación del estudiante”.

1.2.4.3 REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO: Tiene relevancia en los artículos 26.

(CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, 2015)

“Artículo 2.- Objetivos.- Los objetivos del régimen académico son:

- a. Garantizar una formación de alta calidad que propenda a la excelencia y pertinencia del Sistema de Educación Superior, mediante su articulación a las necesidades de la transformación y participación social fundamentales para alcanzar el Buen Vivir.*
- b. Regular la gestión académica-formativa en todos los niveles de formación y modalidades de aprendizaje de la educación superior, con miras a fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.*
- c. Promover la diversidad, integralidad, nexibilidad y permeabilidad de los planes curriculares e itinerarios académicos, entendiendo a éstos como la secuencia de niveles y contenidos en el aprendizaje y la investigación.*
- d. Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social. y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia*

e. Favorecer la movilidad nacional e internacional de profesores, investigadores, profesionales y estudiantes con miras a la integración de la comunidad académica ecuatoriana en la dinámica del conocimiento a nivel regional y mundial.

f. Contribuir a la formación del talento humano y al desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos, creativos, deliberativos y éticos, que desarrollen conocimientos científicos tecnológicos y humanísticos, comprometiéndose con las transformaciones de los entornos sociales y naturales, y respetando la interculturalidad, igualdad de género y demás derechos constitucionales.

g. Desarrollar una educación centrada en los sujetos educativos promoviendo el desarrollo de contextos pedagógico-curriculares interactivos creativos y de co-construcción innovadora del conocimiento y los saberes.

h. Impulsar el conocimiento de carácter multi, inter y trans disciplinario en la formación de grado y postgrado, la investigación y la vinculación con la colectividad.

i. Propiciar la integración de redes académicas y de investigación, tanto nacional como internacional, para el desarrollo de procesos de producción del conocimiento y los aprendizajes profesionales.

j. Desarrollar la educación superior bajo la perspectiva del bien público social, aportando a la democratización del conocimiento para la garantía de derechos y la reducción de inequidades.

Artículo 15,- Actividades de aprendizaje.- *La organización del aprendizaje se planificará incluyendo los siguientes componentes:*

1. Componente de docencia.- *Está definido por el desarrollo de ambientes de aprendizaje que incorporan actividades pedagógicas orientadas a la contextualización, organización, explicación y sistematización del conocimiento científico, técnico, profesional y humanístico. Estas actividades comprenderán:*

a. Actividades de aprendizaje asistido por el profesor.- *Tienen como objetivo el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y valores, mediante clases presenciales u otro ambiente de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios,*

orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras.

b. Actividades de aprendizaje colaborativo.- *Comprenden el trabajo de grupos de estudiantes en interacción permanente con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas al desarrollo de la investigación para el aprendizaje y al despliegue de experiencias colectivas en proyectos referidos a temáticas específicas de la profesión. Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos.*

Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales.

2. Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes.- *Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje.*

Las actividades prácticas deben ser supervisadas y evaluadas por el profesor, el personal técnico docente y los ayudantes de cátedra y de investigación.

3. Componente de aprendizaje autónomo.- *Comprende el trabajo realizado por el estudiante orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.*

Artículo 19.- Planificación, seguimiento y evaluación de la organización del aprendizaje. *La organización del aprendizaje deberá constar en el diseño curricular de*

las carreras y programas y en su correspondiente portafolio académico. Este diseño curricular será sometido a procesos de seguimiento y evaluación por parte de las instituciones de educación superior.”

1.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.

1.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

1.3.1.1 EVALUACIÓN.

El concepto de evaluación para algunos autores surge en el siglo XIX con el proceso de industrialización que se originó en Estados Unidos, para otros en cambio la noción de evaluación aparece con las mismas iniciaciones de la sociedad, la cual siempre ha buscado dar juicios de valor a los trabajos y cualidades de los estudiantes.

De acuerdo a (Shepard, 2006) califica a Taylor como el padre de la evaluación educativa por ser el primero en dar una visión metódica de la misma; y plantea que: es necesario en todos los ámbitos la necesidad de implementar evaluación científica la misma que servirá para el progreso de la calidad de la educación. Desde este punto de vista la evaluación como tal ya no es una simple comprobación y/o medición sino que más bien la evaluación es instrumento necesario e indispensable para la mejora continua de la calidad de la educación.

La evaluación en el proceso educativo es una parte esencial al proceso educativo y además, es claro que si la educación ha de mejorar, tanto los que educandos como los educadores tendrán que aceptar y practicar nuevas técnicas de evaluación y cambiar los viejos métodos con el propósito de alcanzar calidad en la educación basándose en el principio de la mejora continua.

De acuerdo a: (Rosales, Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, 2009, pág. 11)

“La evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objetivo

determinado con el fin de servir de guía, para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados”.

Mientras que (Zubiría, 2006, pág. 19) manifiesta:

“Evaluar es formular juicios de valor acerca de un fenómeno conocido, el cual vamos a comparar con criterios que hemos establecido de acuerdo a unos fines que nos hemos trazado”. Bajo este enfoque el concepto de evaluación está referido básicamente a un proceso de valoración o enjuiciamiento del objeto de evaluación y esta valoración o enjuiciamiento sirve como base para la toma de decisiones”

Confrontando los autores antes mencionados puede decir que evaluación es: es el proceso que consiste en presentar un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre el progreso o los resultados de un estudiante alumno, con el fin de tomar una decisión.

Se puede determinar que la evaluación debe ser simultánea y compartida por todos los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje siempre y cuando sean considerandos a los estudiantes como individuos que toman decisiones, que aportan con sus razonamientos y pueden dar soluciones.

Se deben superar las barreras entre evaluador y evaluados y los docentes deben ser más expertos en hacer instrumentos de evaluación utilizando diversas técnicas y escuchar a los alumnos y motivarles a que aprendan a resolver problemas de la vida cotidiana

De acuerdo a: (National Council of Teachers of Mathematics, 1989) indica que:

“La evaluación no puede impulsar el aprendizaje si se basa en tareas o preguntas que distraen la atención de los verdaderos objetivos de la enseñanza. Históricamente, las pruebas tradicionales a menudo dirigían erradamente la enseñanza cuando se centraban en lo que era más fácil de medir en vez de centrarse en lo que era importante aprender. La enseñanza en clase debe ocupar a los estudiantes en actividades de aprendizaje, las cuales sean lo más directamente posible ejemplos de los objetivos reales del aprendizaje. Si queremos que los estudiantes sean capaces de leer libros, periódicos y poemas, ellos deben en realidad hacer eso, por lo que no hay que darles materiales abreviados y

simulados, excepto cuando queramos adaptarlos a su edad. De igual modo, en Ciencias, si queremos que los estudiantes sean capaces de razonar y usar el conocimiento científico, entonces debemos darles la oportunidad de explicarse cómo funcionan las cosas, realizando investigaciones y elaborando explicaciones con sus propias palabras, para que así conecten sus experiencias con las teorías del libro de texto. La evaluación, entonces, debe realizarse como parte de estas actividades de aprendizaje significativo. Si los estudiantes realizan un proyecto de investigación en Historia o muestran a la clase cómo resolvieron un problema de Matemáticas, entonces la tarea de la enseñanza es la labor de la evaluación”

1.3.1.2 OBJETIVOS O FINES DE LA EVALUACIÓN.

Si tomamos en cuenta que la evaluación surge como una necesidad básica en todo proceso de enseñanza – aprendizaje, también debemos manifestar que ella tiene como sus principales quehaceres la de indicarnos si estamos avanzando en la trayectoria correcta, cuánto se ha avanzado, conocer si el proceso seguido es el apropiado o necesita ser reformado, y si se están cumpliendo los resultados de aprendizaje previstos en los estudiantes.

(Tobón, 2006) señala que:

“La evaluación en el marco educativo tiene cuatro fines claros, la formación, la promoción, la certificación y la mejora de la docencia.

En el ámbito de la formación la evaluación tiene como meta esencial brindar retroalimentación a los estudiantes y a los docentes en torno a cómo se están desarrollando los aprendizajes cuáles son los logros y que aspectos son necesarios mejorar, se debe analizar los avances de los estudiantes teniendo como referencia su punto de partida.

Con respecto a la promoción, el fin de la evaluación consiste en determinar el grado de desarrollo de las destrezas o competencias dentro de un determinado proceso educativo y así poder determinar la promoción o no.

La certificación, por su parte consiste en una serie de pruebas que se les hacen a los estudiantes con el fin de determinar si poseen las destrezas o competencias en una determinada área del conocimiento, acorde a criterios públicos de alto grado de idoneidad.

Finalmente la evaluación debe servir al docente de retroalimentación para mejorar la calidad de los procesos didácticos, por cuanto esta es la vía por excelencia para obtener retroalimentación de cómo se está llevando a cabo la mediación pedagógica posibilitando esto detectar dificultades. En general la evaluación debe servir, para mejorar la calidad de los procesos y los resultados, la misma metodología de la evaluación y los programas formativos”.

1.3.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA.

En Referencia a la Tesis “*Los instrumentos de evaluación y su incidencia en el rendimiento escolar en los estudiantes de la escuela Dr. Darío Guevara del Caserío Ladrillo del Cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua*” en la que: (Paredes Chauca, 2012, págs. 41 - 43) indica que:

“La Evaluación educativa, tanto en la teoría como en la práctica debe demostrar características propias que la especifiquen, que la identifiquen y que le dan autenticidad o que la distingan. Las características más relevantes son:

- a. **Intencional.**- Toda evaluación genera información que no debe producirse de manera causal en forma simple u ocasional es decir debe existir una intencionalidad su aplicación o propósito, conociendo qué deseamos evaluar, cómo lo vamos a realizar e incluso qué esperamos de la misma.*
- b. **Objetiva.**- Cuando evidencie en forma clara lo que vamos a evaluar, que no de lugar a dudas o diferentes interpretaciones, sabemos que es imposible eliminar la subjetividad, pero mientras más variadas herramientas se apliquen será más evidente su objetividad.*
- c. **Ética.**- La evaluación es considerada como ética porque concientiza al educando de lo que es, hace y evalúa, lo impulsa a elegir y a decidir personal y libremente lo que*

es mejor para su formación y la de sus compañeros: e infunde el valor comunitario y solidario al orientarlo a compartir y a dialogar la experiencia educativa que se evalúa.

- d. **Formativa.**- *Ésta se preocupa del desarrollo de competencias, en el mejoramiento del rendimiento de los educandos, expresados en sus manifestaciones de su personalidad.*
- e. **Flexible.**- *Porque está evaluación se adapta a las condiciones y necesidades a los intereses y problemas de los actores del proceso de aprendizaje.*
- f. **Retro alimentadora.**- *Porque aporta mayor conocimiento de aquello que es evaluado. Porque brinda a alumnos, docentes, institución e involucrados la oportunidad de tomar decisiones que permiten corregir errores o dar la posibilidad de tomar estrategias que traten de superar debilidades en los procesos formativos.*
- g. **Organizada.**-*La evaluación es organizada porque debe denotar la previsión de contenidos, recursos y tomar en cuenta los antecedentes, efectos y consecuencias que se pueden derivar de su aplicación, análisis.*
- h. **Continua.**- *No quiere decir que el docente tiene que aplicar pruebas todos los días, sino que responde a un proceso inmerso en todas y cada una de las actividades educativas, como parte inherente del cumplimiento de un currículo, Es un proceso que al ser iniciada no se debe detener, hasta verificar sus resultados.*
- i. **Global.**-*En cuanto debe tomar en cuenta todos los aspectos del que se va a evaluar, como también implica rendir cuentas en cada uno de los aspectos del fenómeno educativo.*
- j. **Válida.**- *Cuando evalúa el objeto de evaluación para el que fue propuesta por tanto no debe mezclar variables criterios o indicadores ya que su validez disminuye cuando es afectada por factores como el medio socio-cultural, el nivel escolar, los aspectos emocionales.*
- k. **Cualitativa.**-*Da mayor importancia a los procesos reflexivos y críticos, dinamiza la calidad de su pensamientos, acciones, e impulsa un cambio en la práctica de evaluar.”*

1.3.1.4 PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN

En referencia a lo expuesto en el Seminario para docentes de Evaluación Educativa, (Alvarado Cevallos, 2009) indica que:

“La evaluación es un proceso sistemático en el cual se involucran diferentes fases; y estas son:

- a. **Identificar los objetos del programa de estudio a evaluar:** Es preciso que el docente tenga claro el aprendizaje deseado es decir los objetos y metas que se esperan lograr al finalizar el proceso de aprendizaje.*
- b. **Determinar la finalidad para la que se evaluará:** Toda acción evaluativa debe tener un propósito definido*
- c. **Definir los criterios con los que se juzgarán los resultados:** Es necesario precisar con claridad los criterios para valorar las condiciones o características de los trabajos evaluados para ser considerados satisfactorios, suficientes o poco satisfactorios.*
- d. **Seleccionar el instrumento:** Seleccionar que instrumento se empleará para recolección de información, las técnicas e instrumentos son decisivas en el momento de la evaluación porque aportan los datos y la información que se sostienen sus juicios y decisiones.*
- e. **Aplicar los instrumentos para obtener la información:** Es importante que los estudiantes sepan seguir las instrucciones.*
- f. **Registrar y analizar la información:** Una vez aplicado el instrumento a los estudiantes se realiza el análisis de los resultados obtenidos que muestra los logros alcanzados, así como también las deficiencias y errores del desempeño de los educandos en función de los objetivos planteados.*
- g. **Tomar decisiones:** La evaluación debe aclarar los logros en cada uno de los objetivos valorados, para decidir sobre los conocimientos que necesitan ser reforzados, así como identificar las posibles causas de sus errores, tanto a nivel grupal como individual. Por ejemplo luego de registrar y analizar las pruebas de comprensión lectora, se toma la*

decisión de que los estudiantes necesitan realizar más ejercicios de comprensión específica de palabras para suplir esta debilidad.”

Figura 1. 1 Componentes necesarios para planificar una evaluación



Fuente: ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014, pág. 13)

1.3.2 TIPOS DE EVALUACIÓN: Se puede indicar diferentes tipos de evaluación, de acuerdo a su finalidad, a su función (formativa y sumativa), según su extensión (global y parcial), según los agentes evaluadores puede ser; interna (autoevaluación, Heteroevaluación, Coevaluación) o externa, de acuerdo al momento de la aplicación (inicial, procesual o final); a continuación se describe a cada uno de estos tipos de evaluación:

1.3.2.1- EVALUACIÓN SEGÚN SU FINALIDAD Y FUNCIÓN

a) **Función diagnóstica:** Se utiliza para conocer las referencias académicas de cursos o niveles precedentes de los educandos en relación a la temática de un ciclo o nivel académico, y tiene como función principal clasificar y realizar las adaptaciones pertinentes de contenidos para el logro de los objetivos del ciclo o nivel educativo.

De acuerdo a (Rodríguez Gallego, 2013) manifiesta:

“La evaluación diagnóstica o inicial tiene por objetivo conocer la situación de los alumnos al comienzo del proceso de enseñanza/aprendizaje; permite un cierto pronóstico o diagnóstico de las habilidades y conocimientos previos que tienen, esto permite conocer la situación inicial y poder compararla con los conocimientos que poseen al finalizar el

trabajo. La información recogida debe permitir la exploración y el conocimiento de cada alumno sobre:

- i. Del grado de adquisición de los prerrequisitos de aprendizaje.*
- ii. De las ideas alternativas o modelos espontáneos de razonamiento y de las estrategias espontáneas de actuación.*
- iii. De las actitudes y hábitos adquiridos con relación al aprendizaje y*
- iv. De las representaciones que se hacen de las tareas que se les proponen”.*

b) Función formativa: Se utiliza preponderantemente como estrategia de mejora y para ajustar sobre la marcha, los procesos educativos con el propósito de conseguir las metas planificadas; algunos pedagogos también suelen identificarle con la evaluación continua.

El (Ministerio de Educación de la República Dominicana, 2006) da a conocer la definición, propósitos y características de la evaluación formativa:

“Es una actividad sistemática y continua, que tiene por objeto proporcionar la información necesaria sobre el proceso educativo, para reajustar sus objetivos, revisar críticamente los planes, los programas, los métodos y recursos, orientar a los/las estudiantes y retroalimentar el proceso mismo; y tiene como propósitos:

- a) Informar tanto a los/as estudiantes como al maestro y a la maestra acerca del progreso alcanzado por los primeros.*
- b) Localizar las deficiencias observadas durante un tema o unidad del proceso enseñanza-aprendizaje, a fin de retroalimentar e introducir los correctivos de lugar.*
- c) Valorar las conductas intermedias del estudiante para descubrir cómo se van alcanzando parcialmente los objetivos propuestos.*
- d) Revisar y hacer los ajustes necesarios para propiciar el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas de los/as alumnos/as. Si la evaluación formativa señala que se van cumpliendo los objetivos, el maestro y los/las alumnos/as tendrán un estímulo eficaz para seguir adelante.*

Adicionalmente la evaluación formativa se caracteriza por

- a) Se realiza durante el término de un tema, de una unidad o de una serie de actividades.*
- b) Es continua, cualitativa e individual.*
- c) Trata de recoger toda la información posible acerca de los resultados, con el fin de realizar los ajustes necesarios.*
- d) Identifica los elementos susceptibles de evaluación, como son: los objetivos, los contenidos, las estrategias metodológicas, los materiales y recursos didácticos que se utilizan.*
- e) Tiene un marcado carácter formativo, proporcionando información constante con la finalidad de poder mejorar, tanto los procesos, como los resultados del aprendizaje.*
- f) Es contextualizada, tomando como referente el entorno socio-cultural, el centro y las características del alumnado.*
- g) La observación atenta de los resultados que arroja la evaluación formativa, nos brindan evidencia que se requiere para sacar conclusiones sobre el progreso estudiantil y nos llevará a una continua revisión y adecuación de nuestras actividades escolares.”*

c) Función sumativa: Se utiliza de preferencia en la evaluación de productos, es decir, de procesos finalizados, con realizaciones precisas y valorables. Con este tipo de evaluación no se busca cambiar, ajustar o mejorar el objeto de la evaluación, sino tan solo determinar su valía, en función del uso que se desea hacer.

De acuerdo a (La Guía de Educación, 2010) nos indica que:

“La evaluación sumativa mide resultados, entendiendo por resultado aquello que produce una diferencia susceptible de observación. Las pruebas sumativas, si bien son usadas para promover al alumno, o de un curso a otro, o calificar algún período extenso del ciclo lectivo (bimestre, trimestre) o para certificarle determinados estudios, o para comunicar el rendimiento a todos los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, alumnos, docentes, directivos y padre; al igual que cualquier evaluación, no puede ser un fin en sí misma sino que debe promover nuevos aprendizajes”.

1.3.2.2- EVALUACIÓN SEGÚN SU MOMENTO

- a) **Evaluación inicial:** Es la que se aplica al comienzo del ciclo o nivel académico y tiene como función diagnosticar el nivel de conocimientos.
- b) **Evaluación parcial:** pretende la apreciación y/o valoración de determinados componentes o dimensiones de una institución, de un programa educativo, de rendimiento de unos alumnos, por ejemplo la que se da al finalizar un capítulo, un bloque temático, etc.
- c) **Evaluación global:** Tiene como objetivo contener todos los componentes o dimensiones de los estudiantes, de la institución educativa, del programa, etc. Se considera el objeto de la evaluación de un modo holístico; es decir que cualquier cambio en uno de sus componentes o dimensiones tiene consecuencias en el resto. Según (Rodríguez Gallego, 2013) indica que:

“La evaluación global trata de valorar el grado de consecución obtenido por cada alumno respecto a los objetivos propuestos en un determinado proceso de enseñanza/aprendizaje, y se da al finalizar el mismo”

1.3.2.3- EVALUACIÓN SEGÚN EL ENFOQUE METODOLÓGICO:

- a) **Evaluación cualitativa:** es aquella cuyo propósito es verificar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje que los resultados del mismo, se obtiene información sobre los educandos en relación a sus actitudes, valores, personalidad para apreciar cualitativamente las metas del comportamiento sirviendo de base o referencia para establecer los niveles alcanzados de un aprendizaje como por ejemplo la puntualidad, creatividad, asistencia, sociabilidad, perseverancia, motivación, cooperación, participación, liderazgo etc.

De acuerdo a lo manifestado por la (Caja de Herramientas Comunitarias de la Universidad de Kansas, 2015) indica que:

“Los métodos cualitativos de evaluación son formas de recolectar información que proporcionan resultados que no pueden medirse fácilmente o transferirse a números. Se usan frecuentemente cuando se necesita la sutileza detrás de los números – los sentimientos, pequeñas acciones o piezas de la historia de la comunidad que afectan la situación actual. Además, reconocen la subjetividad de la experiencia – que es filtrada a través de las percepciones y la manera de ver el mundo de las personas involucradas – y la importancia de entender esas percepciones y maneras de ver el mundo”.

b) Evaluación cuantitativa: Según indica (Reátegui, Milagros, & Carola, 1998)

“La evaluación cuantitativa es el proceso que permite crear situaciones controladas para medir el real rendimiento o aprendizaje alcanzado por los alumnos. Las funciones de la evaluación cuantitativa son:

- i. Diagnosticar el nivel de aprendizaje de los alumnos, ayudando a establecer si éstos adquirieron o no los conocimientos presentados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*
- ii. Clasificar a los alumnos una vez concluido el proceso instructivo, identificando los diferentes niveles de rendimiento alcanzados en el aula para establecer una jerarquía de resultados.*
- iii. Facilitar la toma de decisiones para determinar rápidamente cuáles son los niveles de rendimiento de los alumnos. Si este procedimiento está bien elaborado, podrá ser útil en la evaluación sumativa.*
- iv. Realizar estudios comparativos del rendimiento que tengan valor estadístico, cumpliendo los requisitos del caso, es decir, con los resultados obtenidos en el examen, usted podría encontrar diversos valores estadísticos, como la moda preponderante (puntuación con mayor frecuencia) y la media (promedio aritmético)”*

De acuerdo a lo indicado por (Barbera, 1999) declara que:

“La evaluación cuantitativa se refleja en resultados numéricos que nos permiten comparar el resultado obtenido con puntaje máximo para poder evaluar algunos parámetros como el nivel de conocimientos, razonamiento lógico, etc. Este tipo de evaluación requiere en

primera instancia de un instrumento para poder recoger esa información, para posteriormente evaluar los resultados, comparar con el estándar deseado y emitir un juicio individual y grupal. Entre los principales instrumentos de recogida de información para la evaluación cuantitativa podríamos citar: pruebas o test: prácticas: exposiciones: encuestas, etc.”

- c) **Evaluación cuali - cuantitativa:** Esta evaluación completa o perfecciona a la evaluación cualitativa y la evaluación cuantitativa con el propósito de mejorar la forma de valorar al estudiante

1.3.2.4- EVALUACIÓN SEGÚN LOS AGENTES EVALUADORES

a) **Evaluación interna:** es aquella que se efectúa y promovida por los propios integrantes de una institución, un programa educativo, etc. La evaluación interna ofrece diversas alternativas de realización: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

- i. **Autoevaluación:** Consiste en evaluar su propio trabajo (un alumno su rendimiento, una institución educativa su propio funcionamiento, etc.).

Según manifiesta (Luna Argudín, 2007):

“Autoevaluarse es la capacidad del alumno para juzgar sus logros respecto a una tarea determinada: significa describir cómo lo logró, cuándo, cómo sitúa el propio trabajo respecto al de los demás, y qué puede hacer para mejorar. La autoevaluación no es sólo una parte del proceso de evaluación sino un elemento que permite producir aprendizajes, y esta debe ser enseñada y practicada para que los estudiantes puedan llegar a ser sus propios evaluadores”

- ii. **Heteroevaluación:** evalúan una actividad, objeto o producto, evaluadores distintos a las personas evaluadas; (un profesor a sus alumnos, etc.)

De acuerdo a (Universidad Santo Tomás - Jaramillo C., 2006) indica que la Heteroevaluación consiste en:

“Una persona evalúa lo que otra ha realizado. El tipo de evaluación que con mayor frecuencia se utiliza es aquella donde el docente es quien, diseña, planifica, implementa y aplica la evaluación y donde el estudiante es sólo quien responde a lo que se le solicita. La heteroevaluación permite al alumno y al docente:

- i. Identificar carencias o “puntos flojos” que es necesario reforzar antes de seguir adelante con el programa.*
- ii. Evitar repeticiones innecesarias de objetivos que ya han sido integrados.*
- iii. Dar soporte para la planificación de objetivos reales, adecuados a las necesidades e intereses del grupo.*
- iv. Trabajar en el diseño de actividades remediales, destinadas al grupo o a los individuos que lo requieran”.*

iii. Coevaluación: es aquella en la que unos sujetos o grupos se evalúan mutuamente (alumnos y profesores mutuamente, unos y otros equipos docentes).

Según manifiesta (Universidad Santo Tomás - Jaramillo C., 2006)

“Es el proceso de valoración conjunta que realizan los alumnos sobre la actuación del grupo, atendiendo a criterios de evaluación o indicadores establecidos por consenso. La Coevaluación permite al alumno y al docente:

- i. Identificar los logros personales y grupales.*
- ii. Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje.*
- iii. Opinar sobre su actuación dentro del grupo.*
- iv. Desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo.*
- v. Mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo.*
- vi. Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad”.*

b) **Evaluación externa:** se da cuando funcionarios personas ajenas a una institución educativa o de un programa evalúan su funcionamiento, metas y/o calidad.

1.3.2.5- EVALUACIÓN SEGÚN EL MOMENTO DE APLICACIÓN

a) **Evaluación inicial:** se realiza al comienzo del curso académico. Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios.

b) **Evaluación procesual:** consiste en la valoración a través de la recogida continua y sistemática de datos de un programa educativo, del proceso de aprendizaje de un alumno, de la eficacia de un profesor, etc. a lo largo del periodo de tiempo fijado para la consecución de unas metas u objetivos. La evaluación procesual es de gran importancia dentro de una concepción formativa de la evaluación, porque permite tomar decisiones de mejora sobre la marcha.

c) **Evaluación final:** consiste en la recogida y valoración de unos datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc. o para la consecución de unos objetivos.

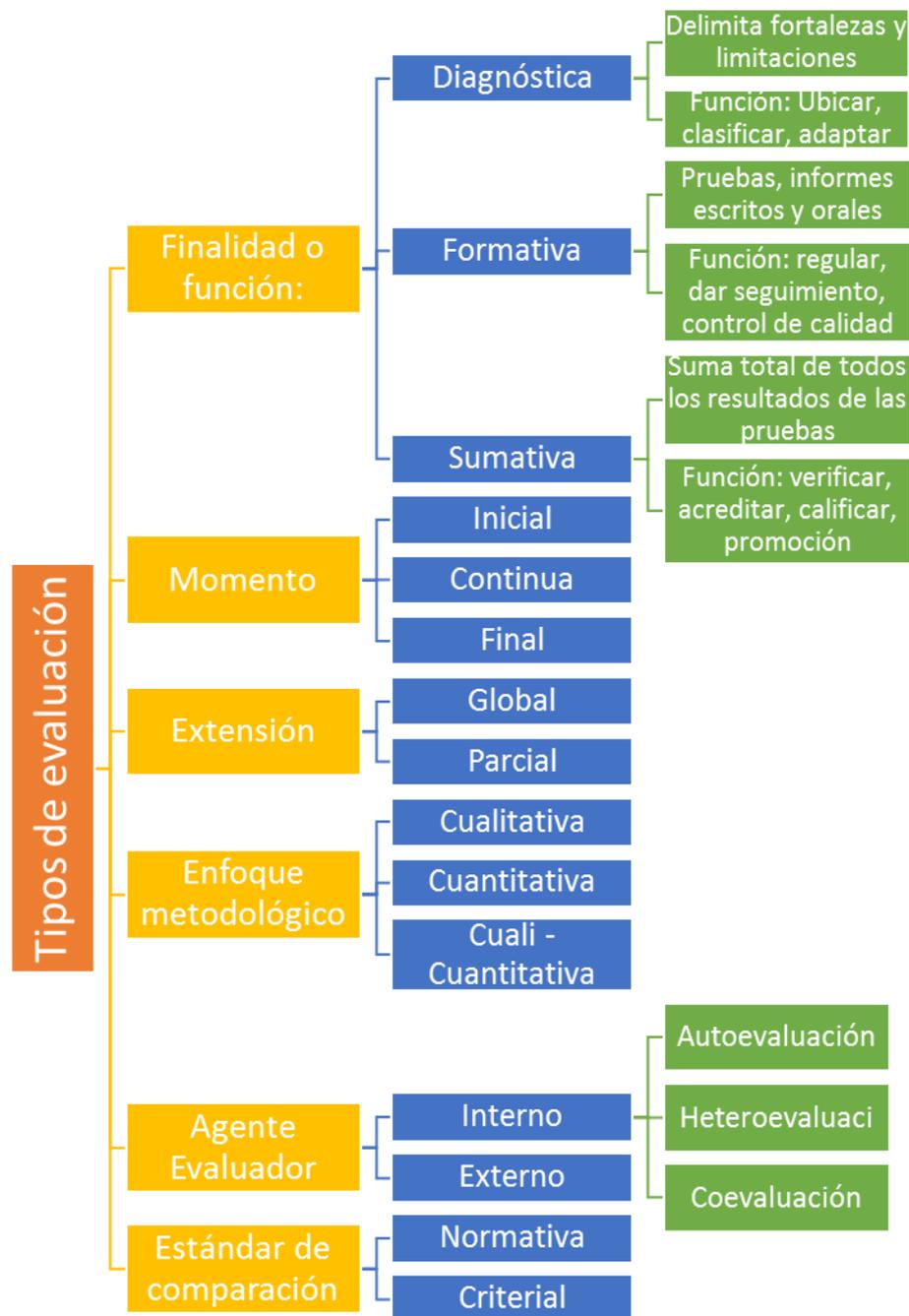
1.3.2.6- EVALUACIÓN SEGÚN ESTÁNDAR DE COMPARACIÓN

a) **Normativa:** en la que se parte de un grupo de características de comparación anticipadamente determinadas, en base al cual se especifican los estándares o normas con los que se confrontan los resultados conseguidos por cada uno de los estudiantes de un nivel académico.

b) **Criterionl:** esta se da cuando se establece preliminarmente el estándar o esquema esperado en función del criterio de un docente o un grupo de docentes a fines a un área determinada con el objetivo de determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes; cuando las respuestas que ha dado consiguen obtener o superar el estándar o patrón establecido.

En la siguiente figura se presenta un resumen de los tipos de evaluación

Figura 1. 2 Tipos de evaluación



Elaborado por: Santiago Moscoso

1.3.3 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos y técnicas de evaluación son las herramientas que emplea el catedrático, y estos, son inexcusables para obtener demostraciones de los desempeños de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo a (González Alemán, 2010)

“Los instrumentos no son fines en sí mismos, pero constituyen una ayuda para obtener datos e informaciones respecto del estudiante, por ello el profesor debe poner mucha atención en la calidad de éstos ya que un instrumento inadecuado provoca una distorsión de la realidad. En la educación media técnico-profesional, la evaluación permite conocer las competencias adquiridas por el alumnos que le servirán en el mundo del trabajo, por ello no puede realizarse sólo por medio de tests escritos sino que a través de tareas contextualizadas”.

Según (Guillermo, 2010, pág. 13) manifiesta que instrumentos de evaluación: *Son el conjunto de herramientas y prácticas diseñadas para que los profesores puedan obtener información precisa sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes.*

Suelen emplearse para facilitar el diálogo entre los estudiantes y el profesor referente al proceso de aprendizaje y cómo mejorarlo; y su utilidad se refiere a:

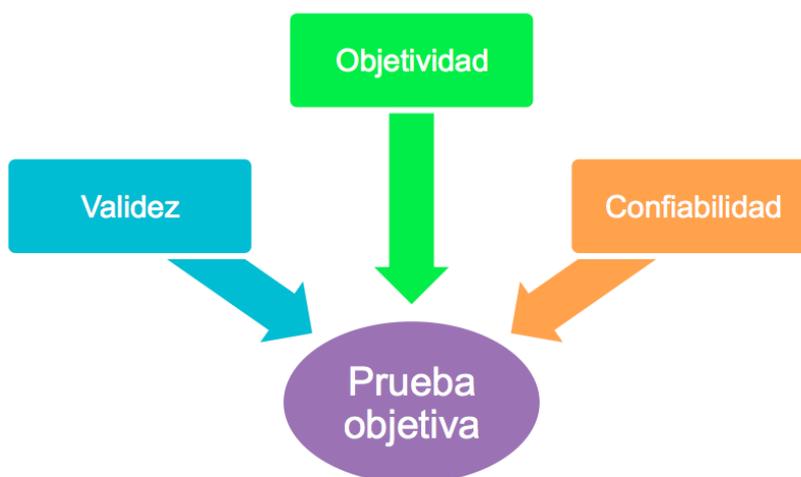
- a) Establecen un conocimiento profundo en los estudiantes.
- b) Identifican áreas de confusión.
- c) Permiten al estudiante autoevaluar su nivel de aprendizaje.
- d) Determinan los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- e) Apoyan en la construcción de capacidades y habilidades específicas.
- f) Proveen retroalimentación a corto plazo en el proceso de enseñanza y aprendizaje cotidiano cuando todavía se pueden realizar correcciones.
- g) Proveen información valiosa sobre el nivel de aprendizaje del estudiante con una menor inversión de tiempo comparado con las pruebas u otros medios tradicionales de evaluación del aprendizaje.

1.3.4 PRUEBA OBJETIVA

Una prueba objetiva es un instrumento de evaluación de referencia para la población a la que se destina porque consigue información comparable entre todos los sustentantes. Las características intrínsecas de las pruebas objetivas son:

- a) **Objetividad.** Entendida como la independencia que tiene el instrumento en relación a la persona que lo aplica o califica.
- b) **Validez.** Es la coherencia que existe entre lo que se ideó medir y lo que se mide en realidad.
- c) **Confiabilidad.** Representa que los resultados deben ser coherentes, estables y consistentes.

Figura 1. 3 Características intrínsecas de las pruebas estandarizadas



Elaborado por: Santiago Moscoso

De acuerdo a (Centro Jovellanos, Tecnología y Formación al Servicio, 2009) da a conocer que:

“Las pruebas objetivas son instrumentos de medida, elaborados rigurosamente, que permiten evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Estas son un recurso utilizado para la evaluación diagnóstica, para la formativa y para la sumativa y se caracterizan por los puntos siguientes:

- a) *Las respuestas tienen que ser breves, muy concretas, que no puedan dar lugar a cuestionarse su corrección o incorrección.*
- b) *Tener una única solución correcta.*
- c) *Favorecer la objetividad en la corrección.*
- d) *Las respuestas cerradas: el estudiante sólo tiene que escoger, señalar o completar respuestas con elementos muy concretos.*

La prueba objetiva posee diversas ventajas: es admitida y utilizada porque permite, en pocos pasos, tener con alta precisión y cercanía un conocimiento con profundo grado de precisión de aquello que concierne evaluar; además que permite integrarse con facilidad a un proceso imparcial, transparente y de gran escala.

1.3.5 ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE

Un ítem es el componente básico de la que se conforman las pruebas objetivas. Se denomina también reactivo(s) y, en su forma más simple, puede ser una pregunta. Requiere de una tarea específica al evaluado y es a partir de su resolución que podemos prestar atención si éste cuenta o no con un conocimiento, habilidad, actitud o destreza. Para observar con precisión una de estas particularidades, es significativo que el ítem solo se enfoque en una de ellas a la vez.

El ítem de opción múltiple es aquel que cuenta con algunas opciones de respuesta, de las cuales solo una es innegablemente correcta.

De acuerdo a lo manifestado por (García, 2006), el ítem de opción múltiple permite:

- a) *“Evaluar una amplia gama de objetivos de aprendizaje desde conocimientos factuales hasta procedimentales*
- b) *Generar información diagnóstica al analizar los patrones de respuestas incorrectas*
- c) *Un muestreo amplio y gran cobertura de contenido de dominios*

- d) *La comparación y evaluación de ideas, conceptos y teorías relacionadas*
- e) *La modificación de niveles de dificultad al ajustar el grado de similitud entre las opciones”.*

Los componentes a partir de los cuales se constituye un ítem de opción múltiple son:

- a. **Planteamiento.** Es el elemento principal de cada ítem en el que se formula la situación a solucionar, sea representado de manera declarativa o interrogativa.
- b. **Opciones de respuesta.** Es el conjunto de caracteres que se despliegan como alternativas de resolución del ítem o reactivo. Siempre deben plantearse como mínimo tres opciones de respuesta, aunque lo recomendado por diversos autores es cuatro, de las cuales una y tan solo una debe ser la opción válida o correcta, por ende las tres restantes son incorrectas, también denominadas opciones de respuestas distractoras. La opción de respuesta correcta debe solucionar el planteamiento de forma satisfactoria. Las opciones distractoras son aquellas opciones que en el argumento de la pregunta son admisibles y tienen correspondencia pero no son las correctas.
- c. **Argumentaciones.** Tanto la opción válida como las opciones distractoras han de estar debida y claramente justificadas, es decir, explicar notoriamente por qué son, o no correctas.

1.3.6 TIPO DE PREGUNTAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN OBJETIVOS

El Tipo de preguntas que se utilizan en un instrumento de evaluación objetivo son: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.

Las características de cada una de los tipos de ítems o reactivos de acuerdo a los manifestado por ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014)

1.3.6.1 “TIPO DE PREGUNTA SIMPLE: *Es el formato básico donde se presenta un cuestionamiento o afirmación acompañado de las opciones de respuesta*

- a) **Directrices técnicas:** *El planteamiento debe presentarse en forma declarativa o interrogativa.*
- b) **Lineamientos de redacción:** *Utilizar adecuadamente los signos de interrogación empleándolos siempre en el inicio y el final.*

1.3.6.2 TIPO DE PREGUNTA DE ORDENAMIENTO: Además del enunciado, en este tipo de ítem se agrega una lista de elementos que deben ser ordenados de acuerdo al principio que se indique.

a) Directrices técnicas:

- i. *La regla, principio o pauta para ordenar debe explicitarse.*
- ii. *Las combinaciones de los elementos del listado serán las opciones de respuesta.*
- iii. *En la lista se debe incluir de cuatro a seis elementos.*
- iv. *El listado debe contener elementos del mismo tema.*
- v. *Todos los elementos del listado deben presentarse en cada opción de respuesta, con diferente orden.*
- vi. *Un elemento del listado no debe ocupar el mismo lugar en todas las opciones porque no se efectuaría la indicación de ordenar.*
- vii. *En los distractores, el orden de los elementos debe ser plausible.*
- viii. *Las argumentaciones se deben construir con los números de las listas, no con las descripciones.*

b) Lineamientos de redacción

- i. *La lista debe ser vertical.*
- ii. *La lista de elementos debe numerarse en forma ascendente y enunciarse utilizando números arábigos, seguidos de un punto y espacio*
- iii. *Se debe omitir cualquier signo de puntuación al final de los elementos del listado.*

1.3.6.3 TIPO DE PREGUNTA DE COMPLETAMIENTO: *En el planteamiento se omiten palabras, letras o números, gráficas o imágenes. Los elementos omitidos se identifican por una línea baja, que evidencia la falta. Las opciones de respuesta incluyen los elementos que deben completar los espacios vacíos.*

a) Directrices técnicas:

- i. *Cuando se trate de palabras o imágenes, se sugiere incluir un máximo de tres espacios por completar.*
- ii. *Cuando se trate de letras o números, incluir un máximo de cinco espacios para completar.*
- iii. *Cuando haya un sólo elemento por completar, este no debe estar al inicio o al final del planteamiento.*
- iv. *Las opciones de respuesta deben ser de la misma categoría que la respuesta correcta y coincidir en número y género.*

b) Lineamientos de redacción:

- i. *Las opciones de respuesta deben ir en minúsculas, salvo que se trate de nombres propios o cuando las reglas de puntuación exijan el uso de mayúsculas.*
- ii. *La extensión de la línea es de tres guiones bajos cuando se trate de números y letras (_ _ _), y de siete cuando sea de palabras (_ _ _ _ _ _ _).*
- iii. *Separar las opciones de respuesta con guion corto cuando los elementos son palabras o letras, y con coma cuando son números.*

1.3.6.4 TIPO DE PREGUNTA DE ELECCIÓN DE ELEMENTOS: *Se presenta un conjunto de elementos en un listado, de los cuales se eligen algunos de acuerdo con un criterio determinado en el planteamiento. En las opciones de respuesta se presentan las combinaciones de los elementos.*

a) Directrices técnicas

- i. *Especificar el criterio de selección de los elementos.*
- ii. *Emplear listas de cuatro a seis elementos siempre y cuando sean plausibles.*
- iii. *Las opciones de respuesta deben integrar al menos dos elementos del listado, al menos dos elementos del listado deben ser erróneos.*
- iv. *Los elementos correctos deben igualar o superar a los elementos incorrectos.*

- v. *Se deben incluir en todas las opciones de respuesta el mismo número de elementos.*
- vi. *Un elemento no se debe repetir en todas las opciones de respuesta, el caso contrario supondría que no se realiza ninguna acción con ese elemento, es decir, no se selecciona.*
- vii. *Todos los elementos del listado deben incluirse al menos una vez en las opciones de respuesta.*
- viii. *Los elementos del listado deben pertenecer a la misma categoría para asegurar la plausibilidad de las respuestas.*

b) Lineamientos de redacción

- i. *La lista debe numerarse en forma ascendente, es decir, de menor a mayor, y utilizar números arábigos seguidos de un punto y espacio para listar los elementos.*
- ii. *Cada elemento de la lista debe iniciar con mayúscula.*
- iii. *Omitir cualquier signo de puntuación al final de los elementos del listado.*
- iv. *Separar los elementos de las opciones de respuesta con coma y espacio (1, 2, 3).*
- v. *Cuando se trate de oraciones, cada elemento de la lista debe tener una extensión equilibrada.*

1.3.6.5 TIPO DE PREGUNTA DE RELACIÓN DE COLUMNAS: *Este ítem incluye dos listados de elementos en diferentes columnas, los cuales se deben asociar según la indicación que se detalla en el planteamiento. En las opciones de respuesta se presentan distintas combinaciones de relación entre los elementos de la primera y segunda lista.*

a) Directrices técnicas

- i. *Dentro del planteamiento se deben incluir las columnas.*
- ii. *Se debe indicar el criterio bajo el cual se tienen que relacionar las columnas.*
- iii. *La columna con menos información se ubica del lado izquierdo.*
- iv. *La columna izquierda utiliza números y la columna derecha utiliza letras minúsculas.*

- v. *Las respuestas se conforman por las posibles combinaciones de cada uno de los elementos con las descripciones a) 1a, 2b, 3d B) 1b, 2c, 3a C) 1c, 2d, 3b d) 1d, 2a, 3c.*

b) Lineamientos de redacción

- i. *No repetir palabras o frases en las columnas.*

1.3.6.6 TIPO DE PREGUNTA DE CONTEXTO: *Aunque es común que los ítems se apoyen en algún contexto para poder ser comprendidos y resueltos, anexamos al contexto como categoría de formato de ítem cuando el elaborador le asocia por lo menos cuatro ítems. El contexto puede presentarse como un caso, un gráfico, un diagrama, una imagen o una tabla, entre otras. Es importante resaltar que aunque varios ítems se asocien a un solo contexto, cada uno puede expresarse en cualquiera de los otros formatos revisados.*

a) Directrices técnicas

- i. *Debe agrupar al menos cuatro ítems.*
- ii. *El planteamiento debe contar con una instrucción que indique la acción a realizar con el contexto.*
- iii. *Debe contener información suficiente para la resolución de todos los ítems asociados.*
- iv. *Si se utiliza un fragmento de un texto, no se debe modificar el contenido, es decir, la cita debe ser literal.*
- v. *Se debe citar la fuente de donde se obtiene el texto o imagen.*
- vi. *Los ítems deben ser independientes entre sí aunque se refieran al mismo contexto.*
- vii. *La información del contexto debe ser la suficiente para redactar el planteamiento, nunca dar información extra.*
- viii. *Las fuentes utilizadas deben de ser reconocidas y adecuadas para el trabajo académico.*

b) Lineamientos de redacción

- i. *En el caso de que se omita parte del texto, hay que utilizar corchetes con puntos suspensivos [...] para señalarlo.*

En el siguiente gráfico se muestra un resumen del tipo de preguntas de los instrumentos de evaluación objetivos

Figura 1. 4 Tipo de preguntas de los instrumentos de evaluación objetivos



Elaborado por: Santiago Moscoso

1.4 VARIABLE DEPENDIENTE.

1.4.1 RENDIMIENTO ACADÉMICO.

El rendimiento académico en los distintos niveles educativos es el resultado de una constelación de factores. Pese a los numerosos estudios sobre el tema, permanecen las

incógnitas y dificultades del sistema educativo, en general, y de los educadores, en particular, a la hora de erradicar el elevado fracaso escolar.

Según (Huamanlazo, 2013) el rendimiento académico lo define como:

“Conjunto de habilidades, destrezas, hábitos ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, mediante el cual el educando relaciona los procesos académicos para poder verificar y mejorar su aprendizaje”

De acuerdo al artículo de investigación: *“El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo”* (Navarro, 2003) da a conocer que:

“En la vida académica, habilidad y esfuerzo no son sinónimos; el esfuerzo no garantiza un éxito, y la habilidad empieza a cobrar mayor importancia. Esto se debe a cierta capacidad cognitiva que le permite al alumno hacer una elaboración mental de las implicaciones causales que tiene el manejo de las autopercepciones de habilidad y esfuerzo. Dichas autopercepciones, si bien son complementarias, no presentan el mismo peso para el estudiante; de acuerdo con el modelo, percibirse como hábil (capaz) es el elemento central. En este sentido, en el contexto escolar los profesores valoran más el esfuerzo que la habilidad. En otras palabras, mientras un estudiante espera ser reconocido por su capacidad (lo cual resulta importante para su estima), en el salón de clases se reconoce su esfuerzo”.

Haciendo referencia a lo manifestado por los autores antes citados se puede indicar que el rendimiento académico es una medida de las destrezas y/o capacidades del estudiante, que enuncia o describe lo que éste ha asimilado en el transcurso de su proceso de enseñanza – aprendizaje. Del mismo modo el rendimiento académico manifiesta la destreza o competencia del estudiante para responder a los estímulos formativos. En este contexto se podría concluir que el rendimiento académico está vinculado a las aptitudes del estudiantado.

1.4.2 CALIFICACIÓN

La calificación son las notas expresadas en forma cuantitativa o cualitativa a partir de las cuales se mide o valora el rendimiento académico de los o las estudiantes.

Según (RUIZ CORDOVA, 2009, pág. 3) indica que:

“Grado de una escala establecida, expresado mediante una denominación o una puntuación, que se asigna a una persona para valorar el nivel de suficiencia o insuficiencia de los conocimientos o formación mostrados”

De acuerdo (Ruíz Córdoba, 2009) en su artículo de investigación *“Evaluación vs. Calificación”* da a conocer que:

“El término calificación está referido a la valoración del rendimiento escolar o académico. Calificar, por tanto, es una actividad más restrictiva que evaluar. La calificación será la expresión cualitativa (apto / no apto) o cuantitativa (10,9,8,7,.....1,0) del juicio de valor que emitimos sobre la actividad desarrollada y logros del alumno. En este juicio de valor se suele querer expresar el grado de suficiencia o insuficiencia, conocimientos, destrezas y habilidades de los estudiantes, cómo resultado de algún tipo de prueba, actividad, examen o proceso evaluativo”.

La calificación universitaria o sencillamente nota se determina a través de un procedimiento usado para valorar y categorizar el rendimiento académico de los alumnos.

La lista de las calificaciones se evidencia en un documento que de acuerdo a la institución, en este caso específico en la Universidad Católica de Cuenca motivo de la presente investigación, reciben el nombre de historial académico desde la percepción del estudiante o certificado de registro de calificaciones desde la percepción de los catedráticos, esta calificación se categoriza en cuatro categorías que son:

- a) Muy satisfactorio mayor o igual a 85 puntos sobre 100 puntos: considerados como alumnos de alto rendimiento académico, en algunos casos ameritan el otorgamiento de becas a los estudiantes
- b) Satisfactorio entre el rango de mayor a 69 puntos a 84 puntos sobre 100: son estudiantes que son promovidos al siguiente nivel o ciclo académico.

- c) Insatisfactorio entre el rango de mayor o igual a 50 puntos a 69 puntos sobre 100: son estudiantes que tienen derecho a rendir un examen supletorio en el cual deberán sacar 70 o más puntos para ser promovidos al siguiente nivel o ciclo académico.
- d) Muy insatisfactorio menor 50 puntos sobre 100: son estudiantes que pierden directamente el nivel o ciclo académico sin tener derecho a rendir el examen supletorio.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Debido al diseño la investigación desarrollada no es experimental, ya que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Como manifiesta (Kerlinger, 1979, pág. 142): lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

La investigación no experimental de acuerdo a (Valera, 2004):

“Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural”.

Para la realización de la investigación se va a aplicar adicionalmente la modalidad bibliográfica documental; la cual tiene la intención de detectar, acrecentar y profundizar los enfoques de las conceptualizaciones, teorías, y criterios de varios autores sobre los instrumentos de evaluación sumativa en la educación superior, basándose en documentos, libros, tesis de pre y posgrado, revistas científicas, otras publicaciones, páginas web, etc.

Los tipos de niveles a implementar en esta investigación son:

- a) **Básica.**- Apelaremos a lo básico de nuestra investigación que nos permita manifestar con facilidad las cuestiones planteadas que se tengan a mano de los autores implicados.

- b) **Ampliada.**- Como va avanzando el proceso diremos que se acrecienta la información, de esta manera la investigación cuenta con mayores argumentos para resolver la problemática académica planteada.

c) **Evaluativa.**- se considera necesario que en la última etapa de cada investigación se valore para saber con seguridad que datos abordó la investigación y que probabilidades de solución tiene la problemática planteada en la misma.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por el tipo de investigación esta tesis será de tipo correlacional y de campo.

2.2.1 INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL.

Esta investigación es del tipo correlacional ya que tiene como primordial intención, conocer el comportamiento de una variable con respecto de la otra, permitiendo valorar el grado de relación e influencia. Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables, en otras palabras, miden cada variable presuntamente relacionada y analizan la correlación, tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba.

(Hernández , Fernández , & Baptista , 2003, pág. 123) Manifiesta que:

“La investigación correlacional es un tipo de investigación social que tiene como objetivo “medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, en un contexto en particular, y que tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos”.

Según indica (Kalla , 2013) :

“Un estudio correlacional determina si dos variables están correlacionadas o no. Esto significa analizar si un aumento o disminución en una variable coincide con un aumento o disminución en la otra variable. Es muy importante tener en cuenta que correlación no implica causalidad”.

El tema de investigación de la presente tesis se pretende determinar la relación que existe entre el rendimiento académico (variable dependiente) con los instrumentos de

evaluación sumativa (variable independiente) en la asignatura de Física I de las carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca.

2.2.1.1 TIPOS DE CORRELACIONES.

- a) **Correlación positiva:** la correlación positiva entre dos variables tiene parte cuando un aumento en una variable conduce a un aumento en la otra y una disminución en una conduce a una disminución en la otra.
- b) **Correlación negativa:** la correlación negativa sucede cuando un aumento en una variable conduce a una disminución en la otra y viceversa.
- c) **Sin correlación:** dos variables no están correlacionadas cuando un cambio en una no conduce a un cambio en la otra y viceversa.

Habitualmente se utiliza un coeficiente de correlación en el caso de un estudio correlacional. Varía entre +1 y -1. Un valor cercano a +1 indica una fuerte correlación positiva, mientras que un valor cercano a -1 indica una fuerte correlación negativa. Un valor cercano a cero muestra que las variables no están correlacionadas.

2.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

De acuerdo a (Arnal, Del Rincón, & Latorre, 1996) la investigación de campo se define como:

“El proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social, o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada)”.

Este tipo de investigación es también denominada como investigación in situ, ya que se realiza en el mismo lugar en donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite la comprensión más a fondo de parte del investigador, ya que puede operar los datos con

mayor seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales.

Para nuestro caso, la presente investigación es de campo porque se efectúa en el mismo lugar en que sucede el fenómeno investigado. Se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, para lo cual se acudirá a las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca para obtener información sobre el problema a ser investigado.

2.2.3 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA

Se puede definir a la investigación documental bibliográfica como parte fundamental de un proceso de investigación científica, instaurándose en una estrategia donde se observa y reflexiona metódicamente sobre realidades, sean estas teóricas o no; utilizando para ello diferentes tipos de documentos. Esta investigación analiza, interpreta y muestra informaciones sobre un contenido determinado, utilizando para ello un método de análisis. El objetivo es obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la investigación científica.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación según el proceso formal se realizará aplicando el método hipotético – deductivo, ya que éste presenta varios aspectos esenciales como son: la observación del fenómeno a estudiar, la creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, la deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y la verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Según su punto de partida esta investigación utiliza el método analítico, ya que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para

observar las causas, la naturaleza y los efectos. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto de estudio para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede explicar, hacer analogías y comprender mejor su comportamiento.

2.3.1 MÉTODO CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN

El método científico de investigación según se expresa en (ECURED - Conocimiento con todos y para todos - , 2014):

“El método científico se considera al conjunto de pasos sistemáticos e instrumentos que nos lleva a un conocimiento científico. Estos pasos nos permiten llevar a cabo una investigación”.

El método científico es concebido como un procedimiento aplicado a cualquier problema el cual garantiza su solución, la mayoría de los investigadores trabajan conforme a ciertas reglas generales, que a través de la experiencia han verificado ser útiles. La descripción y aplicación de estas reglas y procedimientos es lo que se conoce como método científico de investigación.

2.3.2 MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO

Según se indica en (DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA, 2015) :

“El método hipotético-deductivo es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia. Este método obliga a combinar

la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación)”.

El método hipotético-deductivo es un proceso iterativo, es decir, que se repite constantemente, durante el cual se examinan hipótesis a la luz de los datos que van arrojando los experimentos. Si la teoría no se ajusta a los datos, se ha de cambiar la hipótesis o modificarla a partir de inducciones. Se actúa entonces en ciclos deductivos-inductivos para explicar el fenómeno que queremos conocer.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

El instrumento a utilizar es la ficha de observación debido a que este instrumento es adecuado para poder establecer una relación entre la hipótesis y los hechos reales, a través de la técnica de la observación. La observación es el procedimiento de investigación que consiste en usar todos nuestros sentidos para captar la realidad. La observación científica o de investigación es metódica, sistematizada y ordenada.

Para el caso de nuestra investigación la observación será indirecta, ya que se la realiza a través de documentos elaborados por otros, se registran los datos en fichas de observación.

2.4.1 FICHA DE OBSERVACIÓN

La ficha de observación permite registrar la descripción detallada de las cosas observadas e investigadas, además, hace posible la recolección de datos. Vale mencionar que la ficha de observación es aquel documento mediante el cual será posible recolectar toda la información sobre la calidad de los instrumentos de evaluación que se aplican en la asignatura de Física de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

En la ficha de observación a utilizar tendrá que validar los siguientes criterios:

a) **Validez de contenido:** Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.

- i. **Criterio curricular:** Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza en el 90%.
- ii. **Criterio bibliográfico:** Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en un 95% o más. (*Mejía, 2005*)

b) **Valoración explícita en el 100% de los ítems del instrumento de evaluación.**

c) **Tipo de preguntas del instrumento:** opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.

2.5 POBLACIÓN

La población con la que se realizó esta investigación está constituida por los estudiantes de los tres paralelos matriculados en el primer ciclo de la carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I:

Tabla 2.1 Población: conjunto total de estudiantes observados para la investigación

INFORMANTES	FRECUENCIA
Estudiantes	107

Elaborado por: Santiago Moscoso

2.6 MUESTRA.

La muestra se calcula de manera estratificada en función de los paralelos de primer ciclo de las carreras de Arquitectura e Ing. Civil del periodo lectivo 2014 – 2015. Para el cálculo de la muestra se aplica la fórmula de (Murray, Spiegel, & J., 2009) para dimensionar la muestra en poblaciones finitas:

$$m = \frac{N}{(ME^2(N - 1) + 1)}$$

Donde,

N = Población

ME = Margen de error (5%)

m = Muestra

Obteniendo una muestra de 85 estudiantes tal y como se detalla a continuación:

Tabla 2.2 Calcula de la muestra de la población de estudio

Población	N=	107
Margen de error	ME=	0,05
Muestra calculada	m=	84,58498
Muestra a utilizar	m=	85 estudiantes

Elaborado por: Santiago Moscoso

Los resultados de la muestra estratificada en función de los paralelos se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2.3 Muestra estratificada de la población de estudio

MUESTRA ESTRATIFICADA				
ESTRATOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE (%)	MUESTRA	MUESTRA REDONDEADA
PARALELO A ING CIVIL	39	36,45%	30,830	31
PARALELO B ING CIVIL	35	32,71%	27,667	28
PARALELO A ARQUITECTURA	33	30,84%	26,086	26
TOTAL	107	100,00%	84,584	85
TOTAL MUESTRA	85 estudiantes			

Elaborado por: Santiago Moscoso

2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 2.4 Operacionalización de la variable

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Rendimiento académico (variable dependiente)	Calificación obtenida por los estudiantes en escala centesimal sin decimales en pruebas o exámenes de inter y fin de ciclo, referido al Reglamento General de Estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca en la modalidad de ciclos	<p>Muy satisfactorio: (estudiantes de excelencia)</p> <p>Satisfactorio: (estudiantes aprueban asignatura)</p> <p>Insatisfactorio: (estudiantes suspensos)</p> <p>Muy insatisfactorios: (estudiantes que reprueban la asignatura)</p>	<p>Muy satisfactorio: ≥ 85 puntos</p> <p>Satisfactorio: ≥ 70 y \leq a 84 puntos</p> <p>Insatisfactorio: \geq a 50 y \leq a 69 puntos</p> <p>Muy Insatisfactorio: \leq a 49 puntos</p>	<p>Técnica: Observación (contrastación de calificaciones obtenidas por los estudiantes)</p> <p>Instrumentos: Actas de calificaciones de los estudiantes</p>
Instrumentos de evaluación (variable independiente)	Los instrumentos de evaluación son herramientas que usa el profesor necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza - aprendizaje.	Totalmente Adecuados	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>iii. Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza en el 90%.</p> <p>iv. Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en un 95% o más. (Mejía, 2005)</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: Cf = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado.</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de observación</p>

			<p>x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: <i>0,66 a 1 Muy confiable (Mejía, 2005)</i></p> <p>3) Valoración explicita en el 100% de los ítems del instrumento de evaluación</p> <p>4) El 90% o más de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto</p>	
		<p>Medianamente Adecuados</p>	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>a) Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre el 80 y 89%.</p> <p>b) Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia entre en un 90 al 94% .</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: C_f = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado. x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: <i>0,54 a 0,65 Confiable</i></p>	

			<p>3) Valoración explícita en los ítems del instrumento de evaluación de manera parcial.</p> <p>4) Entre el 80 al 89% o más de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.</p>	
		Inadecuados	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>a) Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza menos al 80%.</p> <p>b) Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia menos del 90%.</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: Cf = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado. x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: 0,53 o menos Confiabilidad nula.</p> <p>3) No tiene valoración explícita en los ítems del instrumento.</p> <p>4) Menos del 80% de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.</p>	

Elaborado por: Santiago Moscoso

2.8 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se utilizó para el análisis de resultados estadística descriptiva, ya que esta permite recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de las variables además de la elaboración de gráficos de barras y/o pasteles. Para la validación de la hipótesis se utilizara el método de chi – cuadrado debido a que éste suministra un modelo ideal sobre los límites probables que deberían regir las fluctuaciones en la aparición de un determinado valor aleatorio, dependiendo del grado de libertad que tiene frente a otras variables similares dentro de un conjunto de datos analizados.

Una vez culminada la etapa de recopilación de la información, se la procesa de acuerdo a los siguientes pasos:

1. Se revisó de manera crítica la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente entre otras.
2. Se tabularon los cuadros según variables de la hipótesis propuesta.
3. Se representó gráficamente.
4. Se analizó los resultados estadísticos de acuerdo con los objetivos e hipótesis planteados.
5. Se interpretó los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
6. Se comprobó y verificó la hipótesis.
7. Se estableció conclusiones y recomendaciones.

2.9 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para el plan de recolección se procede de la siguiente manera.

Tabla 2.5 Plan de recolección de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la presente investigación.
2.- ¿De qué personas u objetos?	2 Docentes y 85 estudiantes
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Los instrumentos de evaluación sumativa y su relación con el Rendimiento académico.
4.- ¿Quién?	El maestrante Ing. Santiago Moscoso
5.- ¿Cuándo?	De diciembre del 2014 a Julio del 2015.
6.- ¿Dónde?	En las Carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca
7.- ¿Cuántas veces?	Cuatro vez
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Fichas de observación
9.- ¿Con qué?	Instrumentos de evaluación, sílabos, actas de calificaciones
10.- ¿En qué situación?	En las aulas de la Unidad Académica y las oficinas de Docentes TC de la misma

Elaborado por: Santiago Moscoso

2.10 HIPÓTESIS

Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.

CAPÍTULO III: EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En primera instancia se obtuvo el sílabo de la asignatura de Física 1 de las carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, pudiendo obtener la siguiente información del instrumento antes mencionado:

Tabla 3. 1 Datos informativos del Sílabo de Física I de Ing. Civil

DATOS INFORMATIVOS	
Asignatura	Física I
Unidad de Organización curricular	Fundamentos de la disciplina (ciencias exactas)
Carrera	Ing. Civil
Código de la asignatura	IC.FT.103
Créditos	5
Semestre	Primero
Prerrequisitos	N/A
Correquisitos	N/A

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 2 Datos informativos del Sílabo de Física I de Arquitectura

DATOS INFORMATIVOS	
Asignatura	Física I
Unidad de Organización curricular	Fundamentos de la disciplina (ciencias exactas)
Carrera	Arquitectura
Código de la asignatura	AR.FT.103
Créditos	5
Semestre	Primero
Prerrequisitos	N/A
Correquisitos	N/A

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 3 Bloques temáticos, contenidos y resultados de aprendizaje de los sílabos de Física I de Ing. Civil y Arquitectura

BLOQUE TEMÁTICO	CONTENIDOS	RESULTADO DE APRENDIZAJE
1.- INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA, COMPOSICIÓN Y DESCOMPOSICIÓN DE VECTORES	1. Definición 2. Concepto de medida 3. Unidades y patrones 4. Sistema de unidades 5. Conversión de unidades 6. Magnitudes escalares y vectoriales 7. Fuerza representación gráfica 8. Componentes de un vector 9. Resultante o vector suma 10. Componentes rectangulares 11. Operaciones con vectores 12. Vector Diferencia 13. Problemas	1.1 RECONOCE los diferentes sistemas de unidades y el procedimiento de conversión entre ellas 1.2 RESUELVE operaciones con vectores
2.- MOVIMIENTO RECTILÍNEO	1. Reposo y movimiento 2. Clases de movimiento 3. Velocidad media 4. Velocidad instantánea 5. Aceleraciones media e instantánea 6. Movimiento uniforme, movimiento variado y movimiento uniformemente variado – expresiones de cálculo 7. Gravedad y lanzamiento vertical de los cuerpos. 8. Problemas de aplicación	2.1 RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento rectilíneo.
3.- MOVIMIENTO DE PROYECTILES	1. Lanzamiento horizontal 2. El problema general de las trayectorias 3. Dedución de las expresiones de cálculo 4. Problemas de aplicación	3.1 RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento de proyectiles.
4.- MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME	1. Movimiento en una trayectoria circular 2. Aceleración centrípeta 3. Fuerza centrípeta 4. Peralte de curvas 5. Problemas de aplicación	4.1 RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento circular.

Elaborado por: Santiago Moscoso

Vale recalcar que los bloques temáticos de la asignatura son los mismos para las dos carreras tanto la de Ingeniería Civil como la de Arquitectura.

Basados en los bloques temáticos, contenidos y los resultados de aprendizaje se han preparado, desarrollarlo, validado y aplicado los instrumentos de evaluación sumativa para cada uno de los bloques temáticos los mismos que se encuentran en los Anexos del II al V y los instrumentos de evaluación sumativa aplicados por la docente titular de la asignatura de Física I en la carrera de Ing. Civil y Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca se encuentra en los Anexos del VI al IX.

Cada uno de los instrumentos de evaluación sumativa de los cuatro bloques desarrollados, tanto por la docente como los aplicados en el presente trabajo de investigación, se le valoró a cada uno mediante la ficha de observación que considera los siguientes criterios:

- a) Validez de contenido
 - i. Criterio curricular
 - ii. Criterio bibliográfico
- b) Índice de confiabilidad
- c) Cantidad de preguntas
- d) Valoración de los ítems
- e) Tipo de preguntas

En la siguiente tabla se puede observar la ficha de observación desarrollada para valorar a los instrumentos de evaluación sumativa.

Tabla 3.4 Ficha de observación de los instrumentos de evaluación sumativa

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, en otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalúe mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90% preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80% preguntas
Valores	CATEGORÍAS		PONDERACIÓN	
	Totalmente adecuados		3	
	Medianamente adecuados		2	
Inadecuados		1		
Puntajes	Puntaje máximo a obtener		18	
	Puntaje mínimo a obtener		6	

Nota: Cada escala marcada se multiplicara por la ponderación de la misma, y el resultado final será la sumatoria de los 6 criterios

Nota: Los rangos para determinar el tipo de instrumento son: de 15 a 18 totalmente adecuados; de 14 a 11 medianamente adecuados y de 6 a 10 inadecuados

Elaborado por: Santiago Moscoso

A continuación se representa las ocho (8) fichas de observación ya aplicadas a cada uno de los instrumentos de evaluación tanto del docente como los desarrollados para el presente trabajo de investigación

Tabla 3.5 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 1

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
MAESTRANTE BLOQUE DEL 1				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados >= 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
		X		
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
		X		
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90% preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80% preguntas
		X		
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes	Puntaje máximo a obtener	18		
	Puntaje mínimo a obtener	6		
PUNTAJE OBTENIDO		18		

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3.6 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 2

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
MAESTRANTE BLOQUE DEL 2				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados >= 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
		X		
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
		X		
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90% preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80% preguntas
		X		
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes	Puntaje máximo a obtener	18		
	Puntaje mínimo a obtener	6		
PUNTAJE OBTENIDO		18		

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3.7 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 3

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
MAESTRANTE BLOQUE DEL 3				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
		X		
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
		X		
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90% preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80% preguntas
		X		
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes	Puntaje máximo a obtener	18		
	Puntaje mínimo a obtener	6		
PUNTAJE OBTENIDO		18		

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3.8 Ficha de observación del instrumento del maestrante del Bloque 4

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
MAESTRANTE BLOQUE DEL 4				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
		X		
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
		X		
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90% preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80% preguntas
		X		
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes	Puntaje máximo a obtener	18		
	Puntaje mínimo a obtener	6		
PUNTAJE OBTENIDO		18		

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3.9 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 1

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
DOCENTE BLOQUE 1				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
				X
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
			X	
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90%preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80%preguntas
				X
Valores	Totalmente adecuados		3	
	Medianamente adecuados		2	
	Inadecuados		1	
Puntajes			18	
			6	
PUNTAJE OBTENIDO			10	

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 10 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 2

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
DOCENTE BLOQUE 2				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
				X
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
			X	
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90%preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80%preguntas
				X
Valores	Totalmente adecuados		3	
	Medianamente adecuados		2	
	Inadecuados		1	
Puntajes			18	
			6	
PUNTAJE OBTENIDO			13	

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 11 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 3

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA				
DOCENTE BLOQUE 3				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
		X		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
		X		
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oprtunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
				X
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
			X	
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90%preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80%preguntas
				X
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes		18		
		6		
PUNTAJE OBTENIDO		12		

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3.12 Ficha de observación del instrumento del docente del Bloque 4

DOCENTE BLOQUE 4				
CRITERIO	SUBCRITERIO	ESCALA		
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre:	Totalmente adecuados >= 90%	Medianamente adecuados 80 a 89%	Inadecuados < al 80%
			X	
VALIDEZ DE CONTENIDO	Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en:	Totalmente adecuados >= 95%	Medianamente adecuados 90 a 94%	Inadecuados < al 90%
			X	
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD	Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.	Totalmente adecuados entre 0,66 a 1	Medianamente adecuados entre 0,54 y 0,65	Inadecuados < 0,54
		X		
NÚMERO DE PREGUNTAS	Permite que se evalué mayor cantidad de contenidos y da oprtunidad a evaluar de manera integral los temas. El número de preguntas es:	Totalmente adecuados >= 8	Medianamente adecuados 6 y 8	Inadecuados < 6
				X
VALORACIÓN DE ITEMS	La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor	Todos los ítems tienen explícita su valoración	Algunos de los ítems tienen explícita su valoración	Ninguno de los ítems tienen explícita su valoración
			X	
TIPOS DE PREGUNTAS	Las preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.	Totalmente adecuados >= 90%preguntas	Medianamente adecuados entre 80% y 89% de preguntas	Inadecuados < 80%preguntas
				X
Valores	Totalmente adecuados	3		
	Medianamente adecuados	2		
	Inadecuados	1		
Puntajes		18		
		6		
PUNTAJE OBTENIDO		11		

Elaborado por: Santiago Moscoso

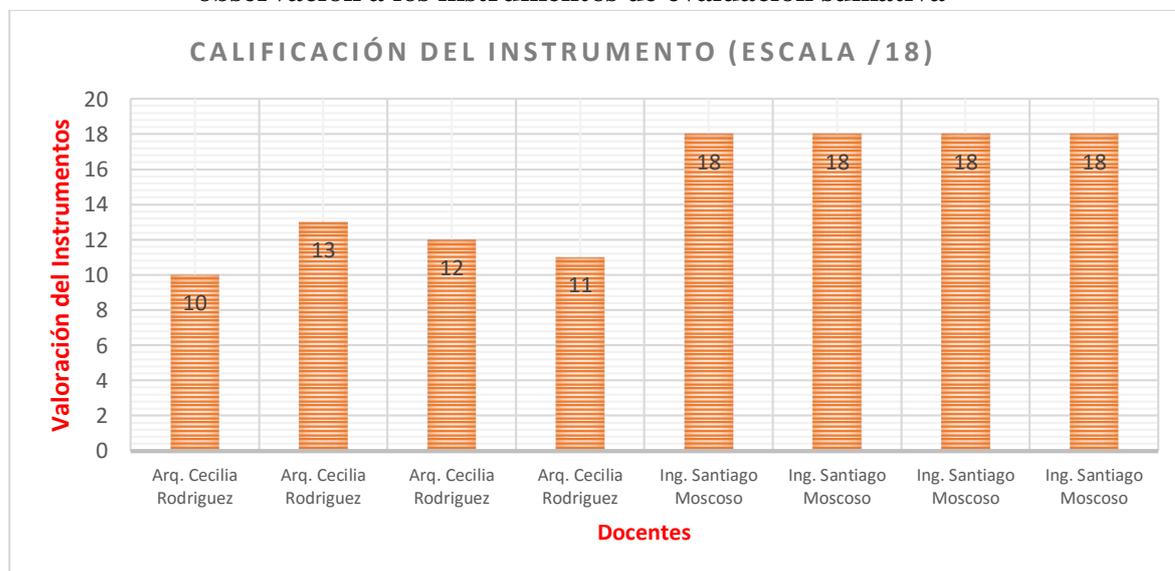
Los resultados de las valoraciones obtenidas a través de las fichas de observación aplicadas tanto a los instrumentos de evaluación de la docente como las realizadas por mi persona para el desarrollo del presente trabajo de investigación se describen en la siguiente tabla:

Tabla 3.13 Resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa

	BLOQUE	DOCENTE	CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO (escala /18)	PORCENTAJE (%)	TIPO DE INSTRUMENTO
DOCENTE TITULAR DE LA ASIGNATURA	1	Arq. Cecilia Rodriguez	<u>10</u>	55,56%	Inadecuado
	2	Arq. Cecilia Rodriguez	<u>13</u>	72,22%	Medianamente adecuado
	3	Arq. Cecilia Rodriguez	<u>12</u>	66,67%	Medianamente adecuado
	4	Arq. Cecilia Rodriguez	<u>11</u>	61,11%	Medianamente adecuado
MAESTRANTE	1	Ing. Santiago Moscoso	18	100,00%	Totalmente adecuado
	2	Ing. Santiago Moscoso	18	100,00%	Totalmente adecuado
	3	Ing. Santiago Moscoso	18	100,00%	Totalmente adecuado
	4	Ing. Santiago Moscoso	18	100,00%	Totalmente adecuado

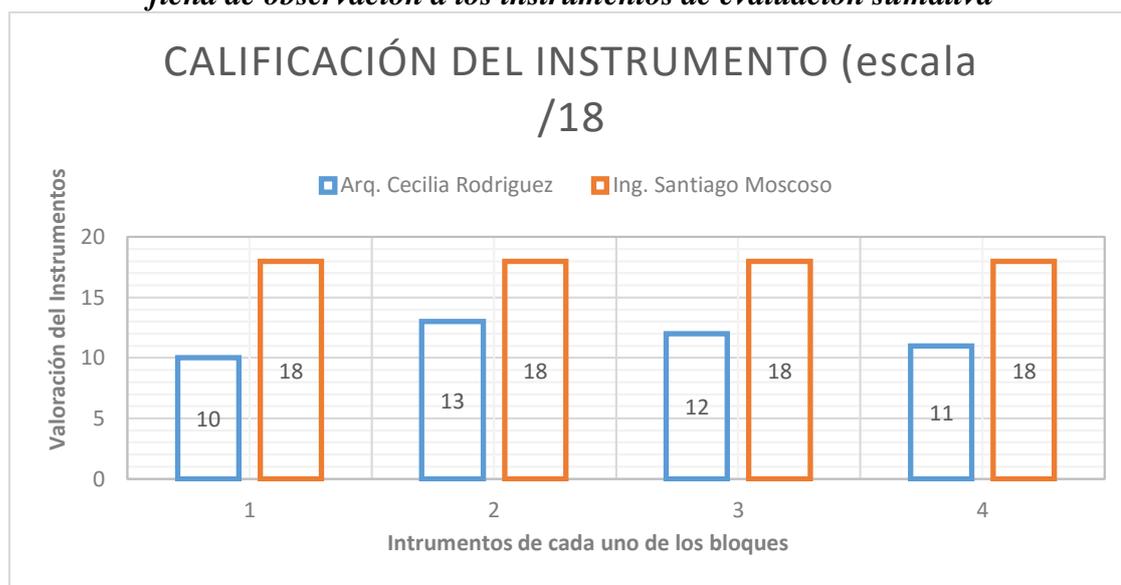
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.1 Diagrama de barras de los resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.2 Diagrama de barras comparativo de los resultados de la aplicación de la ficha de observación a los instrumentos de evaluación sumativa



Elaborado por: Santiago Moscoso

De manera preliminar se puede concluir, por los resultados de los instrumentos de observación, que la docente titular de la asignatura parece no contemplar en sus instrumentos de evaluación la valoración de ítems y que los tipos de preguntas que utiliza no son los adecuados. La mayoría de los docentes, por no decir todos, utiliza preguntas abiertas como por ejemplo ítems de desarrollo de problemas, sin estipular criterios de evaluación ni la valoración de la pregunta.

Posterior a la valoración de los instrumentos de evaluación mediante las fichas de observación se procedió a obtener el acta de calificaciones de la docente de cada uno de los bloques y a calificar los instrumentos desarrollados y aplicados para la presente investigación. En adición se procedió a trasladar el valor de las calificaciones que están en función del número de dificultades a una escala centesimal (/100).

En la siguiente tabla se muestra en detalle las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la muestra, tanto en los instrumentos aplicados por el profesor como en los instrumentos diseñados para el desarrollo de la tesis.

Tabla 3. 14 Resultados de las calificaciones obtenidas en escala centesimal de los instrumentos aplicados por la docente en comparación con los instrumentos aplicados por el maestrante.

ESTUDIANTE NRO.	NOTAS										COMPARATIVO
	BLOQUE 1 PROFESOR	BLOQUE 1 MAESTRANTE	BLOQUE 2 PROFESOR	BLOQUE 2 MAESTRANTE	BLOQUE 3 PROFESOR	BLOQUE 3 MAESTRANTE	BLOQUE 4 PROFESOR	BLOQUE 4 MAESTRANTE	PROMEDIO PROFESOR	PROMEDIO MAESTRANTE	
1	38	85	59	89	82	91	59	64	59,50	82,33	MAESTRANTE > PROFESOR
2	90	99	83	95	39	73	83	88	73,75	88,65	MAESTRANTE > PROFESOR
3	49	61	63	75	74	93	63	76	62,25	76,14	MAESTRANTE > PROFESOR
4	31	36	78	93	76	93	78	88	65,75	77,45	MAESTRANTE > PROFESOR
5	49	91	80	94	60	90	80	87	67,25	90,50	MAESTRANTE > PROFESOR
6	84	94	45	69	36	79	49	71	53,50	78,29	MAESTRANTE > PROFESOR
7	60	80	45	70	83	95	45	54	58,25	74,86	MAESTRANTE > PROFESOR
8	39	54	76	88	82	92	66	78	65,75	78,03	MAESTRANTE > PROFESOR
9	32	58	78	79	88	88	78	92	69,00	79,21	MAESTRANTE > PROFESOR
10	37	50	46	66	45	86	46	54	43,50	64,07	MAESTRANTE > PROFESOR
11	37	51	43	76	44	77	43	46	41,75	62,40	MAESTRANTE > PROFESOR
12	68	80	48	59	81	94	48	54	61,25	71,69	MAESTRANTE > PROFESOR
13	75	86	35	62	58	81	35	51	50,75	70,00	MAESTRANTE > PROFESOR
14	49	78	31	51	42	76	31	35	38,25	59,93	MAESTRANTE > PROFESOR
15	65	74	88	70	74	76	88	71	78,75	72,83	PROFESOR > MAESTRANTE
16	48	70	74	86	48	60	74	86	61,00	75,50	MAESTRANTE > PROFESOR
17	45	76	89	100	79	99	84	71	74,25	86,45	MAESTRANTE > PROFESOR
18	83	88	85	98	19	51	81	98	67,00	83,63	MAESTRANTE > PROFESOR
19	22	33	59	62	68	73	59	59	52,00	56,68	MAESTRANTE > PROFESOR
20	42	55	95	99	45	63	95	100	69,25	79,25	MAESTRANTE > PROFESOR

CAPITULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

21	22	33	83	69	60	86	94	71	64,75	64,75	NOTAS IGUALES
22	72	90	28	51	91	91	28	33	54,75	66,33	MAESTRANTE > PROFESOR
23	62	85	42	75	67	86	47	56	54,50	75,41	MAESTRANTE > PROFESOR
24	84	98	63	75	61	90	63	71	67,75	83,49	MAESTRANTE > PROFESOR
25	22	53	72	78	84	68	72	86	62,50	71,17	MAESTRANTE > PROFESOR
26	100	95	58	61	85	88	58	23	75,25	66,81	PROFESOR > MAESTRANTE
27	78	90	64	82	42	64	64	73	62,00	77,24	MAESTRANTE > PROFESOR
28	69	85	59	77	65	74	59	79	63,00	78,78	MAESTRANTE > PROFESOR
29	49	71	64	81	60	77	74	76	61,75	76,41	MAESTRANTE > PROFESOR
30	62	73	60	77	68	88	60	71	62,50	77,25	MAESTRANTE > PROFESOR
31	80	88	49	88	23	55	49	51	50,25	70,50	MAESTRANTE > PROFESOR
32	47	70	68	76	36	38	68	72	54,75	63,99	MAESTRANTE > PROFESOR
33	48	73	54	61	29	30	54	62	46,25	56,51	MAESTRANTE > PROFESOR
34	61	72	44	65	84	91	44	74	58,25	75,45	MAESTRANTE > PROFESOR
35	49	78	32	32	40	54	32	51	38,25	53,83	MAESTRANTE > PROFESOR
36	43	87	46	62	45	56	56	58	47,50	65,74	MAESTRANTE > PROFESOR
37	66	87	90	75	84	86	90	40	82,50	72,00	PROFESOR > MAESTRANTE
38	74	94	78	90	65	66	78	88	73,75	84,50	MAESTRANTE > PROFESOR
39	80	92	92	96	48	54	92	30	78,00	67,80	PROFESOR > MAESTRANTE
40	80	90	84	91	38	58	83	95	71,25	83,54	MAESTRANTE > PROFESOR
41	83	94	64	86	28	52	74	90	62,25	80,50	MAESTRANTE > PROFESOR
42	58	60	41	53	39	42	41	71	44,75	56,25	MAESTRANTE > PROFESOR
43	30	61	56	58	32	33	56	59	43,50	52,61	MAESTRANTE > PROFESOR
44	41	71	59	68	38	51	59	76	49,25	66,46	MAESTRANTE > PROFESOR
45	39	52	33	33	83	96	33	39	47,00	55,02	MAESTRANTE > PROFESOR
46	66	86	69	86	76	94	70	91	70,25	89,19	MAESTRANTE > PROFESOR
47	39	54	55	55	62	72	49	71	51,25	63,00	MAESTRANTE > PROFESOR

CAPITULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

48	15	36	78	90	67	77	78	92	59,50	73,70	MAESTRANTE > PROFESOR
49	42	56	35	36	82	66	35	35	48,50	48,25	PROFESOR > MAESTRANTE
50	82	92	40	71	11	52	40	74	43,25	72,21	MAESTRANTE > PROFESOR
51	47	71	64	87	32	33	64	72	51,75	65,90	MAESTRANTE > PROFESOR
52	13	25	44	71	94	87	44	74	48,75	64,25	MAESTRANTE > PROFESOR
53	59	61	72	80	25	59	72	78	57,00	69,51	MAESTRANTE > PROFESOR
54	31	30	69	89	84	97	70	87	63,50	75,75	MAESTRANTE > PROFESOR
55	77	89	74	78	17	19	64	86	58,00	67,97	MAESTRANTE > PROFESOR
56	42	53	83	86	23	25	83	90	57,75	63,51	MAESTRANTE > PROFESOR
57	46	56	39	76	70	89	39	65	48,50	71,45	MAESTRANTE > PROFESOR
58	42	51	64	88	64	77	64	86	58,50	75,50	MAESTRANTE > PROFESOR
59	34	52	59	80	47	73	59	89	49,75	73,50	MAESTRANTE > PROFESOR
60	47	77	65	86	41	67	65	87	54,50	79,25	MAESTRANTE > PROFESOR
61	68	87	69	85	60	92	69	81	66,50	86,36	MAESTRANTE > PROFESOR
62	40	49	46	72	40	86	46	75	43,00	70,50	MAESTRANTE > PROFESOR
63	74	75	82	92	31	31	82	95	67,25	73,22	MAESTRANTE > PROFESOR
64	35	69	69	76	22	66	71	84	49,25	73,87	MAESTRANTE > PROFESOR
65	61	75	48	77	29	75	43	75	45,25	75,50	MAESTRANTE > PROFESOR
66	67	73	68	75	62	90	71	77	67,00	78,57	MAESTRANTE > PROFESOR
67	62	69	66	65	64	56	66	63	64,50	63,16	PROFESOR > MAESTRANTE
68	47	70	69	93	45	88	69	84	57,50	83,75	MAESTRANTE > PROFESOR
69	79	86	30	82	40	73	30	70	44,75	77,75	MAESTRANTE > PROFESOR
70	9	59	48	73	62	89	56	85	43,75	76,50	MAESTRANTE > PROFESOR
71	74	87	32	88	19	72	32	52	39,25	74,83	MAESTRANTE > PROFESOR
72	48	75	33	60	21	81	33	56	33,75	68,00	MAESTRANTE > PROFESOR
73	75	85	42	77	63	87	49	62	57,25	77,75	MAESTRANTE > PROFESOR
74	66	77	49	78	23	73	48	78	46,50	76,50	MAESTRANTE > PROFESOR

CAPITULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

75	62	68	42	65	35	77	42	75	45,25	71,30	MAESTRANTE > PROFESOR
76	61	87	63	71	80	90	63	76	66,75	81,00	MAESTRANTE > PROFESOR
77	68	79	78	87	90	88	78	67	78,50	80,15	MAESTRANTE > PROFESOR
78	39	75	30	72	48	83	30	55	36,75	71,25	MAESTRANTE > PROFESOR
79	49	86	69	81	29	64	61	80	52,00	77,79	MAESTRANTE > PROFESOR
80	26	70	63	73	81	95	63	91	58,25	82,27	MAESTRANTE > PROFESOR
81	17	89	55	77	44	82	45	82	40,25	82,50	MAESTRANTE > PROFESOR
82	22	55	62	72	38	88	62	84	46,00	74,73	MAESTRANTE > PROFESOR
83	24	66	44	70	63	77	44	71	43,75	70,91	MAESTRANTE > PROFESOR
84	35	70	46	67	32	76	56	73	42,25	71,50	MAESTRANTE > PROFESOR
85	46	91	84	86	82	97	84	91	74,00	91,29	MAESTRANTE > PROFESOR
86	19	71	31	52	13	65	31	61	23,50	62,25	MAESTRANTE > PROFESOR
87	32	75	49	75	65	89	42	72	47,00	77,63	MAESTRANTE > PROFESOR
52,06	71,82	59,31	75,15	53,95	73,79	59,48	71,37				
100	99	95	100	94	98	95	100	56,20	73,03		
9	25	28	32	11	18	28	23				

LEYENDA ROJA MENOR
LEYENDA VERDE MAYOR
LEYENDA AMARILLA IGUAL

Elaborado por: Santiago Moscoso

3.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el procesamiento e interpretación de los resultados obtenidos se realizan las siguientes actividades:

1. Se hace un análisis estadístico de las calificaciones obtenidas por el docente y los instrumentos diseñados para la presente investigación, para ello se emplean dos procedimientos, en los cuales, se enfatizan las tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos propuestos y la hipótesis planteada. Para el análisis, cálculos y realización de los gráficos estadísticos se utiliza un paquete informático. El primer procedimiento emplea un análisis en función de diez clases en concordancia con la escala centesimal del rendimiento académico (100); y el segundo procedimiento esta en correspondencia a la operacionalización de la variable dependiente rendimiento académico en cuatro clases de acuerdo a sus cuatro categorías:
 - i. Muy satisfactorio: (estudiantes de excelencia)
 - ii. Satisfactorio: (estudiantes aprueban asignatura)
 - iii. Insatisfactorio: (estudiantes suspensos)
 - iv. Muy insatisfactorios: (estudiantes que reprueban la asignatura)
2. Se interpretan los resultados.
3. Se comprueba la hipótesis utilizando el método de chi cuadrado.
4. Se establecen las conclusiones y recomendaciones respectivas.

3.2.1 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA (DIEZ CLASES) Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CALIFICACIONES DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para el análisis estadístico e interpretación de los histogramas de frecuencia en función del rendimiento académico se lo desglosa por cada uno de los bloques, tanto del docente como del maestrante, se hacen cuadros comparativos y se calcula el promedio final de los bloques. Esto se lo realizará de dos maneras con 10 clases de la escala centesimal de la siguiente manera:

- i. Clase 1 ↔ 1 a 10 puntos
-

- ii. Clase 2 ↔ 11 a 20 puntos
- iii. Clase 3 ↔ 21 a 30 puntos
- iv. Clase 4 ↔ 31 a 40 puntos
- v. Clase 5 ↔ 41 a 50 puntos
- vi. Clase 6 ↔ 51 a 60 puntos
- vii. Clase 7 ↔ 61 a 70 puntos
- viii. Clase 8 ↔ 71 a 80 puntos
- ix. Clase 9 ↔ 81 a 90 puntos
- x. Clase 10 ↔ 91 a 100 puntos

3.2.1.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL BLOQUE 1

Para el bloque 1 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 15 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 1.

BLOQUE 1 PROFESOR		BLOQUE 1 MAESTRANTE	
Media	52,057	Media	71,816
Error típico	2,203	Error típico	1,851
Mediana	49,000	Mediana	74,000
Moda	49,000	Moda	70,000
Desviación estándar	20,548	Desviación estándar	17,269
Varianza de la muestra	422,241	Varianza de la muestra	298,222
Curtosis	-0,765	Curtosis	-0,083
Coefficiente de asimetría	0,039	Coefficiente de asimetría	-0,698
Rango	91,000	Rango	74,000
Mínimo	9,000	Mínimo	25,000
Máximo	100,000	Máximo	99,000
Suma	4529,000	Suma	6248,000
Cuenta	87,000	Cuenta	87,000
Nivel de confianza (95,0%)	4,379	Nivel de confianza (95,0%)	3,681

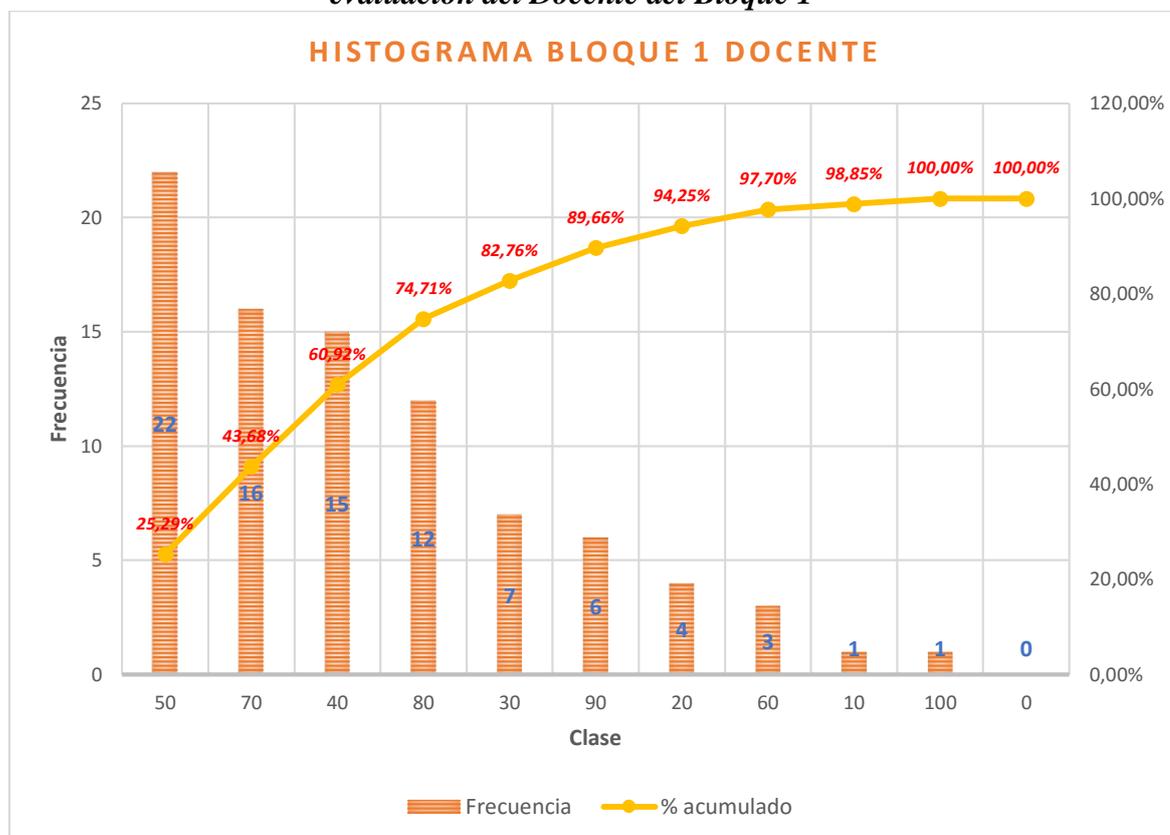
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 16 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.

Clase	Frecuencia	% acumulado
50	22	25,29%
70	16	43,68%
40	15	60,92%
80	12	74,71%
30	7	82,76%
90	6	89,66%
20	4	94,25%
60	3	97,70%
10	1	98,85%
100	1	100,00%
0	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.3 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1



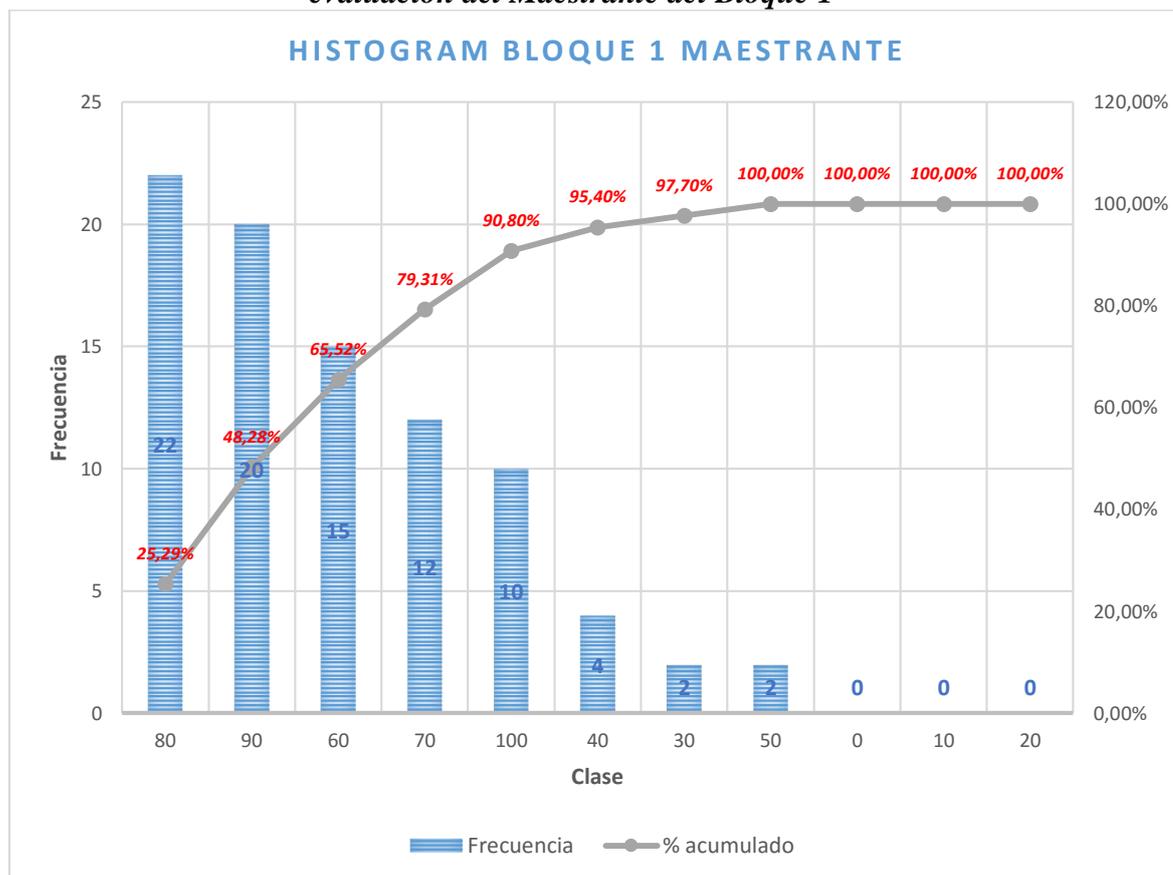
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 17 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
80	22	25,29%
90	20	48,28%
60	15	65,52%
70	12	79,31%
100	10	90,80%
40	4	95,40%
30	2	97,70%
50	2	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.4 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1



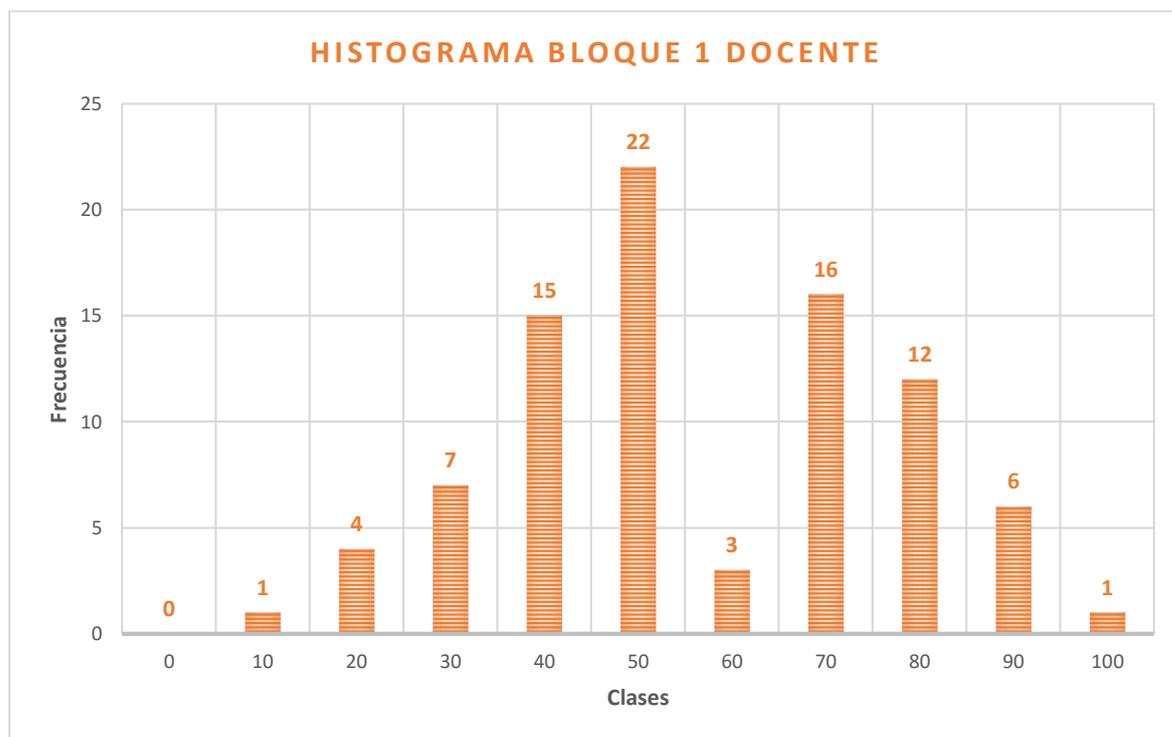
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 18 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	1	1,15%
20	4	5,75%
30	7	13,79%
40	15	31,03%
50	22	56,32%
60	3	59,77%
70	16	78,16%
80	12	91,95%
90	6	98,85%
100	1	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.5 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1



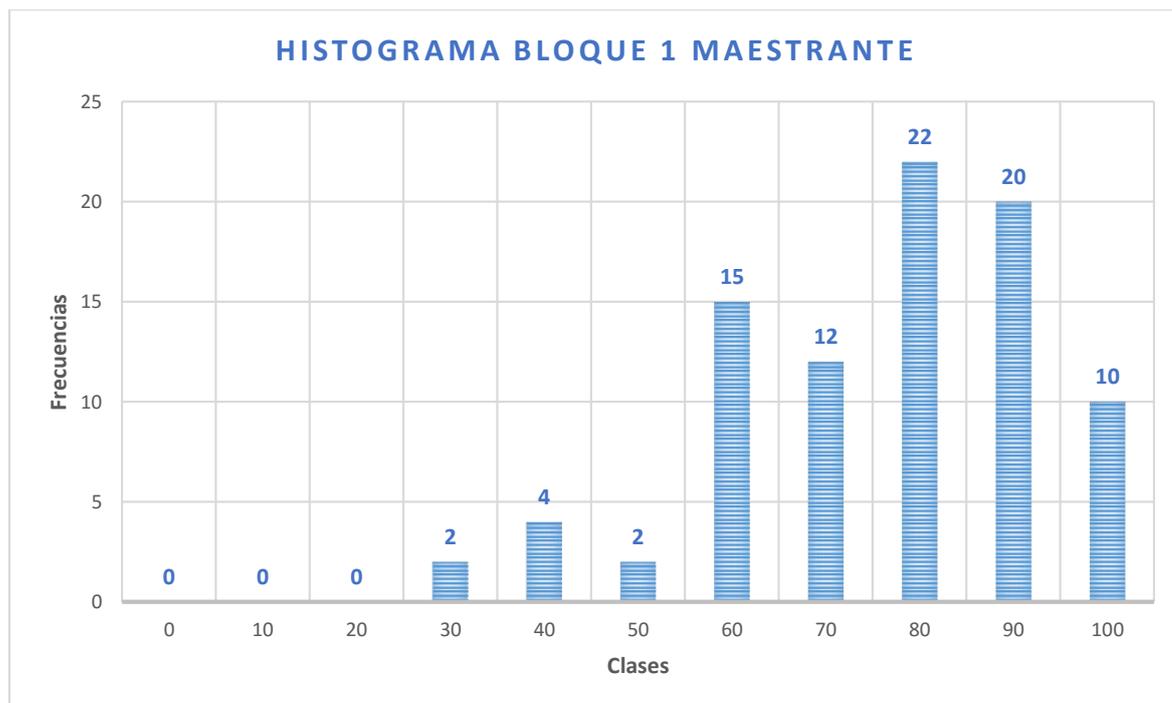
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 19 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	2	2,30%
40	4	6,90%
50	2	9,20%
60	15	26,44%
70	12	40,23%
80	22	65,52%
90	20	88,51%
100	10	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.6 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 1: La media de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente es de 49 puntos con una desviación estándar de 20,548, las clases con mayores frecuencias se da entre el rango de 40 a 50 puntos. En contraste con los instrumentos de evaluación diseñados para esta investigación tienen una media de 73 con una desviación estándar de 17,26 y las clases con mayor frecuencias se da entre el rango de 80 a 90 puntos

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 1: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante en relación a los aplicados por la docente con una diferencia del promedio de 24 puntos.

3.2.1.2 RESULTADOS DEL BLOQUE 2

Para el bloque 2 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 20 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 2.

BLOQUE 2 PROFESOR		BLOQUE 2 MAESTRANTE	
Media	59,310	Media	75,184
Error típico	1,881	Error típico	1,513
Mediana	60,000	Mediana	76,000
Moda	69,000	Moda	75,000
Desviación estándar	17,549	Desviación estándar	14,115
Varianza de la muestra	307,961	Varianza de la muestra	199,222
Curtosis	-0,966	Curtosis	0,981
Coefficiente de asimetría	0,031	Coefficiente de asimetría	-0,802
Rango	67,000	Rango	68,000
Mínimo	28,000	Mínimo	32,000
Máximo	95,000	Máximo	100,000
Suma	5160,000	Suma	6541,000
Cuenta	87,000	Cuenta	87,000
Nivel de confianza	3,740	Nivel de confianza	3,008

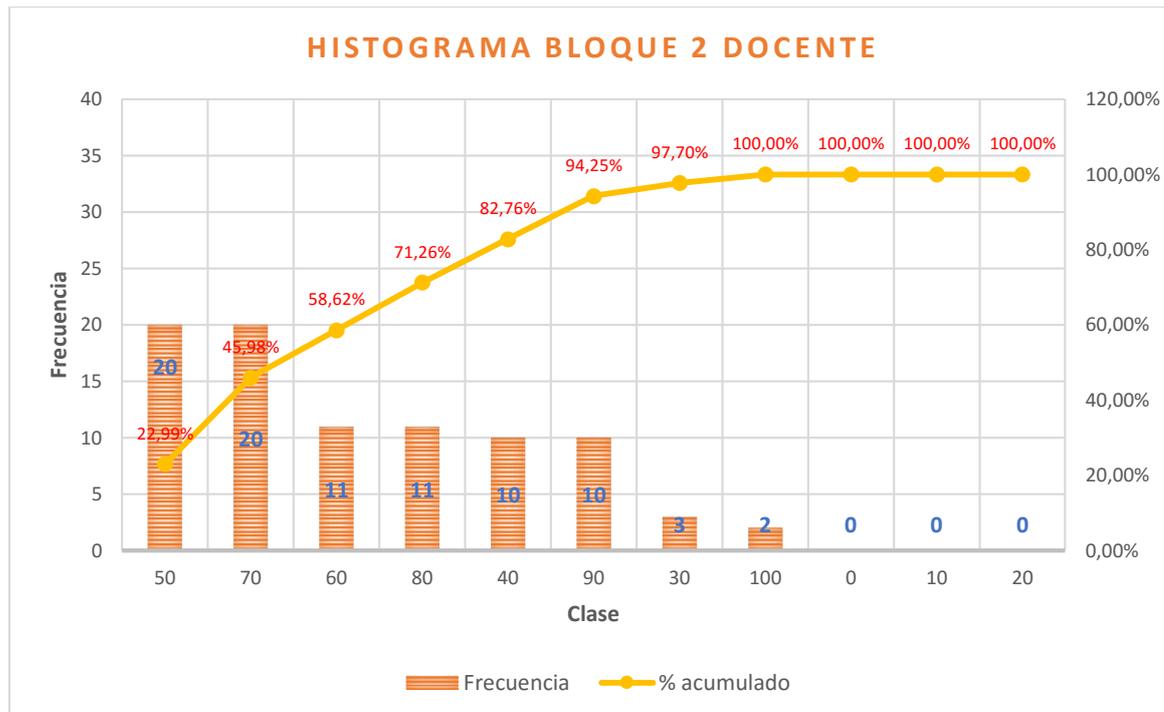
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 21 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
50	20	22,99%
70	20	45,98%
60	11	58,62%
80	11	71,26%
40	10	82,76%
90	10	94,25%
30	3	97,70%
100	2	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.7 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2



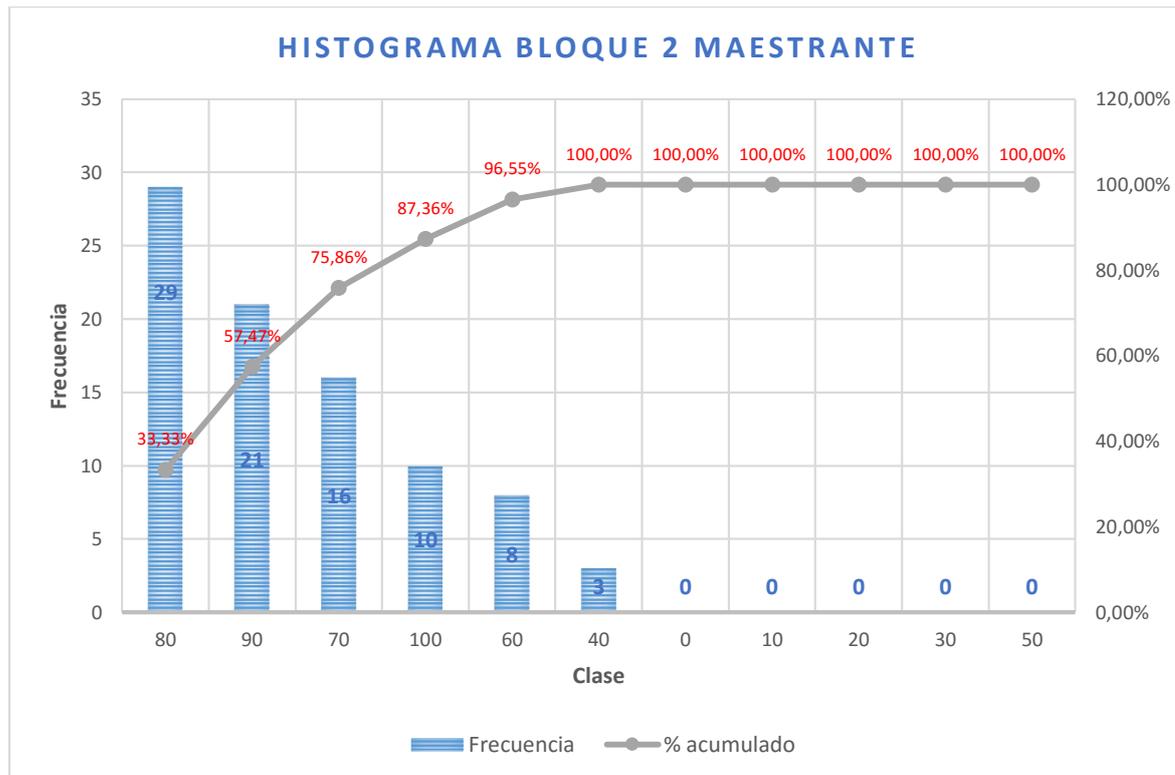
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 22 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
80	29	33,33%
90	21	57,47%
70	16	75,86%
100	10	87,36%
60	8	96,55%
40	3	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%
30	0	100,00%
50	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.8 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.



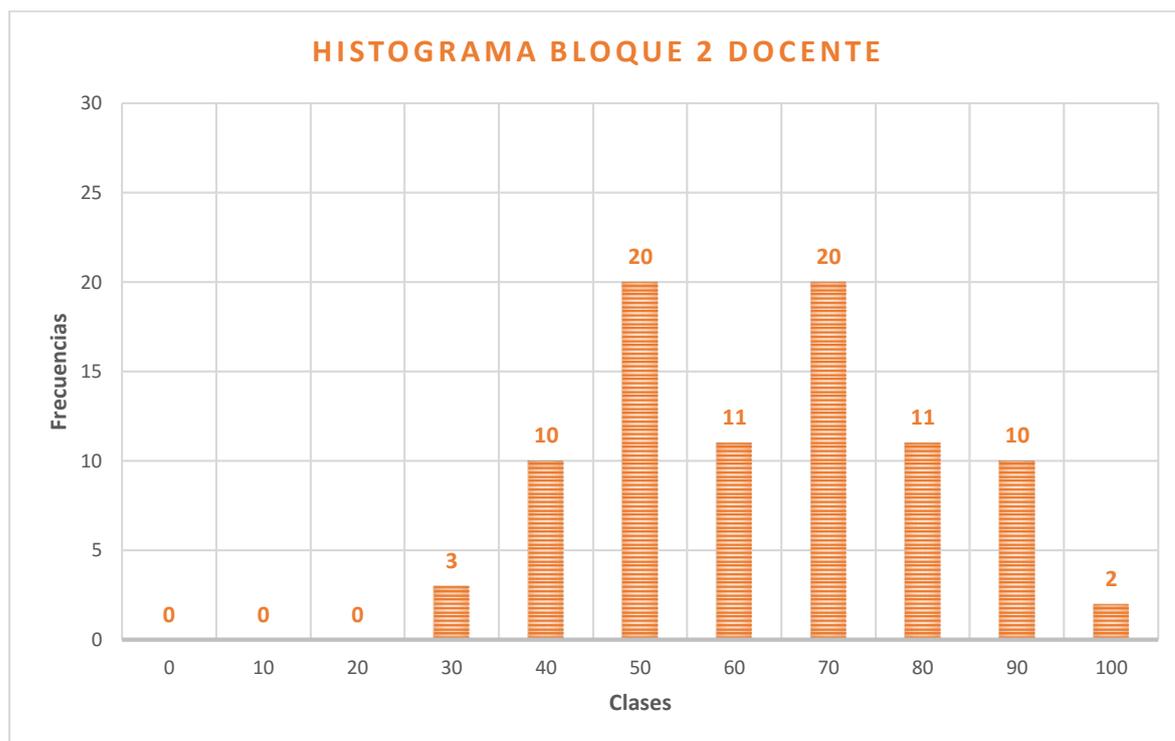
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 23 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	3	3,45%
40	10	14,94%
50	20	37,93%
60	11	50,57%
70	20	73,56%
80	11	86,21%
90	10	97,70%
100	2	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.9 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.



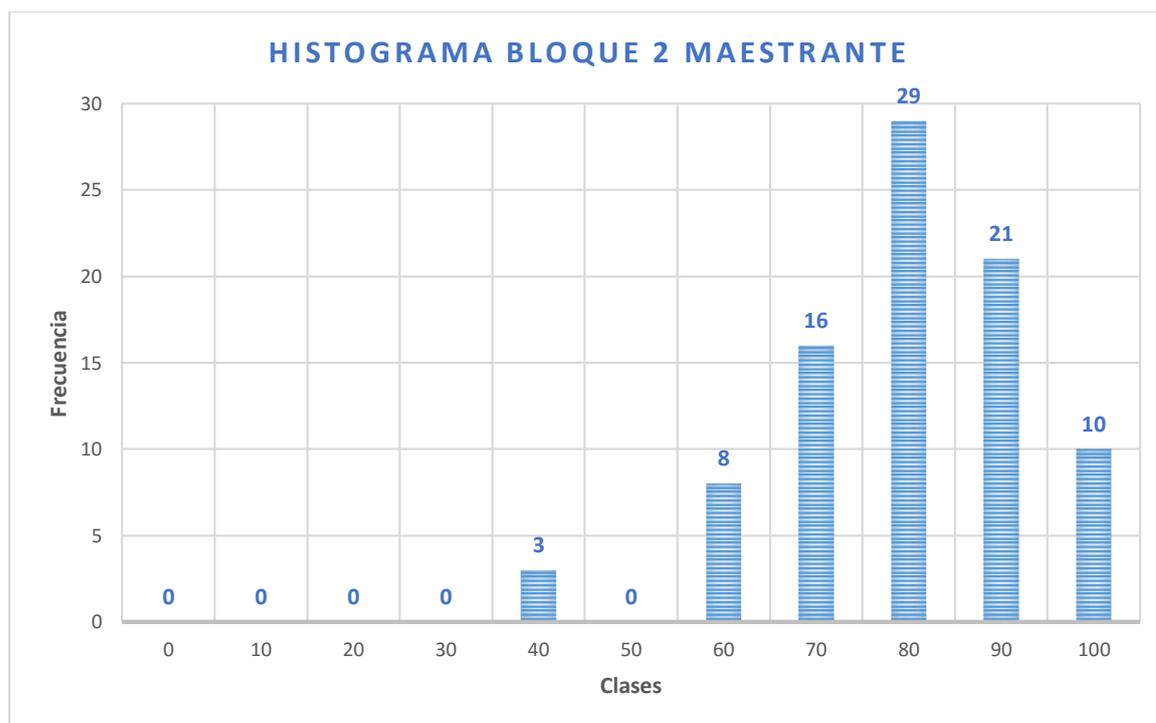
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 24 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	0	0,00%
40	3	3,45%
50	0	3,45%
60	8	12,64%
70	16	31,03%
80	29	64,37%
90	21	88,51%
100	10	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.10 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2.



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 2: La media de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente es de 60 puntos con una desviación estándar de 17,549, y la clase con mayor frecuencia se da entre el rango de 50 a 60 puntos. En contraste con los instrumentos de evaluación diseñados para esta investigación tienen una media de 76 con una desviación estándar de 14,115 y la clase con mayor frecuencias se da entre el rango de 80 a 90 puntos

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 2: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante en relación a los aplicados por la docente con una diferencia del promedio de 16 puntos.

3.2.1.3 RESULTADOS DEL BLOQUE 3

Para el bloque 3 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 25 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de

BLOQUE 3 PROFESOR		BLOQUE 3 MAESTRANTE	
Media	53,954	Media	73,793
Error típico	2,400	Error típico	2,016
Mediana	58,000	Mediana	77,000
Moda	82,000	Moda	88,000
Desviación estándar	22,389	Desviación estándar	18,807
Varianza de la muestra	501,277	Varianza de la muestra	353,701
Curtosis	-1,182	Curtosis	0,412
Coefficiente de asimetría	-0,019	Coefficiente de asimetría	-1,003
Rango	83,000	Rango	80,000
Mínimo	11,000	Mínimo	19,000
Máximo	94,000	Máximo	99,000
Suma	4694,000	Suma	6420,000
Cuenta	87,000	Cuenta	87,000
Nivel de confianza (95,0%)	4,772	Nivel de confianza (95,0%)	4,008

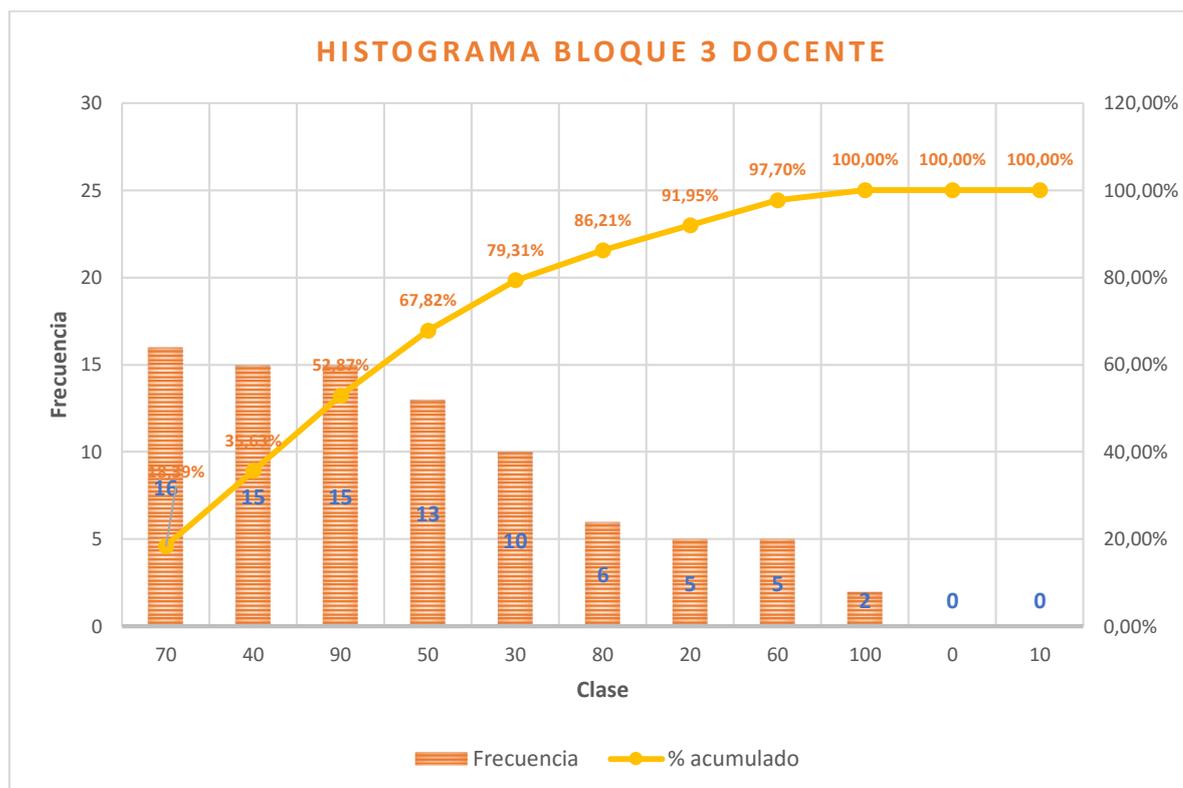
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 26 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
70	16	18,39%
40	15	35,63%
90	15	52,87%
50	13	67,82%
30	10	79,31%
80	6	86,21%
20	5	91,95%
60	5	97,70%
100	2	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.11 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.



Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 27 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
90	24	27,59%
80	19	49,43%
100	15	66,67%
60	12	80,46%
70	9	90,80%
40	4	95,40%
30	2	97,70%
20	1	98,85%
50	1	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.12 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3.

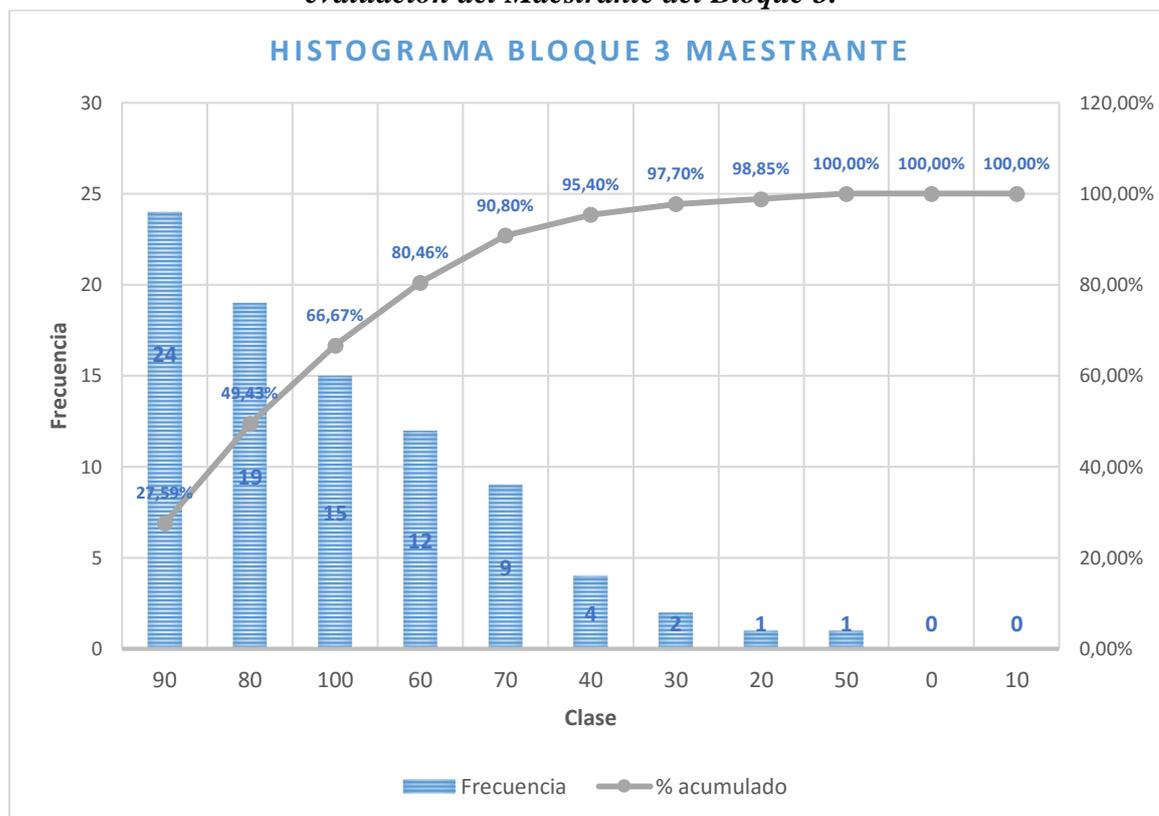
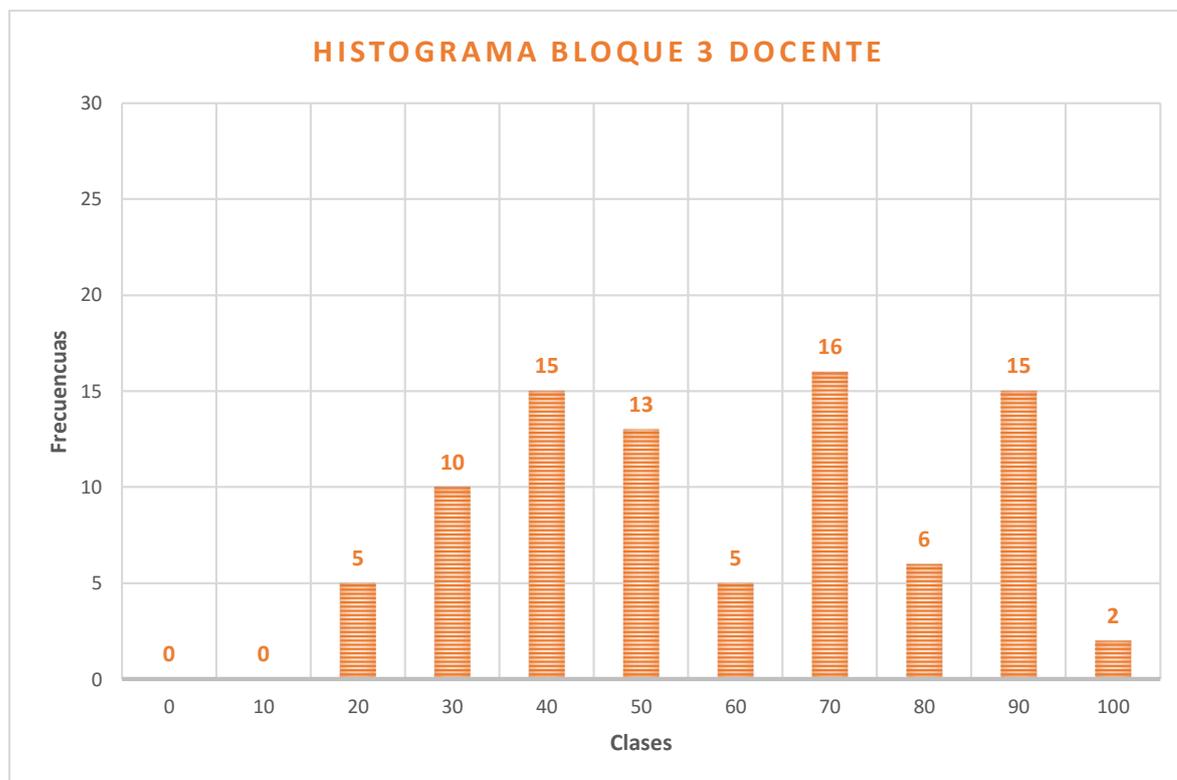


Tabla 3. 28 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.

Clase	Frecuencia	% acumulado
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	5	5,75%
30	10	17,24%
40	15	34,48%
50	13	49,43%
60	5	55,17%
70	16	73,56%
80	6	80,46%
90	15	97,70%
100	2	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.13 *Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.*



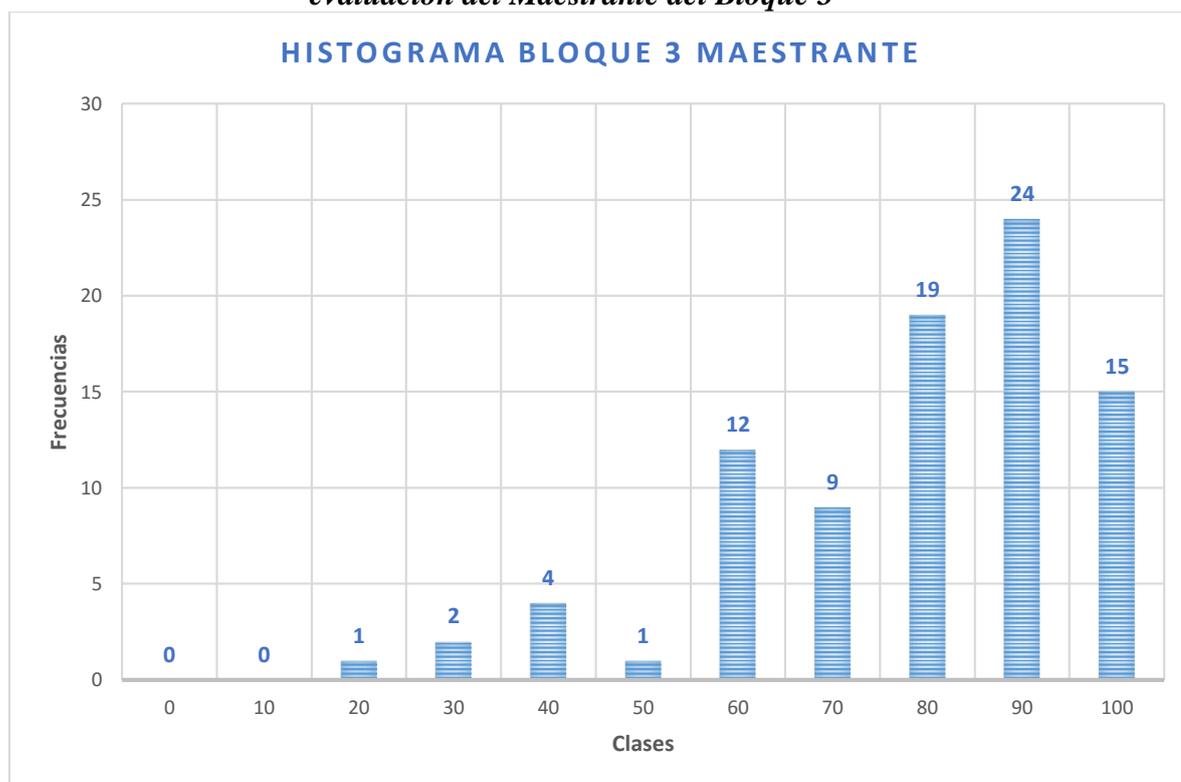
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 29 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	1	1,15%
30	2	3,45%
40	4	8,05%
50	1	9,20%
60	12	22,99%
70	9	33,33%
80	19	55,17%
90	24	82,76%
100	15	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.14 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 3: La media de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente es de 58 puntos con una desviación estándar de 22,389 las clases con mayores frecuencias se da entre el rango de 40 a 50 puntos y de 70 a 80 puntos. En contraste con los instrumentos de evaluación diseñados para esta investigación que tienen una media de 77 con una desviación estándar de 18,807 y las clases con mayor frecuencias se da entre el rango de 80 a 90 puntos

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 3: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante en relación a los aplicados por la docente con una diferencia del promedio de 19 puntos.

3.2.1.4 RESULTADOS DEL BLOQUE 4

Para el bloque 4 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 30 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 4.

BLOQUE 4 PROFESOR		BLOQUE 4 MAESTRANTE	
Media	59,483	Media	71,379
Error típico	1,877	Error típico	1,808
Mediana	60,000	Mediana	74,000
Moda	59,000	Moda	71,000
Desviación estándar	17,509	Desviación estándar	16,865
Varianza de la muestra	306,578	Varianza de la muestra	284,424
Curtosis	-0,897	Curtosis	0,203
Coefficiente de asimetría	0,030	Coefficiente de asimetría	-0,770
Rango	67,000	Rango	77,000
Mínimo	28,000	Mínimo	23,000
Máximo	95,000	Máximo	100,000
Suma	5175,000	Suma	6210,000
Cuenta	87,000	Cuenta	87,000
Nivel de confianza (95,0%)	3,732	Nivel de confianza (95,0%)	3,594

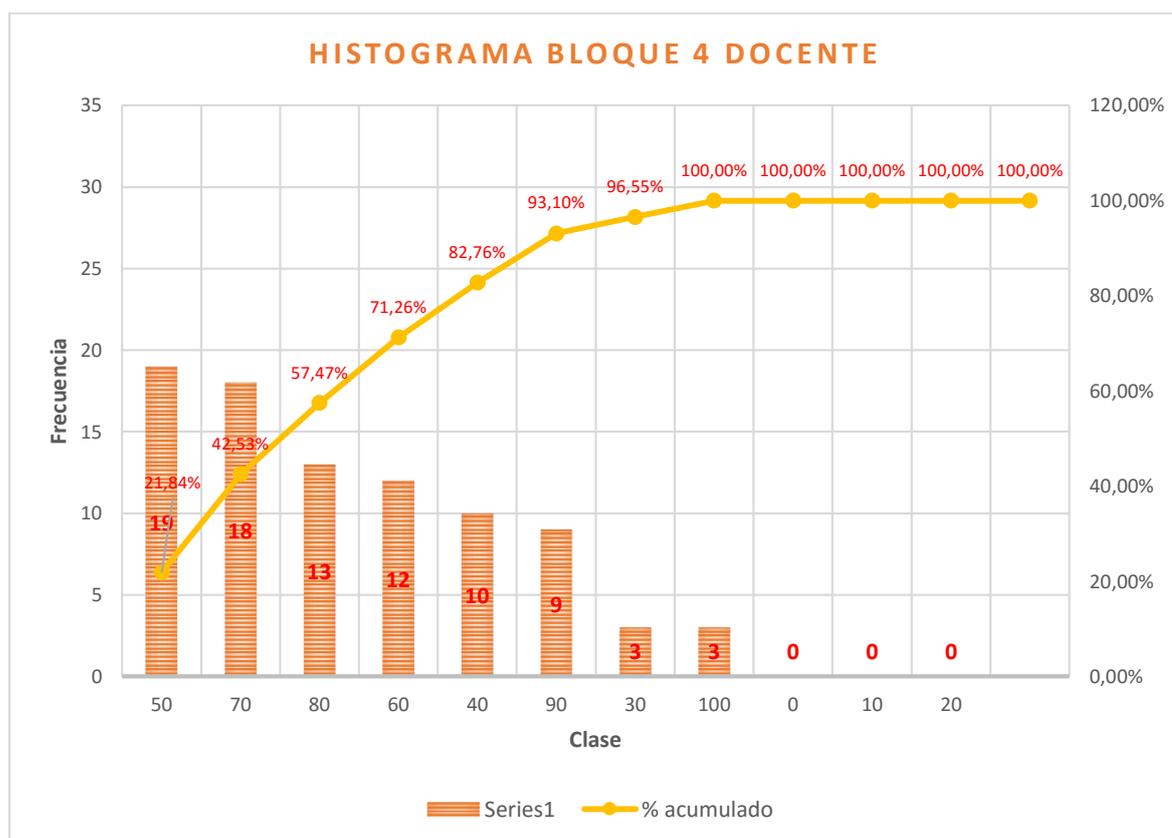
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 31 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.

Clase	Frecuencia	% acumulado
50	19	21,84%
70	18	42,53%
80	13	57,47%
60	12	71,26%
40	10	82,76%
90	9	93,10%
30	3	96,55%
100	3	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.15 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.



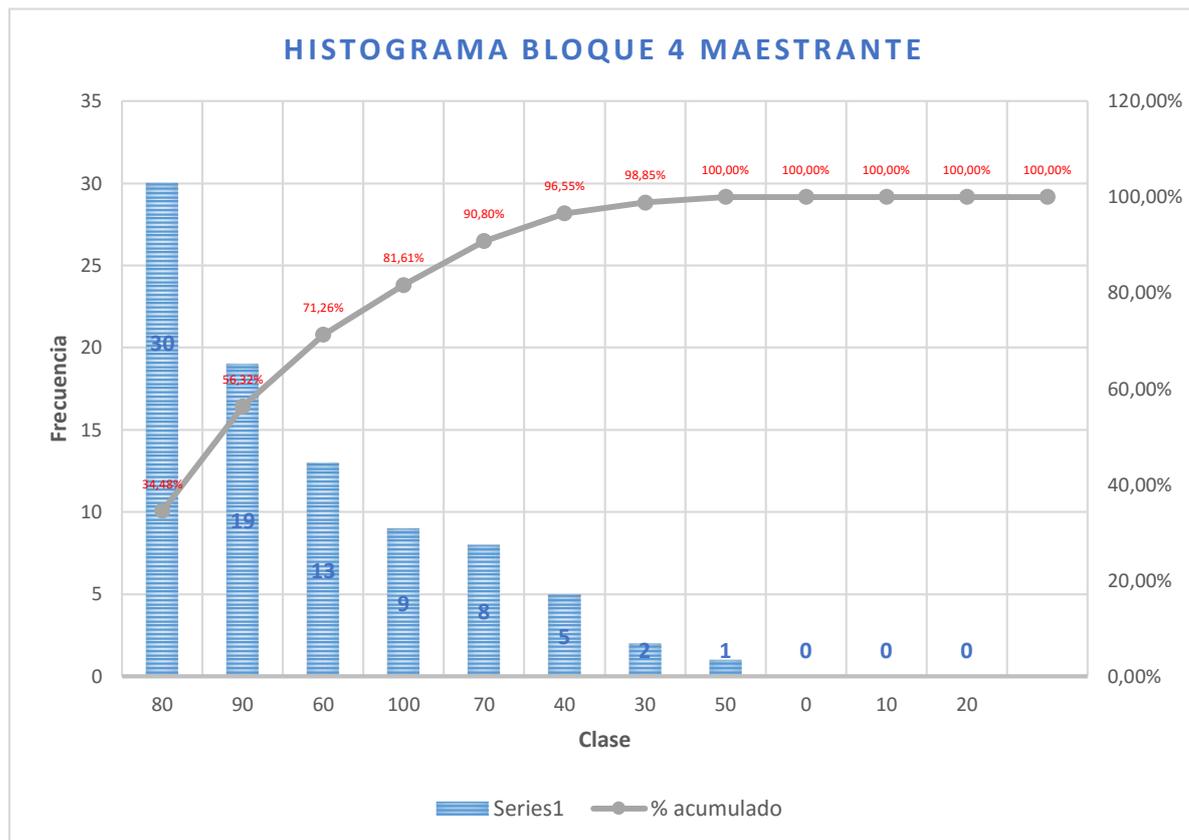
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 32 Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
80	30	34,48%
90	19	56,32%
60	13	71,26%
100	9	81,61%
70	8	90,80%
40	5	96,55%
30	2	98,85%
50	1	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.16 Histograma de Frecuencias desordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.



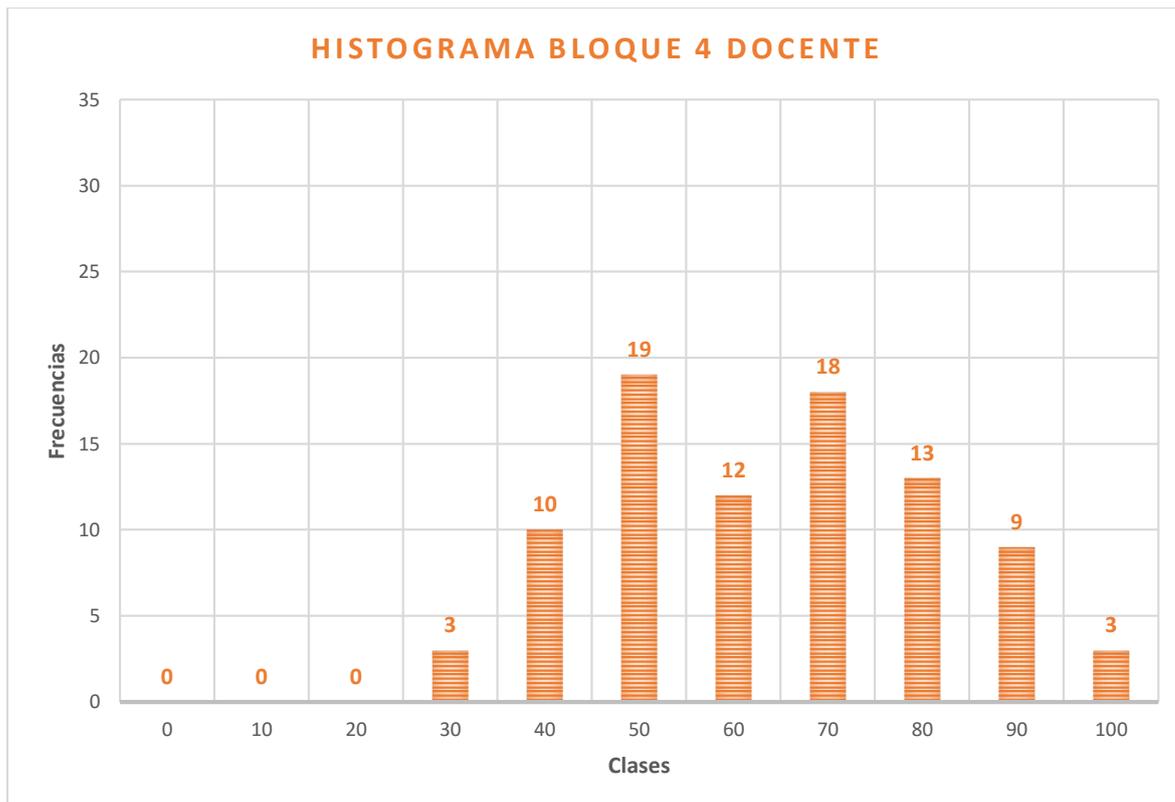
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 33 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	3	3,45%
40	10	14,94%
50	19	36,78%
60	12	50,57%
70	18	71,26%
80	13	86,21%
90	9	96,55%
100	3	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.17 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.



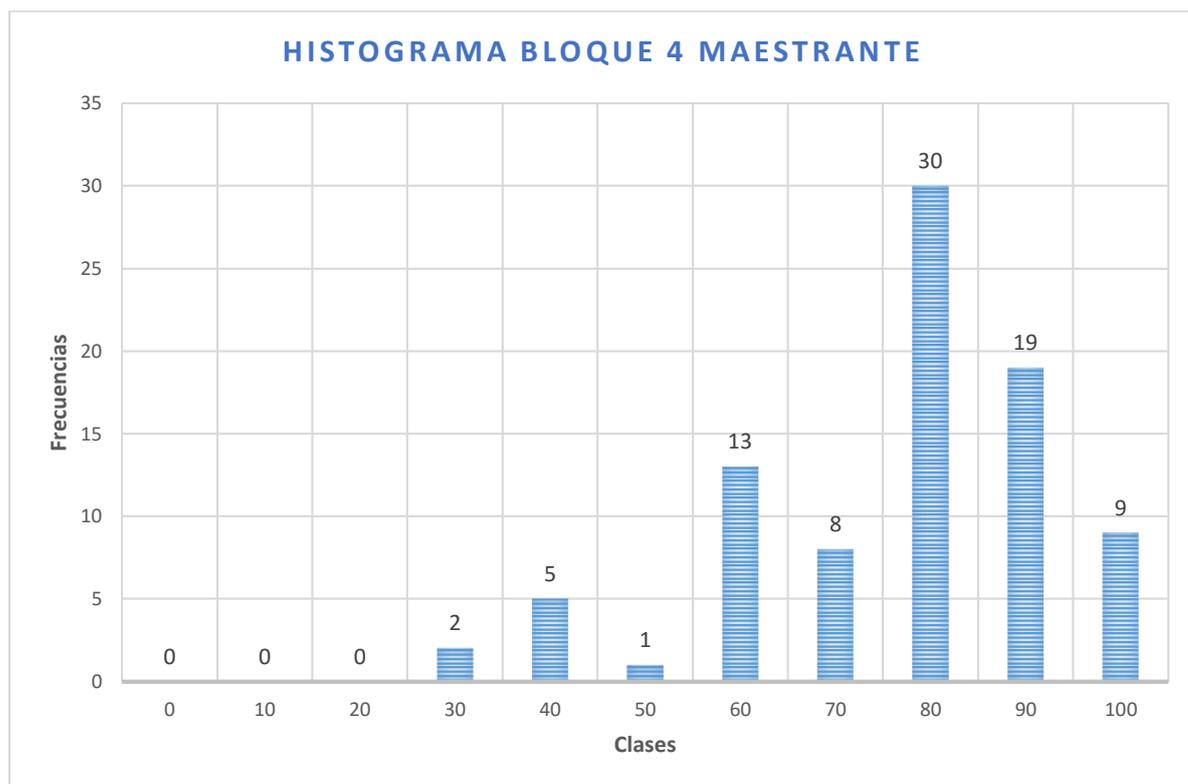
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 34 Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	2	2,30%
40	5	8,05%
50	1	9,20%
60	13	24,14%
70	8	33,33%
80	30	67,82%
90	19	89,66%
100	9	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.18 Histograma de Frecuencias ordenadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 4: La media de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente es de 60 puntos con una desviación estándar de 17,509 las clases con mayores frecuencias se da entre el rango de 50 a 60 puntos y de 70 a 80 puntos. En contraste con los instrumentos de evaluación diseñados para esta investigación tienen una media de 74 con una desviación estándar de 16,865 y las clases con mayor frecuencias se da entre el rango de 80 a 90 puntos

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 4: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante en relación a los aplicados por la docente con una diferencia del promedio de 14 puntos.

3.2.1.5 RESULTADOS DEL PROMEDIO DE LOS BLOQUES

Los resultados de las calificaciones promedios de los bloques obtenidos tanto por la docente como por el maestrante se muestran a continuación:

Tabla 3. 35 Resultados comparativos del análisis estadístico de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del promedio de los bloques.

PROMEDIO PROFESOR		PROMEDIO MAESTRANTE	
Media	56,201	Media	73,043
Error típico	1,274	Error típico	0,959
Mediana	<u>57,250</u>	Mediana	<u>74,750</u>
Moda	58,250	Moda	75,500
Desviación estándar	11,887	Desviación estándar	8,944
Varianza de la muestra	141,312	Varianza de la muestra	79,996
Curtosis	-0,428	Curtosis	0,087
Coefficiente de asimetría	-0,007	Coefficiente de asimetría	-0,432
Rango	59,000	Rango	43,000
Mínimo	23,500	Mínimo	48,250
Máximo	82,500	Máximo	91,250
Suma	4889,500	Suma	6354,750
Cuenta	87,000	Cuenta	87,000
Nivel de confianza	2,534	Nivel de confianza	1,906

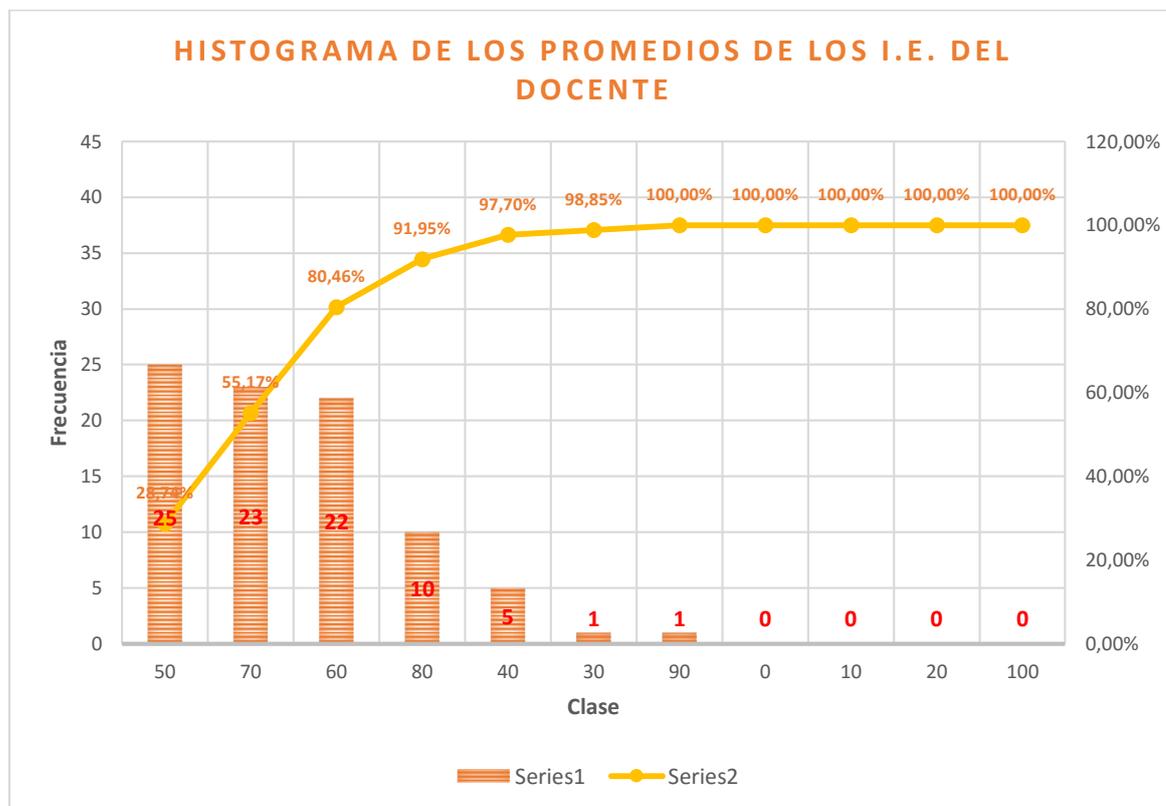
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 36 Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
50	25	28,74%
70	23	55,17%
60	22	80,46%
80	10	91,95%
40	5	97,70%
30	1	98,85%
90	1	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%
100	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.19 Histograma de Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.



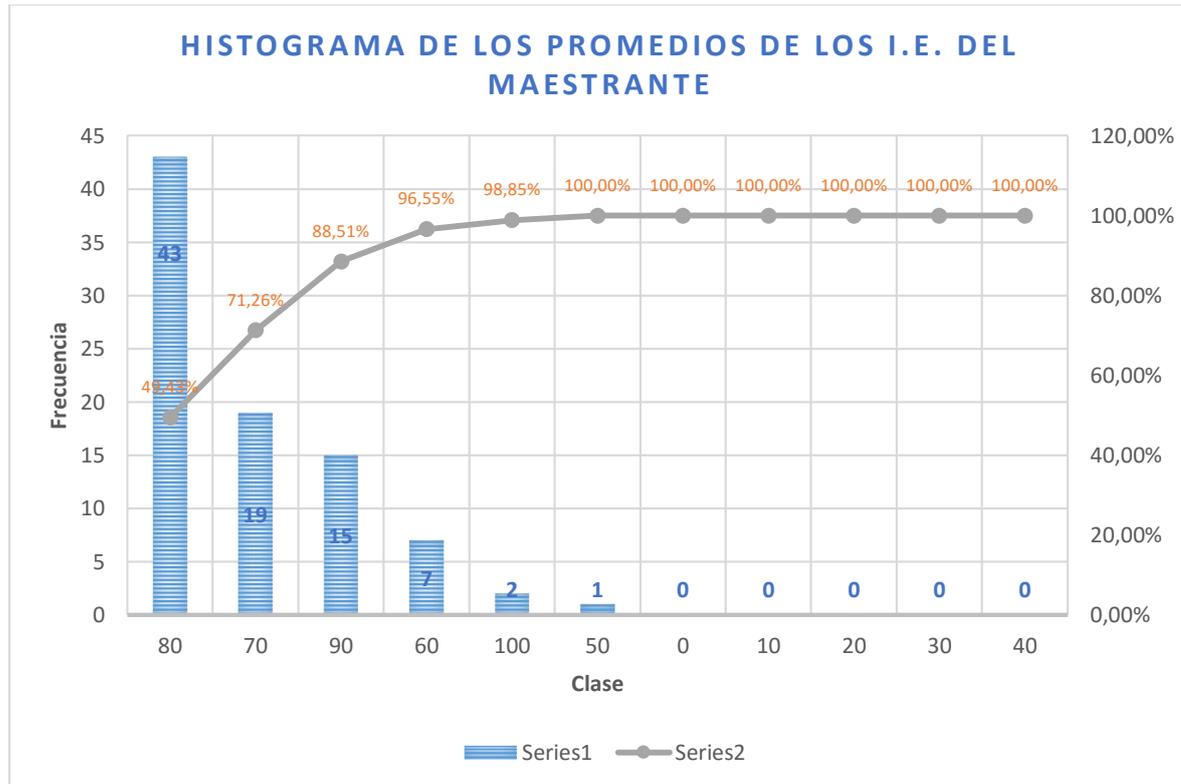
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 37 Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
80	43	49,43%
70	19	71,26%
90	15	88,51%
60	7	96,55%
100	2	98,85%
50	1	100,00%
0	0	100,00%
10	0	100,00%
20	0	100,00%
30	0	100,00%
40	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.20 Histograma de Frecuencias desordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.



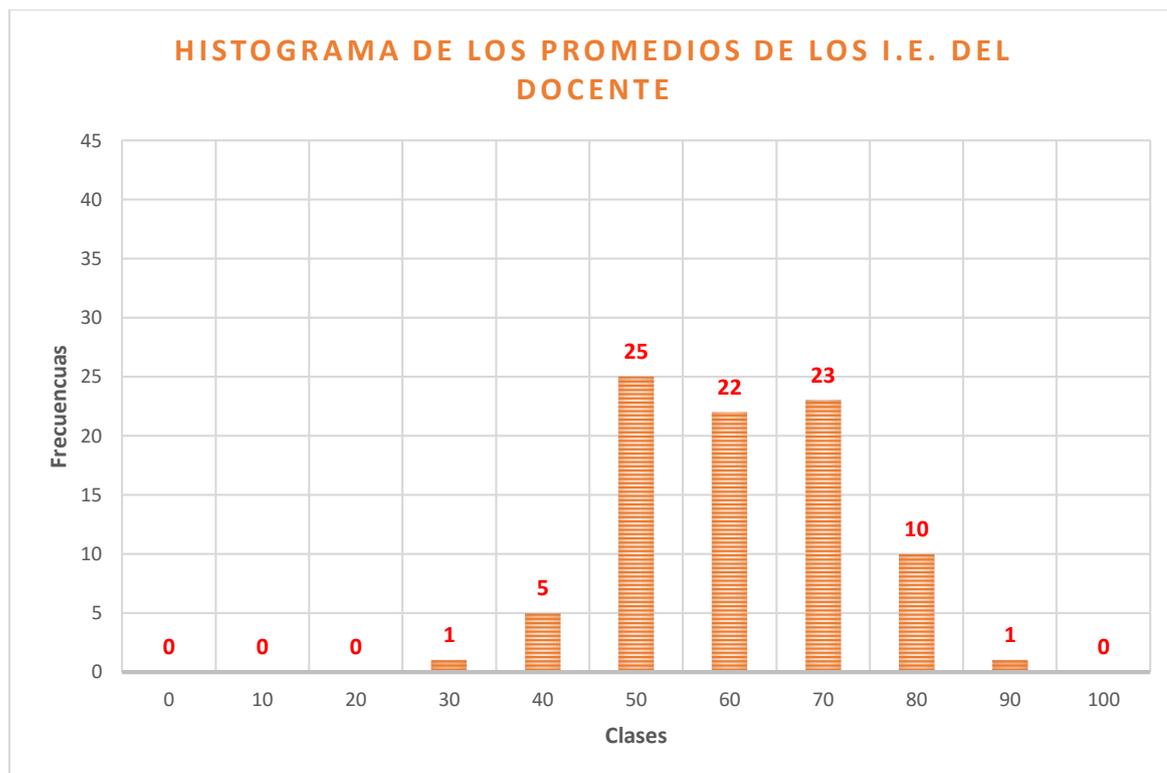
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 38 Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	1	1,15%
40	5	6,90%
50	25	35,63%
60	22	60,92%
70	23	87,36%
80	10	98,85%
90	1	100,00%
100	0	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.21 Histograma de Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Docente.



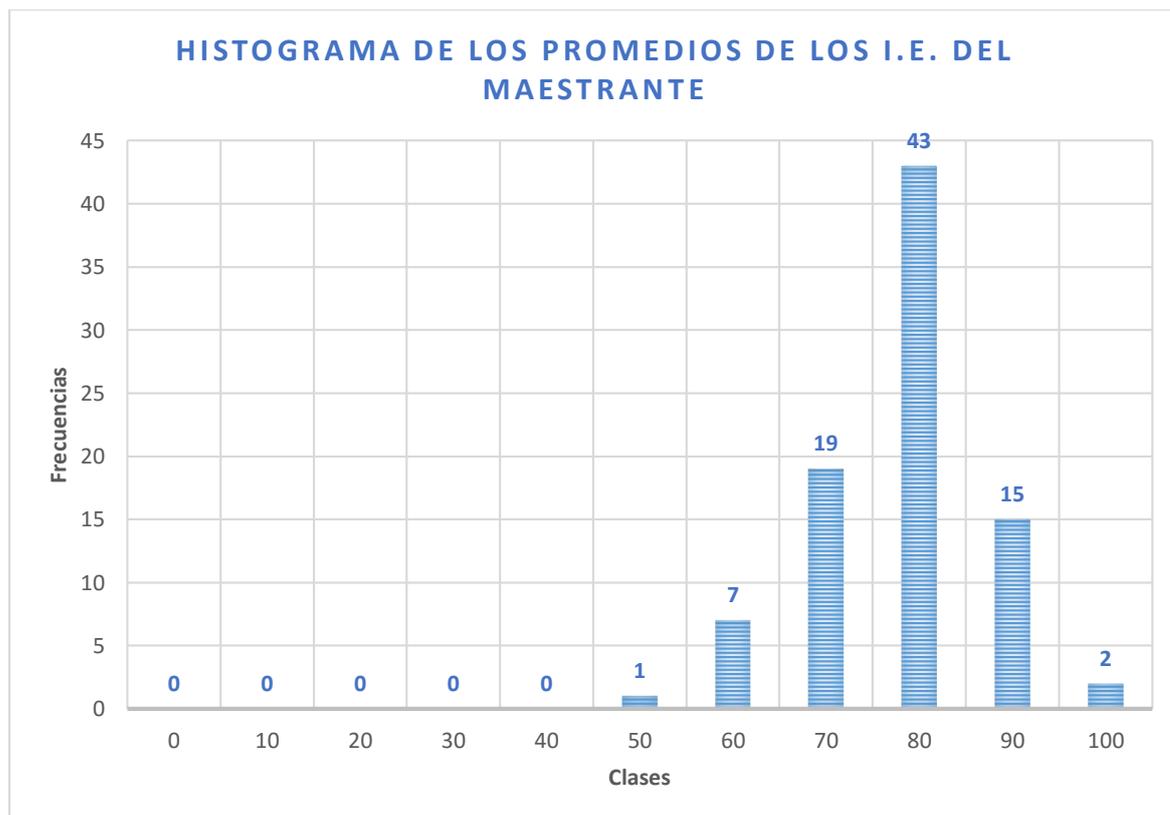
Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 39 Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante.

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
0	0	0,00%
10	0	0,00%
20	0	0,00%
30	0	0,00%
40	0	0,00%
50	1	1,15%
60	7	9,20%
70	19	31,03%
80	43	80,46%
90	15	97,70%
100	2	100,00%

Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.22 Histograma de Frecuencias ordenadas de los promedios de los instrumentos de evaluación del Maestrante



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS PROMEDIOS DE CALIFICACIONES: La media de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente es de 57,20 puntos con una desviación estándar de 11,887 las clases con mayor frecuencias se da entre el rango de 50 a 60 puntos. En contraste con los instrumentos de evaluación diseñados para esta investigación tienen una media de 74,75 con una desviación estándar de 8,944 y las clases con mayor frecuencias se da entre el rango de 70 a 80 puntos

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DE LOS PROMEDIOS DE CALIFICACIONES: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante en relación a los aplicados por la docente con una diferencia del promedio de 17,55 puntos.

3.2.2 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CALIFICACIONES DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS EXPRESADAS EN LA OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE RENDIMIENTO ACADÉMICO

También es pertinente e importante presentar los resultados en concordancia a la operacionalización de la variable dependiente: rendimiento académico en cuatro clases de acuerdo a sus cuatro categorías:

- i. Clase 1. **Muy insatisfactorio:** calificación \leq 49 puntos
- ii. Clase 2. **Insatisfactorio:** 50 puntos \leq calificación \leq 69 puntos
- iii. Clase 3. **Satisfactorio:** 70 puntos \leq calificación \leq 84 puntos
- iv. Clase 4. **Muy Satisfactorio:** calificación \geq 85 puntos

3.2.2.1 RESULTADOS DEL BLOQUE 1

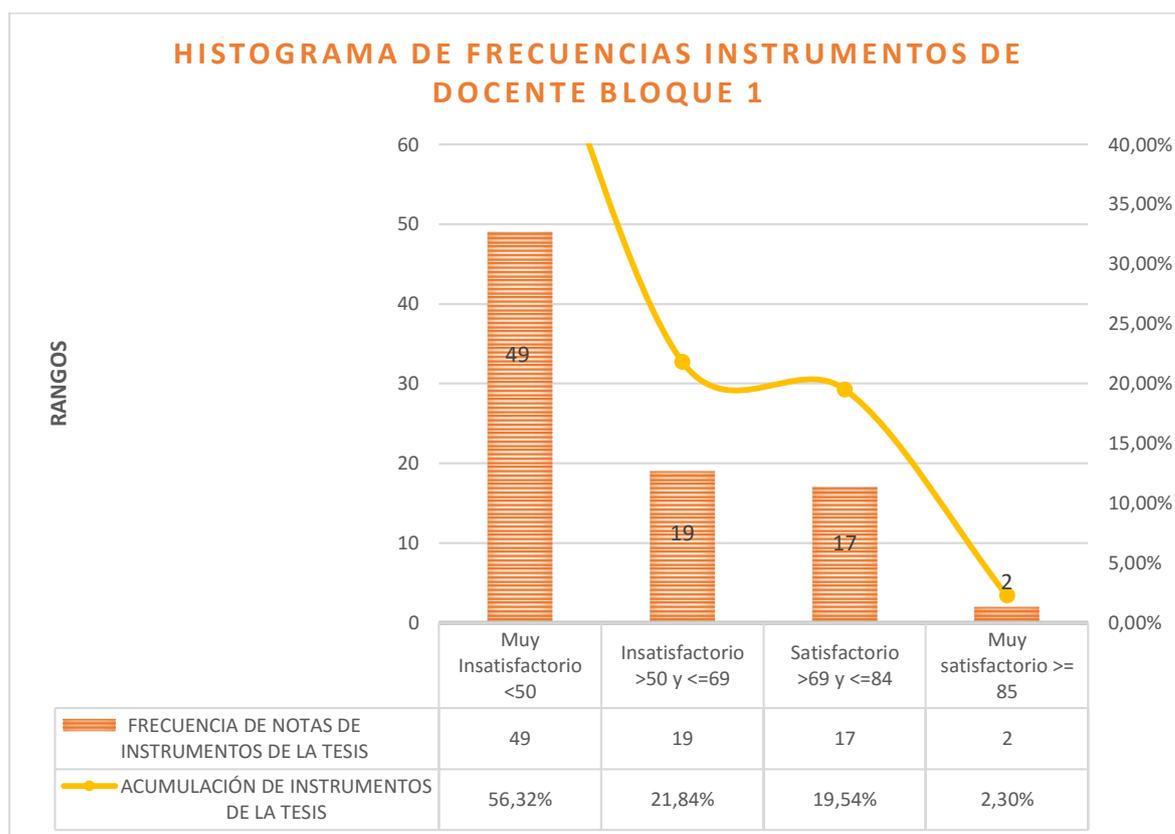
Para el bloque 1 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 40 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 1 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico

BLOQUE 1 - PROFESOR				BLOQUE 1 - MAESTRANTE			
Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.		Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.	
		Bloque 1	Acumulación [%]			Bloque 1	Acumulación [%]
	Muy Insatisfactorio <50	49	56,32%		Muy Insatisfactorio <50	7	8,05%
	Insatisfactorio >50 y <=69	19	21,84%		Insatisfactorio >50 y <=69	23	26,44%
	Satisfactorio >69 y <=84	17	19,54%		Satisfactorio >69 y <=84	28	32,18%
	Muy satisfactorio >= 85	2	2,30%		Muy satisfactorio >= 85	29	33,33%
Total		87	100,00%	Total		87	100,00%

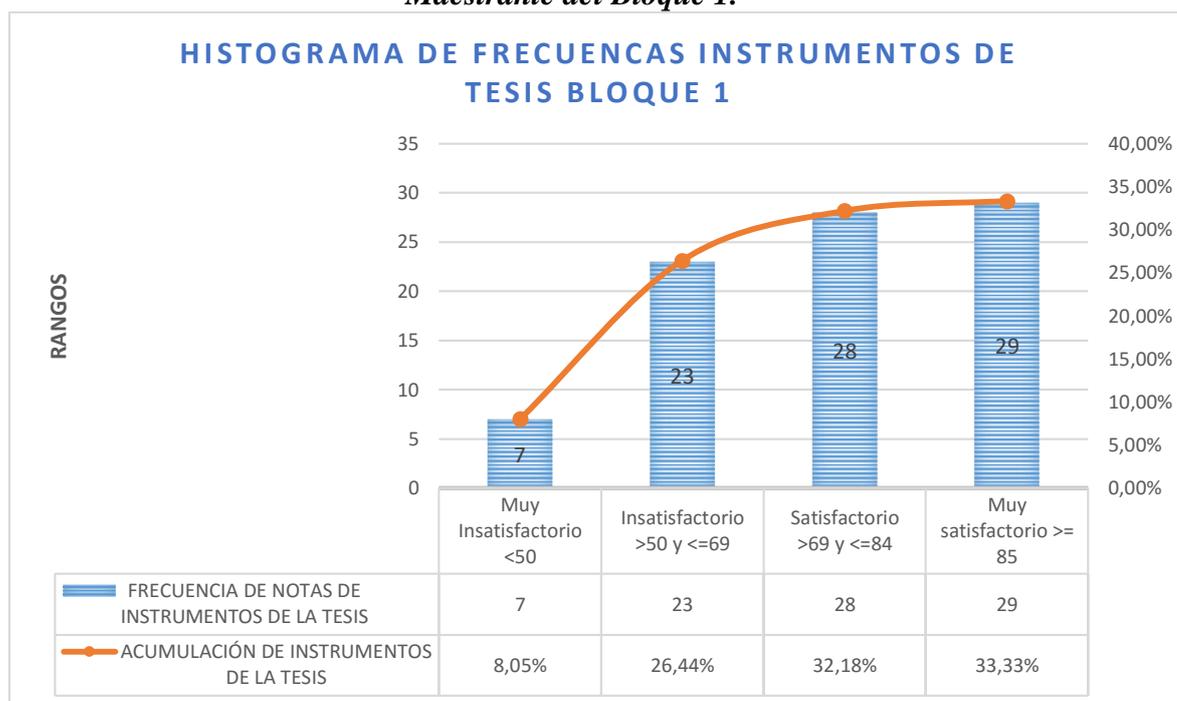
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.23 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1



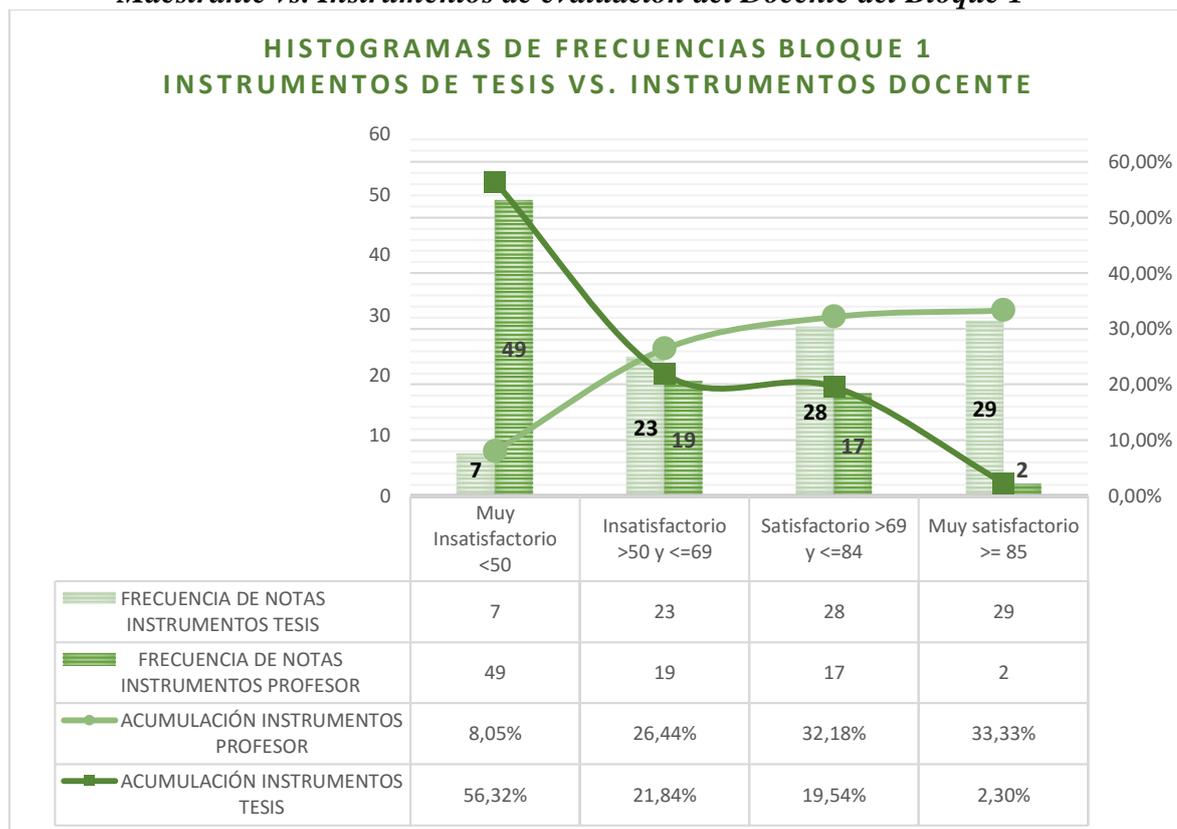
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.24 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 1.



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.25 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 1



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 1: Para el caso de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente se observan 2 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 17 en la categoría satisfactorio, 19 en la categoría insatisfactorio y 49 en la categoría muy insatisfactorio; mientras tanto para los instrumentos de evaluación aplicados por el maestrante se observan 29 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 28 en la categoría satisfactorio, 23 en la categoría insatisfactorio y 7 en la categoría muy insatisfactorio

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 1: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy satisfactorio con 29 estudiantes en relación a los aplicados por la docente teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy insatisfactorio con 49 estudiantes.

3.2.2.2 RESULTADOS DEL BLOQUE 2

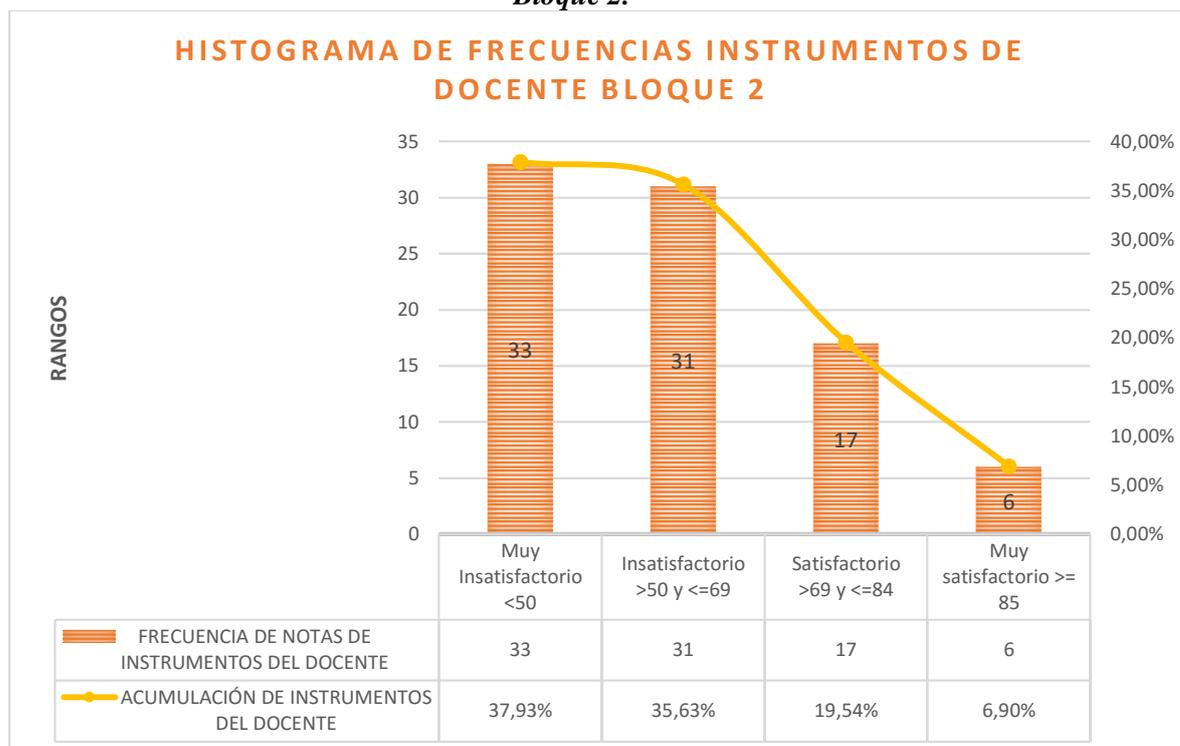
Para el bloque 2 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 41 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 2 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico

BLOQUE 2- PROFESOR				BLOQUE 2 - MAESTRANTE			
Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.		Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.	
		Bloque 1	Acumulación [%]			Bloque 1	Acumulación [%]
	<i>Muy Insatisfactorio</i> <50	33	37,93%		<i>Muy Insatisfactorio</i> <50	3	3,45%
	<i>Insatisfactorio</i> >50 y <=69	31	35,63%		<i>Insatisfactorio</i> >50 y <=69	21	24,14%
	<i>Satisfactorio</i> >69 y <=84	17	19,54%		<i>Satisfactorio</i> >69 y <=84	36	41,38%
	<i>Muy satisfactorio</i> >= 85	6	6,90%		<i>Muy satisfactorio</i> >= 85	27	31,03%
Total		87	100,00%	Total		87	100,00%

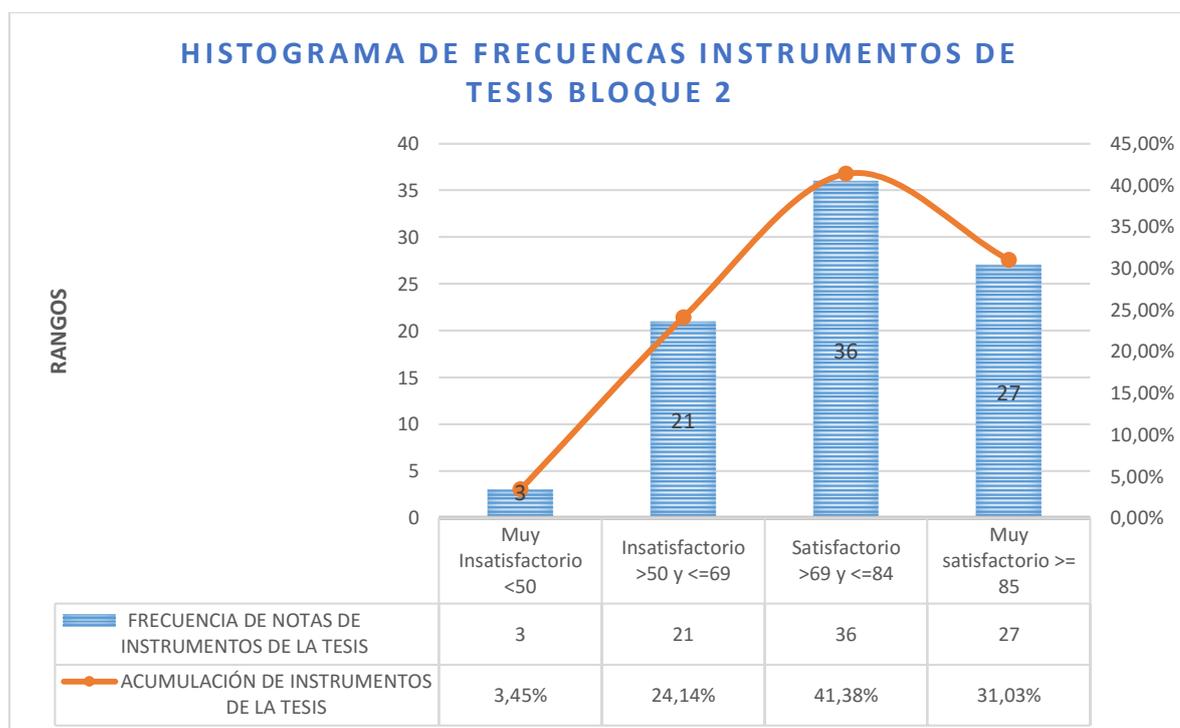
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.26 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2.



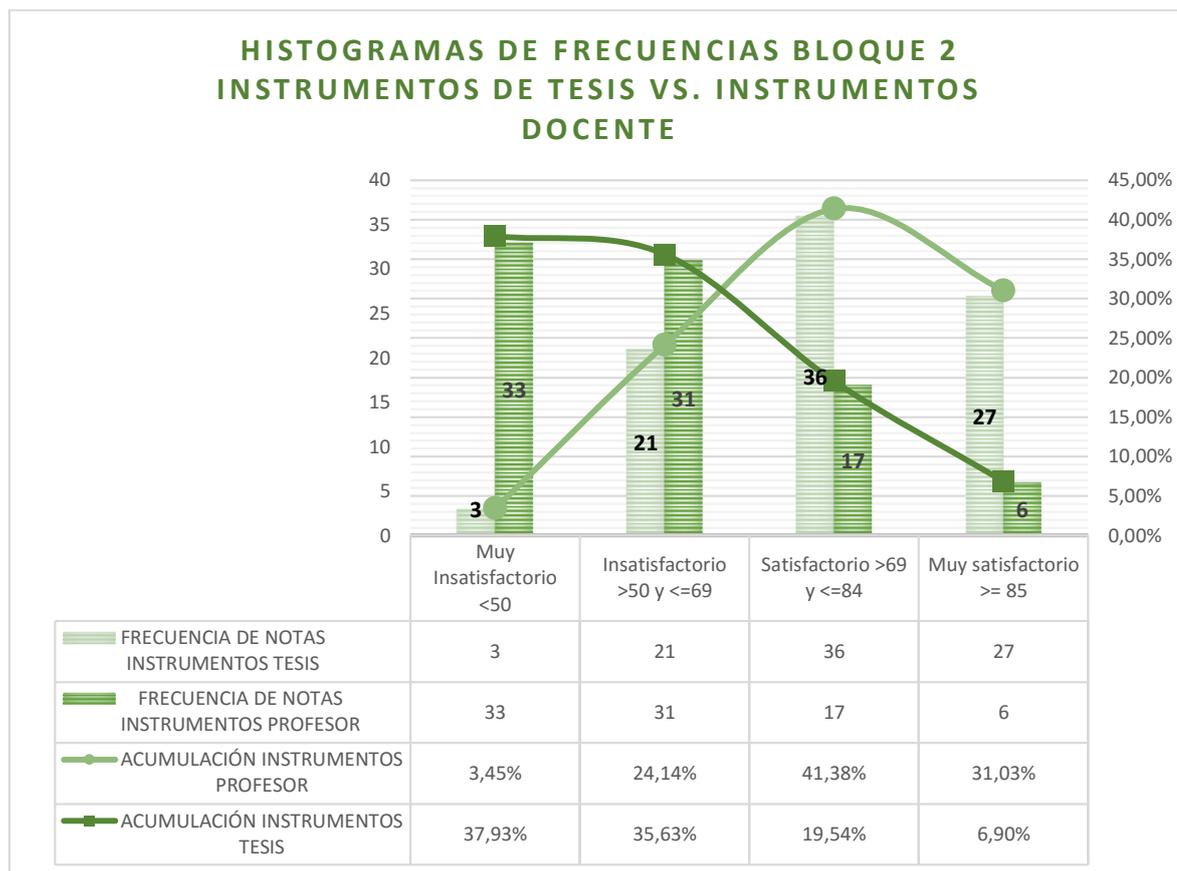
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.27 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 2



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.28 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 2



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 2: Para el caso de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente se observan 6 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 17 en la categoría satisfactorio, 31 en la categoría insatisfactorio y 33 en la categoría muy insatisfactorio; mientras tanto para los instrumentos de evaluación aplicados por el maestrante se observan 27 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 36 en la categoría satisfactorio, 21 en la categoría insatisfactorio y 3 en la categoría muy insatisfactorio

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 2: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante teniendo la mayor frecuencia en la categoría satisfactorio con 36 estudiantes en relación a los aplicados por la docente teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy insatisfactorio con 33 estudiantes.

3.2.2.3 RESULTADOS DEL BLOQUE 3

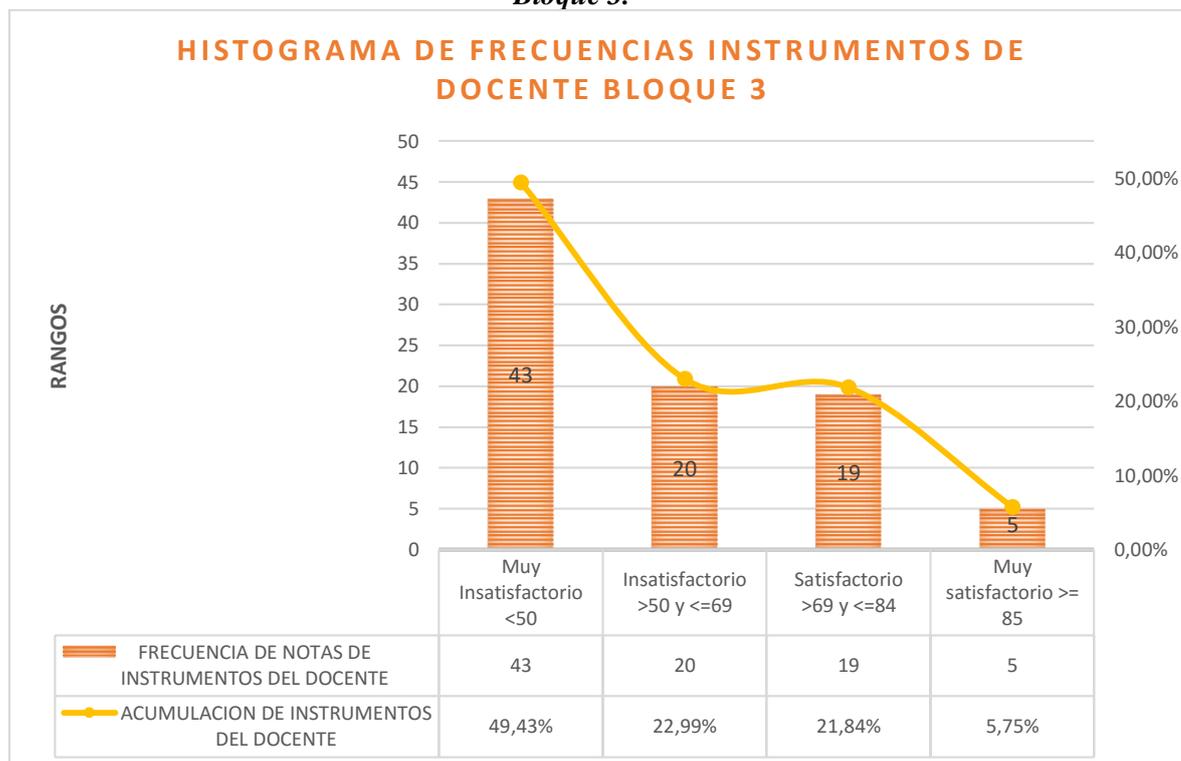
Para el bloque 3 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 42 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 3 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico

BLOQUE 3- PROFESOR				BLOQUE 3 - MAESTRANTE			
Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.		Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.	
		Bloque 1	Acumulación [%]			Bloque 1	Acumulación [%]
	Muy Insatisfactorio <50	43	49,43%		Muy Insatisfactorio <50	8	9,20%
	Insatisfactorio >50 y <=69	20	22,99%		Insatisfactorio >50 y <=69	21	24,14%
	Satisfactorio >69 y <=84	19	21,84%		Satisfactorio >69 y <=84	23	26,44%
	Muy satisfactorio >= 85	5	5,75%		Muy satisfactorio >= 85	35	40,23%
Total		87	100,00%	Total		87	100,00%

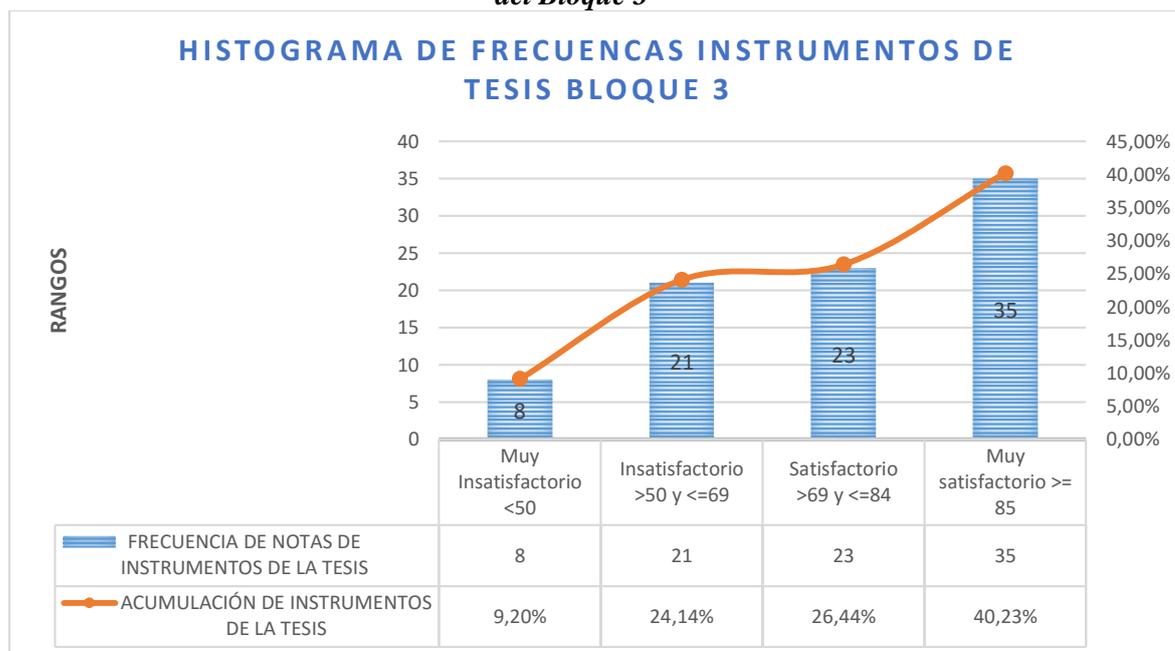
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.29 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.



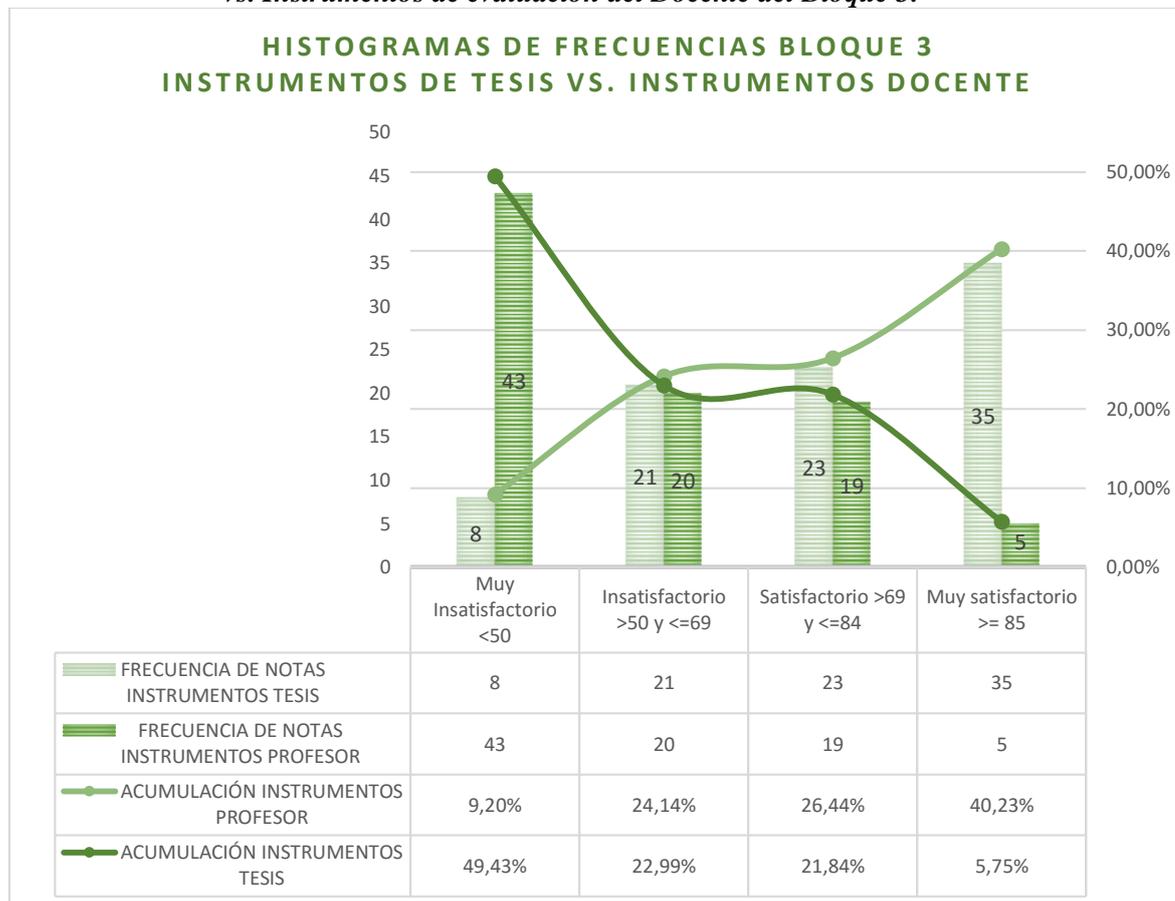
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.30 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 3



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.31 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 3.



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 3: Para el caso de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente se observan 5 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 19 en la categoría satisfactorio, 20 en la categoría insatisfactorio y 43 en la categoría muy insatisfactorio; mientras tanto para los instrumentos de evaluación aplicados por el maestrante se observan 35 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 23 en la categoría satisfactorio, 21 en la categoría insatisfactorio y 8 en la categoría muy insatisfactorio

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 3: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy satisfactorio con 35 estudiantes en relación a los aplicados por la docente teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy insatisfactorio con 43 estudiantes.

3.2.2.4 RESULTADOS DEL BLOQUE 4

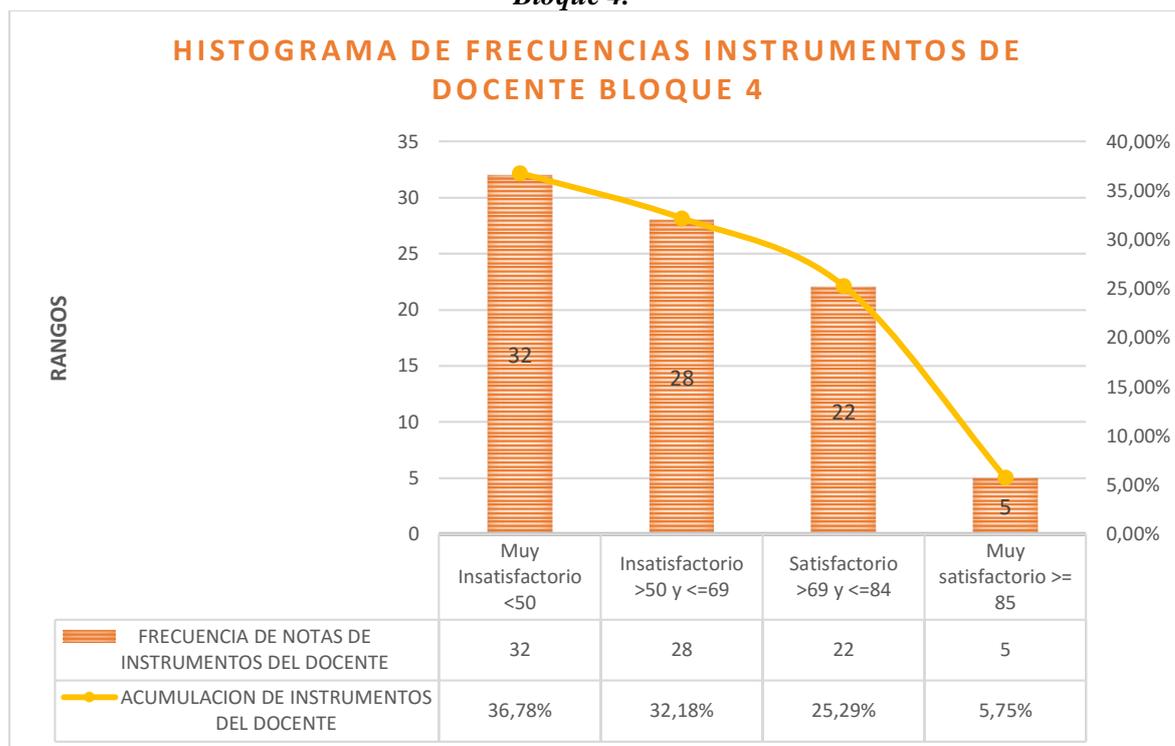
Para el bloque 4 los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. 43 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del Bloque 4 de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico

BLOQUE 4- PROFESOR				BLOQUE 4 - MAESTRANTE			
	RANGOS	Número de estudiantes.			RANGOS	Número de estudiantes.	
		Bloque 1	Acumulación [%]			Bloque 1	Acumulación [%]
Frecuencia Absoluta	Muy Insatisfactorio <50	32	36,78%	Frecuencia Absoluta	Muy Insatisfactorio <50	8	9,20%
	Insatisfactorio >50 y <=69	28	32,18%		Insatisfactorio >50 y <=69	20	22,99%
	Satisfactorio >69 y <=84	22	25,29%		Satisfactorio >69 y <=84	36	41,38%
	Muy satisfactorio >= 85	5	5,75%		Muy satisfactorio >= 85	23	26,44%
Total		87	100,00%	Total		87	100,00%

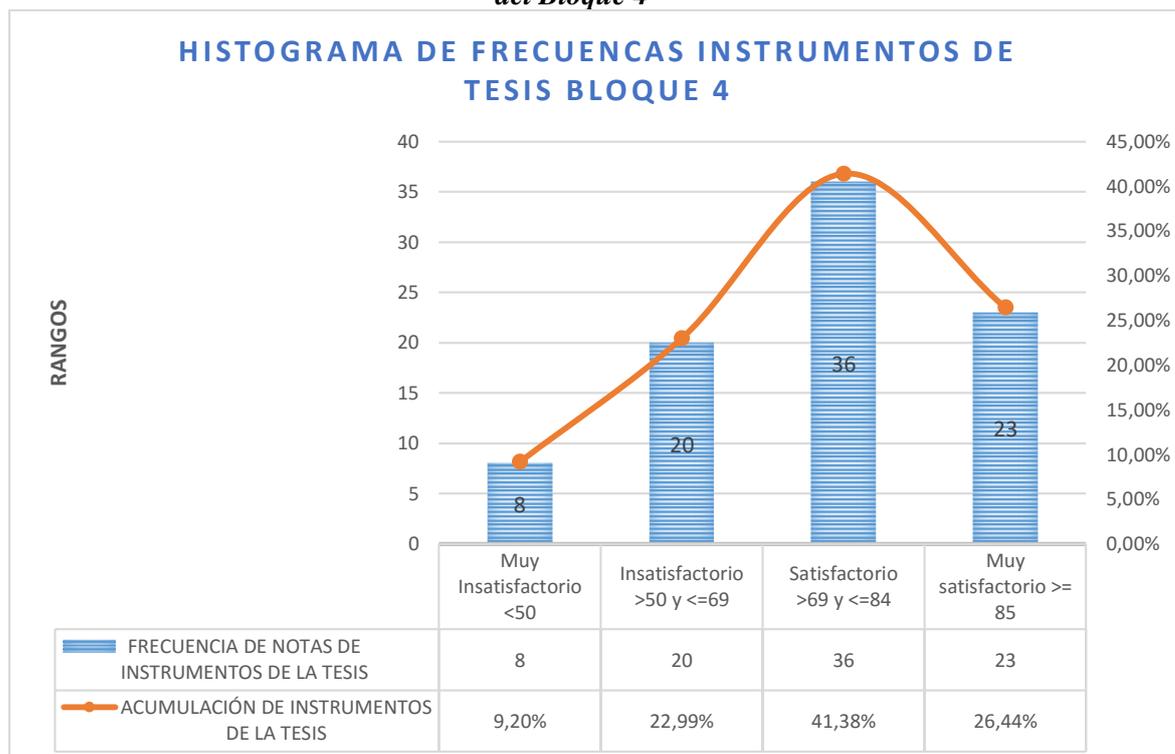
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.32 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.



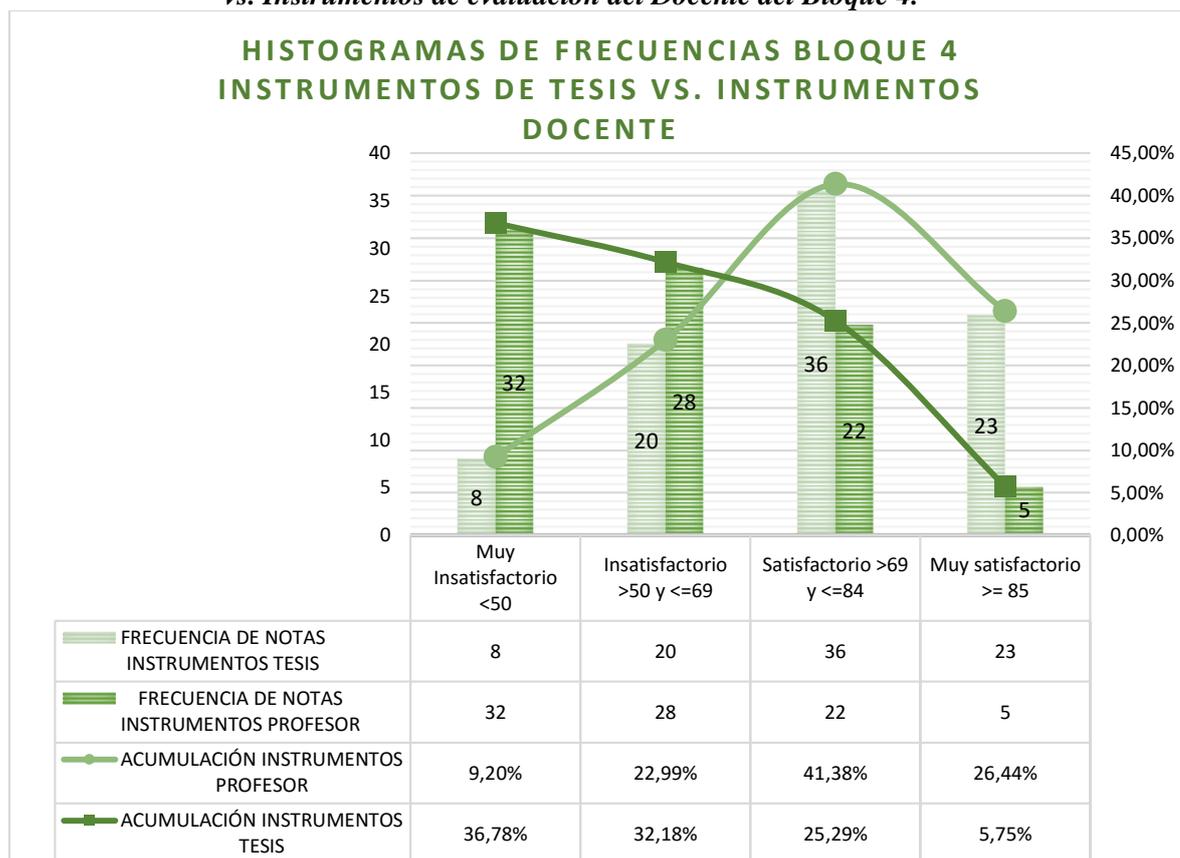
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.33 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante del Bloque 4



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.34 Histograma de Frecuencias de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos de evaluación del Docente del Bloque 4.



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 4: Para el caso de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente se observan 5 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 22 en la categoría satisfactorio, 28 en la categoría insatisfactorio y 32 en la categoría muy insatisfactorio; mientras tanto para los instrumentos de evaluación aplicados por el maestrante se observan 23 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 36 en la categoría satisfactorio, 20 en la categoría insatisfactorio y 8 en la categoría muy insatisfactorio

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL BLOQUE 4: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante teniendo la mayor frecuencia en la categoría satisfactorio con 36 estudiantes en relación a los aplicados por la docente teniendo la mayor frecuencia en la categoría muy insatisfactorio con 32 estudiantes.

3.2.2.5 RESULTADOS DE LOS PROMEDIOS DE LOS BLOQUES

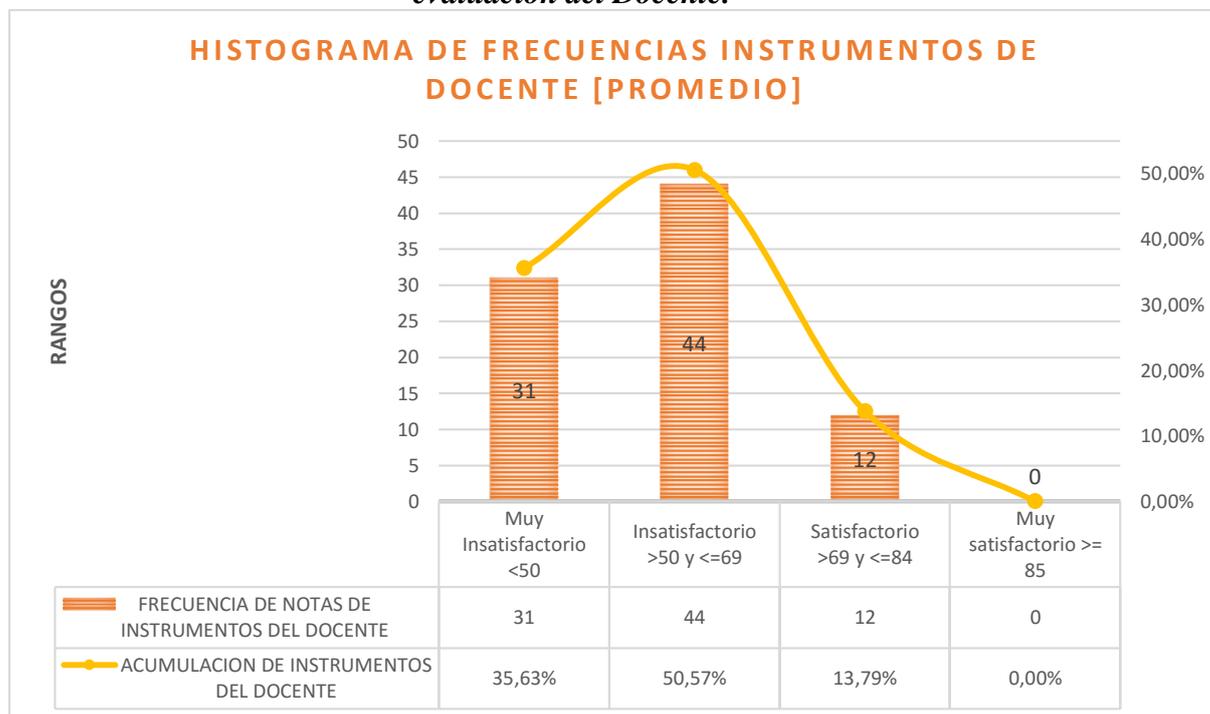
Los resultados de las calificaciones promedios de los bloques obtenidos tanto por la docente como por el maestrante se muestran a continuación:

Tabla 3. 44 Resultados comparativos de frecuencias absolutas de los instrumentos de evaluación (Docente – Maestrante) del promedio de las calificaciones de acuerdo a las categorías de la variable rendimiento académico

PROMEDIO DE LOS BLOQUES- PROFESOR				PROMEDIOS DE LOS BLOQUES - MAESTRANTE			
Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.		Frecuencia Absoluta	RANGOS	Número de estudiantes.	
		Bloque 1	Acumulación [%]			Bloque 1	Acumulación [%]
Frecuencia Absoluta	Muy Insatisfactorio <50	31	35,63%	Frecuencia Absoluta	Muy Insatisfactorio <50	1	1,15%
	Insatisfactorio >50 y <=69	44	50,57%		Insatisfactorio >50 y <=69	24	27,59%
	Satisfactorio >69 y <=84	12	13,79%		Satisfactorio >69 y <=84	56	64,37%
	Muy satisfactorio >= 85	0	0,00%		Muy satisfactorio >= 85	6	6,90%
Total		87	100,00%	Total		87	100,00%

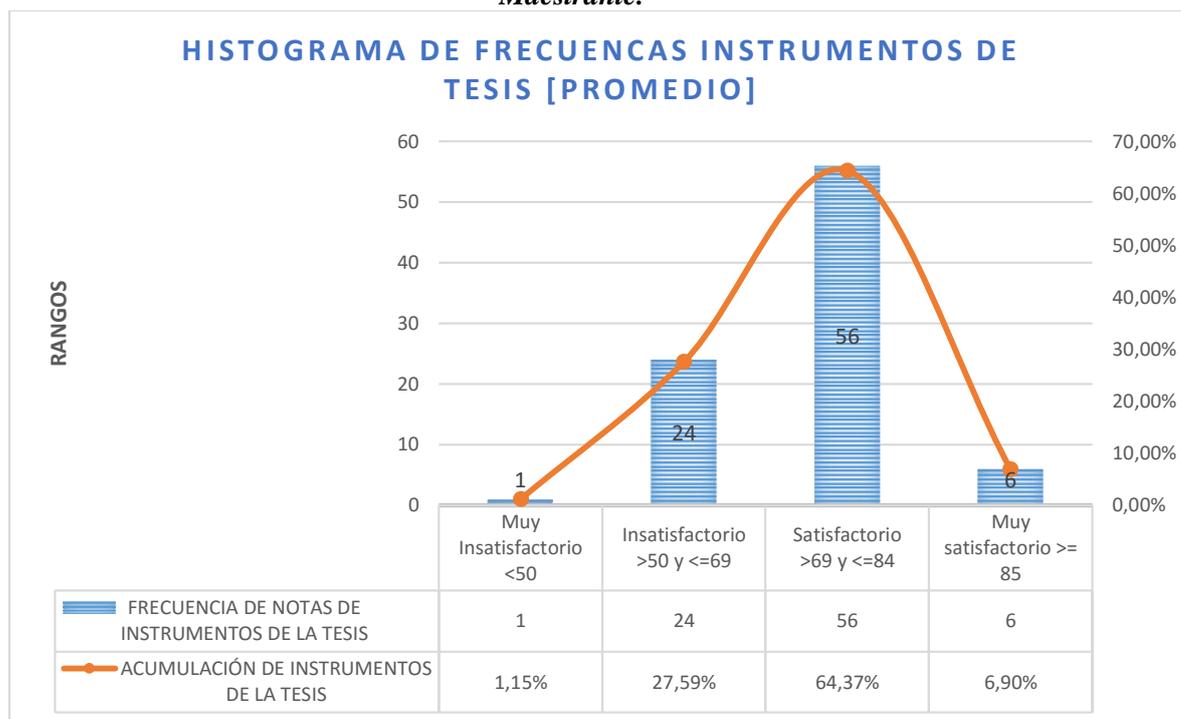
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.35 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Docente.



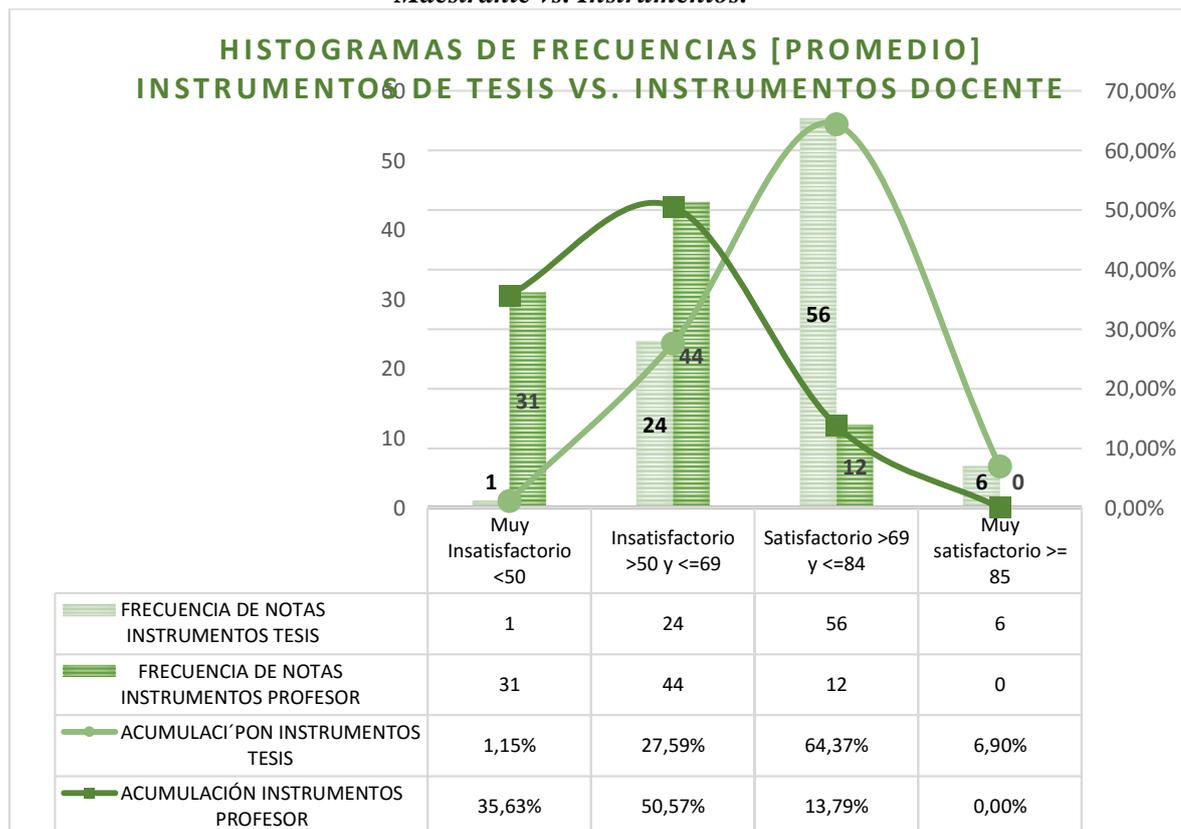
Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.36 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Maestrante.



Elaborado por: Santiago Moscoso

Figura 3.37 Histograma de Frecuencias del promedio de los instrumentos de evaluación del Maestrante vs. Instrumentos.



Elaborado por: Santiago Moscoso

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROMEDIO DE CALIFICACIONES DE LOS BLOQUES: Para el caso de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente se observan 0 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 12 en la categoría satisfactorio, 44 en la categoría insatisfactorio y 31 en la categoría muy insatisfactorio; mientras tanto para los instrumentos de evaluación aplicados por el maestrante se observan 6 estudiantes en la categoría muy satisfactorio, 56 en la categoría satisfactorio, 24 en la categoría insatisfactorio y 1 en la categoría muy insatisfactorio

INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DEL PROMEDIO DE CALIFICACIONES DE LOS BLOQUES: La mayoría de los estudiantes obtienen una mejora significativa en su rendimiento académico en los instrumentos aplicados por el maestrante teniendo la mayor frecuencia en la categoría satisfactorio con 56 estudiantes en relación a los aplicados por la docente teniendo la mayor frecuencia en la categoría insatisfactorio con 44 estudiantes

3.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación o prueba de hipótesis se utilizará el método del ritual de la significancia estadística; el mismo que se basa en cinco pasos que son:

1. Formulación de hipótesis:
2. Establecer el nivel de significancia:
3. Elección del estadístico de prueba
4. Lectura del p-valor
5. Toma de la decisión

3.3.1.- FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Para proceder a la formulación de la hipótesis es necesario denotar las variables motivo de estudio

<i>(variable dependiente)</i>	Rendimiento académico
<i>(variable independiente)</i>	Instrumentos de evaluación

La hipótesis a comprobar es:

Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.

Así tenemos que las dos hipótesis estadísticas son: la hipótesis nula denotada por H_0 y la hipótesis alterna denotada por H_1 .

H_0 = Hipótesis Nula:	<i>No hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.</i>
H_1 = Hipótesis alterna o afirmativa	<i>Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.</i>

3.3.2. ESTABLECER EL NIVEL DE SIGNIFICANCIA: Se pretende demostrar la hipótesis alterna [H_1] llamada también hipótesis del investigador, para ello entonces se deberá es rechazar la hipótesis nula para quedarnos con la hipótesis alterna, El nivel de significancia estadística equivale a la magnitud del error que se está dispuesto a correr de rechazar una hipótesis nula que en realidad era verdadera.

Para la presente investigación el nivel de significancia representado por α es:

$$\text{nivel de significancia} = \alpha = 0,05$$

$$1 - 0,05 = 0,95$$

Lo que implica que máximo margen de error es del 5%.

3.3.3. ELECCIÓN DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA: Para la presente investigación se utiliza la prueba Chi-cuadrado la misma que nos entrega una distribución de probabilidad especificada. Para ejecutar esta prueba se realiza la tabla de frecuencias de acuerdo a los especificados en la operacionalización de las variables. Para cada valor o intervalo de valores se indica la frecuencia absoluta u observada (O_i). A continuación, y suponiendo que la hipótesis nula es cierta, se calcula para cada valor o intervalo de valores la frecuencia absoluta a esperar o frecuencia esperada ($E_i = n \cdot p_i$, donde n es el tamaño de la muestra y p_i la probabilidad del i -ésimo valor o intervalo de valores según la hipótesis nula). El estadístico de prueba se basa en las diferencias entre la O_i y E_i y se define como:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

En donde:

$x^2 =$ *Chi Cuadrado*

$\sum =$ *Sumatoria*

$O_i =$ *Frecuencia Observada*

$E_i =$ *Frecuencia Esperada*

$i =$ *identificador del valor*

$k =$ *número total de valores*

Las tablas de frecuencias observadas para los dos grupos de contraste (instrumentos de evaluación aplicados por el docente y los desarrollados por el maestrante) que son efecto de la presente investigación se detallan a continuación:

Tabla 3. 45 Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación del Docente.

RANGOS		Número de estudiantes.				
		Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	PROMEDIO
Frecuencia Absoluta u Observada	<i>Muy satisfactorio</i> >= 85	2	6	5	5	0
	<i>Satisfactorio</i> >69 y <=84	17	17	19	22	12
	<i>Insatisfactorio</i> >50 y <=69	19	31	20	28	44
	<i>Muy Insatisfactorio</i> <50	49	33	43	32	31
TOTAL DE ESTUDIANTES:		87	87	87	87	87

Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 3. 46 Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación del Maestrante.

RANGOS		Número de estudiantes.				
		Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	PROMEDIO
Frecuencia Absoluta u Observadas	<i>Muy satisfactorio</i> >= 85	29	27	35	23	6
	<i>Satisfactorio</i> >69 y <=84	28	36	23	36	56
	<i>Insatisfactorio</i> >=50 y <=69	23	21	21	20	24
	<i>Muy Insatisfactorio</i> <50	7	3	8	8	1
TOTAL DE ESTUDIANTES:		87	87	87	87	87

Elaborado por: Santiago Moscoso

3.3.4. LECTURA DEL P-VALOR

Luego de haber determinado que el estadístico de prueba es el método chi-cuadrado, se procede a calcular el error, cuyo límite se había establecido en el nivel de significancia. Para ello se debe observar si dicho valor no se ha excedido, por lo que su magnitud deberá estar por debajo del límite planteado preliminarmente.

Ya para el desarrollo del estadístico de prueba Chi-Cuadrado y cálculo del (p valor) se desglosan y detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 3. 47 Detalle de cálculo del p valor a través del método de Chi - Cuadrado

FRECUCIA OBSERVADA					
Var. Dep. Rendimiento académico // Var. Indep. Instrumentos de evaluación	Muy satisfactorio ≥ 85	Satisfactorio >69 y ≤ 84	Insatisfactorio >50 y ≤ 69	Muy Insatisfactorio <50	FRECUCIA MARGINAL
Totalmente adecuados	114	123	85	26	348
Medianamente adecuados	16	58	79	108	261
Inadecuados	2	17	19	49	87
FRECUCIA MARGINAL	132	198	183	183	696

FRECUCIA ESPERADA					
Var. Dep. Rendimiento académico // Var. Indep. Instrumentos de evaluación	Muy satisfactorio ≥ 85	Satisfactorio >69 y ≤ 84	Insatisfactorio >50 y ≤ 69	Muy Insatisfactorio <50	FRECUCIA MARGINAL
Totalmente adecuados	66,000	99,000	91,500	91,500	348
Medianamente adecuados	49,500	74,250	68,625	68,625	261
Inadecuados	16,500	24,750	22,875	22,875	87
FRECUCIA MARGINAL	132	198	183	183	696

FRECUCIA OBSERVADA - FRECUCIA ESPERADA					
Var. Dep. Rendimiento académico // Var. Indep. Instrumentos de evaluación	Muy satisfactorio ≥ 85	Satisfactorio >69 y ≤ 84	Insatisfactorio >50 y ≤ 69	Muy Insatisfactorio <50	
Totalmente adecuados	48,000	24,000	-6,500	-65,500	
Medianamente adecuados	-33,500	-16,250	10,375	39,375	
Inadecuados	-14,500	-7,750	-3,875	26,125	

(FRECUCIA OBSERVADA - FRECUCIA ESPERADA)²					
Var. Dep. Rendimiento académico // Var. Indep. Instrumentos de evaluación	Muy satisfactorio ≥ 85	Satisfactorio >69 y ≤ 84	Insatisfactorio >50 y ≤ 69	Muy Insatisfactorio <50	
Totalmente adecuados	2304,000	576,000	42,250	4290,250	
Medianamente adecuados	1122,250	264,063	107,641	1550,391	
Inadecuados	210,250	60,063	15,016	682,516	

[(FRECUCIA OBSERVADA - FRECUCIA ESPERADA)²]/FRECUCIA ESPERADA					
Var. Dep. Rendimiento académico // Var. Indep. Instrumentos de evaluación	Muy satisfactorio ≥ 85	Satisfactorio >69 y ≤ 84	Insatisfactorio >50 y ≤ 69	Muy Insatisfactorio <50	CHI CUADRADO
Totalmente adecuados	34,909	5,818	0,462	46,888	88,077
Medianamente adecuados	22,672	3,556	1,569	22,592	50,389
Inadecuados	12,742	2,427	0,656	29,837	45,662
					184,128

Por lo tanto: [chi - cuadrado = $x^2 = 184,128$]

Elaborado por: Santiago Moscoso

A continuación se procede a calcular los grados de libertad

Donde:

GL = Grados de libertad

f = número de filas

c = número de columnas

$$GL = [(f - 1)(c - 1)]$$

$$GL = [(4 - 1)(3 - 1)]$$

$$GL = [(3)(2)]$$

$$GL = 6$$

De acuerdo a la tabla de contingencia tenemos para 6 grados de libertad y un margen de error del 5% el valor de 12,592

Tabla 3. 48 Tabla de contingencia para 6 grados de libertad y margen de error del 5% [método de Chi – Cuadrado]

	50,00%	25,00%	10,00%	5,00%	2,50%	1,00%	0,10%
1	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	10,828
2	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	13,816
3	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	16,266
4	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	18,467
5	4,351	6,626	9,236	11,070	12,833	15,086	20,515
6	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	22,458
7	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	24,322
8	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	26,124
9	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	27,877
10	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	29,588

Referencia: (Baró & Alemany, 2000)

Adicionalmente al proceso de cálculo de manera manual se detalla a continuación el mismo utilizando la herramienta informática MegaStat / Chi – Square, en donde se corroboran las respuestas

Tabla 3. 49 Cálculo utilizando la herramienta informática MegaStat / Chi – Square del valor de chi – Cuadrado y el p valor

		Muy satisfactorio >= 85	Satisfactorio >69 y <=84	Insatisfactorio >50 y <=69	Muy Insatisfactorio <50	Total
Totalmente adecuados	Observed	114	123	85	26	348
	Expected	66,00	99,00	91,50	91,50	348,00
	O - E	48,00	24,00	-6,50	-65,50	0,00
	(O - E) ² / E	34,91	5,82	0,46	46,89	88,08
	% of row	32,8%	35,3%	24,4%	7,5%	100,0%
	% of	86,4%	62,1%	46,4%	14,2%	50,0%
	% of total	16,4%	17,7%	12,2%	3,7%	50,0%
Medianamente adecuados	Observed	16	58	79	108	261
	Expected	49,50	74,25	68,63	68,63	261,00
	O - E	-33,50	-16,25	10,38	39,38	0,00
	(O - E) ² / E	22,67	3,56	1,57	22,59	50,39
	% of row	6,1%	22,2%	30,3%	41,4%	100,0%
	% of	12,1%	29,3%	43,2%	59,0%	37,5%
	% of total	2,3%	8,3%	11,4%	15,5%	37,5%
Inadecuados	Observed	2	17	19	49	87
	Expected	16,50	24,75	22,88	22,88	87,00
	O - E	-14,50	-7,75	-3,88	26,13	0,00
	(O - E) ² / E	12,74	2,43	0,66	29,84	45,66
	% of row	2,3%	19,5%	21,8%	56,3%	100,0%
	% of	1,5%	8,6%	10,4%	26,8%	12,5%
	% of total	0,3%	2,4%	2,7%	7,0%	12,5%
Total	Observed	132	198	183	183	696
	Expected	132,00	198,00	183,00	183,00	696,00
	O - E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	(O - E) ² / E	70,32	11,80	2,69	99,32	184,13
	% of row	19,0%	28,4%	26,3%	26,3%	100,0%
	% of	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% of total	19,0%	28,4%	26,3%	26,3%	100,0%
		184,13	chi-square			
		6	df			
		4,50453E-37	p-value			

Elaborado por: Santiago Moscoso

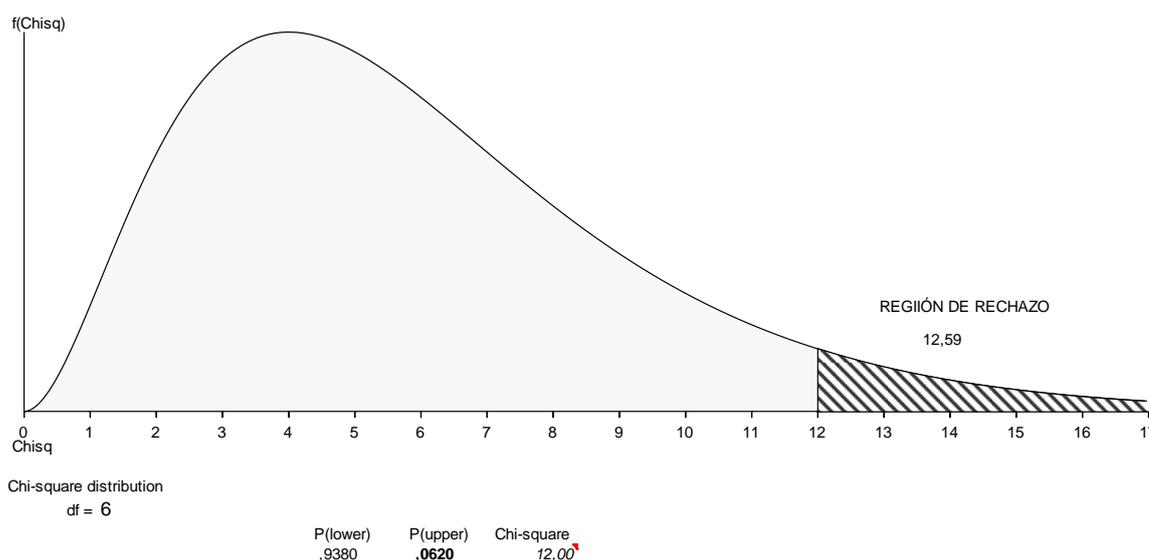
3.3.5. TOMA DE LA DECISIÓN

Mediante el valor calculado del p-valor, que es la magnitud del error, y adicionalmente considerando el límite que no se debe sobrepasar para poder verificar la hipótesis, es decir, si el p-valor calculado está por debajo de este límite, podemos confirmar nuestra hipótesis nula, en caso contrario se puede rechazar a la hipótesis nula para quedarnos con la hipótesis alterna.

3.4 Decisión Final

Con 6 grados de libertad y un nivel $\alpha = 0.05$ tenemos en la tabla de contingencia el valor 12.592, por consiguiente se acepta la hipótesis alterna o afirmativa para todo valor de chi cuadrado que se encuentre hasta este valor determinado y se rechaza la hipótesis nula cuando los valores son mayores de 12.592. La representación gráfica es

Figura 3.38 Representación gráfica de las zonas de aceptación y rechazo de la hipótesis



Elaborado por: Santiago Moscoso

Por lo tanto: Para 6 grados de libertad y un nivel de $\alpha = 0.05$ se tiene en la tabla de contingencia 12.59 y como el valor de chi cuadrado calculado es de 184,128 se encuentra en la región de rechazo, entonces $\chi^2_{Hi} < \chi^2_{Ho}$. Entonces aceptamos la hipótesis alterna o afirmativa que dice:

“Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I”.

CAPÍTULO IV: LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA)

4.1 TEMA:

“GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVOS PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA I EN LA CARRERA DE ARQUITECTURA E ING. CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA”

4.2 PRESENTACIÓN

La presente guía es la síntesis y exposición de los aspectos más significativos que comprende el trabajo de investigación *“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA PARA DETERMINAR SU RELACIÓN CON EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE FÍSICA I DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA E ING. CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA EN EL PERIODO 2014- 2015.”*; la guía está dirigida hacia los docentes universitarios, y tiene como propósito establecer pautas y directrices para la elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación sumativos (pruebas y o exámenes) en la asignatura de Física o asignaturas que son ramas de ella como: Estática, Dinámica, Electromagnetismo, Óptica, Física Moderna, Mecánica, etc.; pudiendo ser extrapolado por su utilidad a toda el área de ciencias exactas o ciencias básicas como: Geometría Plana y Analítica, Álgebra, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Matemática Avanzada, etc..

En esta propuesta se describe la metodología para la elaboración de instrumentos de evaluación, los tipos de preguntas, sus características, sus componentes y descripción de rúbricas de evaluación para la valoración de preguntas relacionadas con el desarrollo de problemas.

Una consideración y aporte importante de esta guía es que se presenta ya ejemplos de reactivos, además de ejemplos de instrumentos de evaluación ya desarrollados y aplicados.

Los beneficiarios directos de esta guía son los docentes y estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca, e indirectos catedráticos y alumnos de las universidades y escuelas politécnicas en general.

4.2.1 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Las nuevas tendencias en el proceso de enseñanza – aprendizaje nos da un concepto de evaluación distinto que al de tiempos anteriores. En la actualidad a la evaluación se define como un proceso continuo, integral, sistemático, y formativo que entrega resultados con la finalidad de tomar decisiones encaminadas al mejoramiento de la educación.

Partiendo del problema de la presente investigación en donde se formuló la ¿existe alguna relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura Física I?; luego de haber desarrollado la investigación se concluyó que: si existe relación entre la características de los instrumentos de evaluación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Se considera que mejorará el rendimiento académico mediante la aplicación de instrumentos de evaluación que para su elaboración hayan considerado los siguientes criterios:

- a) La Validez de contenido
 - i. Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza
 - ii. Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del programa de enseñanza

- b) Cantidad de preguntas: Permite que se evalúe mayor cantidad de contenidos y da oportunidad a evaluar de manera integral los temas
- c) Valoración de los ítems: La valoración explícita en los ítems del instrumento permite tener claras las reglas del mismo y evitar sorpresas con preguntas con excesivo valor
- d) Tipos de preguntas: Las preguntas del instrumento deben ser de: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto

4.2.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad una de las preocupaciones en el sector educativo en general, y de manera especial a nivel universitario es el de generar conocimiento mediante la investigación, y fundamentalmente formar recursos humanos científicos y tecnológicamente capacitados para contribuir a la solución de los problemas prioritarios del país.

Los problemas del proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel superior de acuerdo a (Díaz & Martins, 2008) tienen relación esencialmente con el profesor (metodología de enseñanza, metodología e instrumentos de evaluación, recursos utilizados), los programas de estudios, los alumnos, y las condiciones institucionales que afectan a la enseñanza”.

Por lo antes mencionado es de vital importancia que los catedráticos universitarios estructuren de manera adecuada los instrumentos de evaluación que aplican a sus estudiantes con el propósito que los resultados que arroja la evaluación, es decir, el rendimiento académico no tenga subjetividad y más bien evidencia el logro de los resultados de aprendizaje declarado en los programas de las asignaturas (sílabos).

Esta propuesta es aplicable ya que los lineamientos estipulados ayudarán a los docentes a construir instrumentos de evaluación más objetivos, manejando criterios pedagógicos

elementales, que es una de las mayores deficiencias en la actualidad en el quehacer docente universitario.

4.3 OBJETIVOS

Los objetivos de la presente guía son:

4.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un instructivo para el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación sumativa, que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

4.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Apuntalar los antecedentes y la importancia de contar con un instructivo para el diseño y aplicación de instrumentos de evaluación sumativa que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.
2. Entregar los resultados de la investigación y socializar la propuesta a las autoridades, catedráticos y a los estudiantes.

4.5 FUNDAMENTACIÓN

Partiendo de que un examen es un proceso a través del cual se le otorga un valor numérico a los objetos o resultados de aprendizaje planteado, un examen o instrumento de evaluación sumativa debe representar puntualmente el contenido y los procesos esenciales a los objetivos de aprendizaje.

Por otra parte se debe tener claro que los instrumentos de evaluación sirven para estimar y conceptuar el avance del estudiante en concordancia a los objetivos de aprendizaje

definidos. En la siguiente figura se puede apreciar las diferentes etapas y la descripción del proceso de evaluación.

Figura 4. 1: Componentes del proceso de evaluación.



Fuente: ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014, pág. 13)

4.5.1 CONCEPTOS CLAVES

4.5.1.1 REACTIVO:

(CENEVAL, 2006) Un reactivo es la formulación de una proposición o un problema para que sea contestado por un sujeto, con el fin de conocer el nivel de dominio de un tema o área de conocimiento determinado

4.5.1.2 EXAMEN:

(Casas, 2007) Un examen o prueba de evaluación es una prueba en la que se mide el nivel de conocimientos, aptitudes, habilidades o de unas capacidades físicas. Se usa como herramienta para determinar la idoneidad de alguien para la realización de una actividad o el aprovechamiento de unos estudios.

La función principal de un examen es medir las capacidades de los estudiantes sobre un tema o conjunto de temas determinados y brindar información para la adecuada toma de decisiones

4.5.1.3 PUEBA OBJETIVA:

(Centro Jovellanos, Tecnología y Formación al Servicio, 2009) Las pruebas objetivas son instrumentos de medida, elaborados rigurosamente, que permiten evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Se caracterizan por los puntos siguientes:

- a) Las respuestas tienen que ser breves, muy concretas, que no puedan dar lugar a cuestionarse su corrección o incorrección.
- b) Tener una única solución correcta.
- c) Favorecer la objetividad en la corrección.
- d) El estudiante sólo tiene que escoger, señalar o completar respuestas con elementos muy concretos.

4.5.1.4 GRADO DE DIFICULTAD DE UN ÍTEM:

(Wood, 1960) La dificultad de un ítem se entiende como la proporción de personas que responden correctamente un reactivo de una prueba. Entre mayor sea esta proporción, menor será su dificultad; esto dignifica que se trata de una relación inversa: a mayor dificultad del ítem, menor será su índice

De acuerdo a (Crocker & Algina, 1986) indica que:

“Para calcular la dificultad de un ítem, se divide simplemente el número de personas que contestó correctamente el ítem entre el número total de personas que contestó el ítem (correcta o incorrectamente). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$p_i = \frac{A_i}{N_i}$$

En donde:

p_i = Índice de dificultad del reactivo

A_i = Número de aciertos en el reactivo i

N_i = Número de aciertos más número de errores en el reactivo i

El nivel medio de dificultad de un examen debe oscilar entre 0.5 y 0.6 Es deseable que los valores de p se distribuyan de la siguiente manera:

5% *de reactivos fáciles*

20% *de reactivos medianamente fáciles*

50% *de reactivos con una dificultad mediana*

70% *de reactivos medianamente difíciles*

80% *de reactivos difíciles*

4.5.1.5 RÚBRICA DE EVALUACIÓN:

El (Departamento de Evaluación Educativa, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, pág. 61) indica que:

“Las rúbricas son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes. Permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos”

4.5.1.6 DISCRIMINACIÓN DE UN ÍTEM:

SI la prueba y un ítem miden la misma habilidad o competencia, podemos esperar que quien tuvo una puntuación alta en el test deberá tener altas probabilidades de contestar correctamente el ítem. Así, un buen ítem debe discriminar entre aquellos que obtuvieron buenas calificaciones en la prueba y aquellos que obtuvieron bajas calificaciones.

De acuerdo a (Crocker & Algina, 1986) indica que:

“Para calcular el índice de discriminación de un reactivo, se aplica la siguiente fórmula:

$$D_i = \frac{GA_{aciertos} - GB_{aciertos}}{N_{grupo\ mayor}}$$

En donde:

D_i = Índice de discriminación del reactivo i

$GA_{aciertos}$ = Número de aciertos en el reactivo i del 27% de personas con las puntuaciones más altas en el test

$GB_{aciertos}$ = Número de aciertos en el reactivo i del 27% de personas con las puntuaciones más bajas en el test

$N_{grupomayor}$ = Número de personas en el grupo más numeroso (GA o GB).

La siguiente tabla nos permite ver el poder de discriminación de los reactivos según su valor D :

Tabla 4. 1 Poder de discriminación de los reactivos

D =	Calidad	Recomendaciones
> 0,39	Excelente	Conservar
0,30 - 0,39	Buena	Posibilidades de mejorar
0,20 - 0,29	Regular	Necesidad de revisar
0,00 - 0,20	Pobre	Descartar o revisar a profundidad
< -0,01	Pésima	Descartar definitivamente

Fuente: (Crocker & Algina, 1986)

4.5.1.6 TAXONOMÍA DE MARZANO:

Es una nueva taxonomía que se basa en diferentes análisis y estudios sobre los métodos de pensamiento y dominios del conocimiento. Esta Taxonomía establece una alternativa actual para descubrir dónde estamos y hacia dónde pretendemos llegar en el proceso de enseñanza- aprendizaje en las diversas áreas del conocimiento.

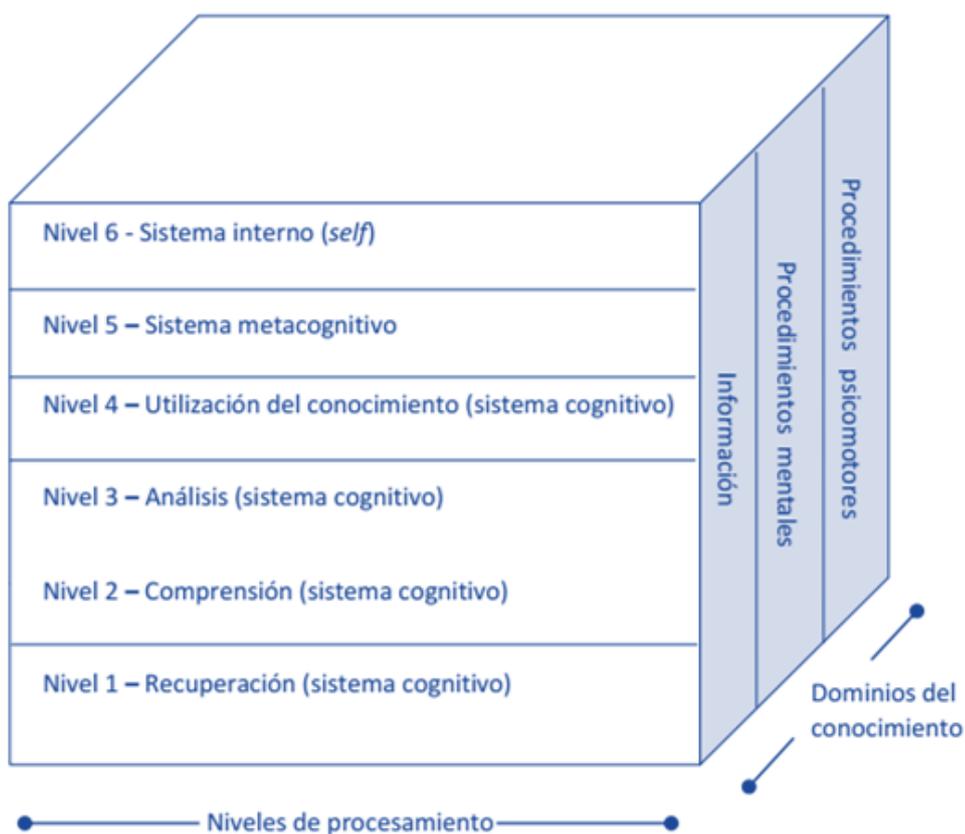
La novedosa “Taxonomía de los Objetivos Educativos” que proponen Robert Marzano y John Kendall se basa en la propuesta presentada por Benjamin Bloom en 1956. Esta última sigue vigente en diversas prácticas educativas.

De acuerdo a (Gallardo Córdova, 2009) indica que:

“La Nueva Taxonomía está conformada por dos dimensiones: niveles de procesamiento y dominios del conocimiento. Con respecto a los niveles de procesamiento, estos niveles los conforman los tres sistemas mencionados anteriormente (interno o self, metacognitivo y cognitivo). En cuanto a los dominios de conocimiento que se declaran en la Nueva Taxonomía, éstos se pueden clasificar en tres: información, procedimientos mentales y procedimientos psicomotores. A partir de la definición de sus dos dimensiones.

La Nueva Taxonomía puede representarse como se indica en el siguiente gráfico, y se detalle en la siguiente tabla

Figura 4. 2 Estructura de la Nueva Taxonomía



Fuente: (Marzano y Kendall, 2007).

Tabla 4. 2 Taxonomía de Robert Marzano

1 RECUPERACIÓN Dimensión 1 Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	2 COMPRENSIÓN Dimensión 2 Adquisición e integración del conocimiento.	3 ANÁLISIS Dimensión 3 Extender y refinar el conocimiento.	4 APLICACIÓN Dimensión 4 Usar el conocimiento significativamente.	5 METACOGNICIÓN Dimensión 5 Hábitos mentales productivos.	6 Dimensión SELF-SYSTEM= Sistema de uno mismo =AUTORREGULACIÓN Sistema de Conciencia del Ser
Se refiere al hecho de que sin actitudes y percepciones positivas, los estudiantes difícilmente podrán aprender adecuadamente.	Se refiere a ayudar a los estudiantes a integrar el conocimiento nuevo con el conocimiento que ya se tiene; de ahí que las estrategias instruccionales para esta dimensión están orientadas a ayudar a los estudiantes a relacionar el conocimiento nuevo con el previo, organizar el conocimiento nuevo de manera significativa, y hacerlo parte de su memoria de largo plazo.	Se refiere a que el educando añade nuevas distinciones y hace nuevas conexiones; analiza lo que ha aprendido con mayor profundidad y mayor rigor. Las actividades que comúnmente se relacionan con esta dimensión son, entre otras, comparar, clasificar y hacer inducciones y deducciones.	Se relaciona, según los psicólogos cognoscitivistas, con el aprendizaje más efectivo, el cual ocurre cuando el educando es capaz de utilizar el conocimiento para realizar tareas significativas. En este modelo instruccional cinco tipos de tareas promueven el uso significativo del conocimiento; entre otros, la toma de decisiones, la investigación, y la solución de problemas.	Sin lugar a dudas, una de las metas más importantes de la educación se refiere a los hábitos que usan los pensadores críticos, creativos y con autocontrol, que son los hábitos que permitirán el autoaprendizaje en el individuo en cualquier momento de su vida que lo requiera. Algunos de estos hábitos mentales son: ser claros y buscar claridad, ser de mente abierta, controlar la impulsividad y ser consciente de su propio pensamiento.	Está compuesta de actitudes, creencias y sentimientos que determina la motivación individual para completar determinada tarea. Los factores que contribuyen a la motivación son: la importancia, la eficacia y las emociones.
<i>(BLOOM NIVEL 1 = CONOCIMIENTO)</i>	<i>(BLOOM NIVEL 2 = COMPRENSIÓN)</i>	<i>(BLOOM NIVEL 4 = ANÁLISIS)</i>	<i>(BLOOM NIVEL 3 = APLICACIÓN)</i>	<i>(BLOOM NIVEL = SÍNTESIS)</i>	<i>(BLOOM NIVEL 6 = EVALUACIÓN)</i>
Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia.	Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, ordenar, agrupar; inferir las causas predecir las consecuencias.	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes	Hacer uso del conocimiento o de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos.	Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas persas; predecir conclusiones derivadas.	Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad.
<i>El estudiante recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió</i>	<i>El estudiante esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo</i>	<i>El estudiante diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración</i>	<i>El estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema.</i>	<i>El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella.</i>	<i>El estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.</i>

CAPITULO IV: PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA)

1 RECUPERACIÓN Dimensión 1 Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.		2 COMPRENSIÓN Dimensión 2 Adquisición e integración del conocimiento.		3 ANÁLISIS Dimensión 3 Extender y refinar el conocimiento.		4 APLICACIÓN Dimensión 4 Usar el conocimiento significativamente.		5 METACOGNICIÓN Dimensión 5 Hábitos mentales productivos.		6 Dimensión SELF- SYSTEM= Sistema de uno mismo =AUTORREGULACIÓN Sistema de Conciencia del Ser	
repetir	definir	interpretar	predecir	distinguir	examinar	aplicar	producir	planear	definir	Juzgar	detectar
registrar	listar	traducir	asociar	analizar	catalogar	emplear	resolver	proponer	combinar	evaluar	debatir
memorizar	rotular	reafirmar	estimar	diferenciar	inducir	utilizar	ejemplificar	diseñar	reacomodar	clasificar	argumentar
nombrar	identificar	describir	diferenciar	destacar	inferir	demostrar	comprobar	formular	compilar	estimar	cuestionar
relatar	recoger	reconocer	extender	experimentar	discriminar	practicar	calcular	reunir	componer	valorar	decidir
subrayar	examinar	expresar	resumir	probar	subdividir	ilustrar	manipular	construir	relacionar	calificar	establecer gradación
enumerar	tabular	informar	discutir	comparar	desmenuzar	operar	completar	crear	elaborar	seleccionar	probar
enunciar	citar	revisar	contrastar	contrastar	separar	programar	mostrar	establecer	explicar	medir	medir
recordar		identificar	distinguir	criticar	ordenar	dibujar	examinar	organizar	concluir	descubrir	recomendar
describir		ordenar	explicar	discutir	explicar	esbozar	modificar	dirigir	reconstruir	justificar	explicar
reproducir		seriar	ilustrar	diagramar	conectar	convertir	relatar	preparar	idear	estructurar	sumar
		exponer		inspeccionar	seleccionar	transformar	clasificar	deducir	reorganizar	pronosticar	valorar
		parfrasear		pedir	arreglar	cambiar	descubrir	resumir	reordenar	predecir	criticar
		comparar		clasificar	categorizar	experimentar	computar	generalizar	desarrolla	apoyar	discriminar
				separar		usar	construir	integrar	reescribe	predecir	convencer

Fuente: Marzano, R. J. (2001). Designing a new taxonomy of educational objectives. Experts in Assessment Series, Guskey

4.5.2 CONSIDERACIONES IMPORTANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para poder realizar y aplicar los instrumentos de evaluación se deben tener presente los siguientes aspectos:

1. **Validez de contenido:** hace referencia a los contenidos a evaluar en el instrumento y su correspondencia con los contenidos planificados e impartidos a los estudiantes.
 - a. **Criterio curricular:** Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza (sílabo de la asignatura).
 - b. **Criterio bibliográfico:** Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base o bibliografía complementaria del sílabo de la materia.

2. **Nivel de conocimiento que se quiere evaluar.** El docente previamente a fijar los contenidos de las preguntas que se usaran para una evaluación, debe decidir el nivel o los niveles de conocimiento que busca medir en sus estudiantes, para de esta manera establecer una correspondencia entre las preguntas y el nivel o niveles de conocimiento impartido en sus clases. Debe considerar:
 - a. **Memorización** (destreza o habilidad de recordar).
 - b. **Análisis** (destreza o habilidad de fragmentar algo en sus partes).
 - c. **Síntesis** (destreza o habilidad de articular algo).
 - d. **Evaluación** (destreza o habilidad de emitir un juicio de valor sobre algo).
 - e. **Solución de problemas** (destreza o habilidad para plantear y resolución de problemas).

Es importante recalcar que en el área de las Ciencias Exactas y sobre todo en la Física y sus ramas, que se aborde preguntas que permitan el análisis de conceptos y teorías. La evaluación de enunciados para verificar su comprensión de determinados postulados físicos, y la solución de problemas en los cuales no solo permitirá

verificar la comprensión de los temas sino también la destreza para el uso de las herramientas y métodos matemáticos para la resolución de problemas.

3. **Objetividad del instrumento de evaluación.** es la condición que hace que un instrumento arroje resultados independientemente de la opinión personal del examinador (docente de la asignatura).

4. **Número de preguntas.** Es recomendable de acuerdo a (Examiners, (2006)) que el instrumento de evaluación contenga por lo menos 8 preguntas, las cuales deben contener: verificación de conocimientos, contenido teórico y prácticas o resolución de problemas. Tener un número mayor de ítems o de preguntas permite que se evalúe mayor cantidad de contenidos y abre la oportunidad de evaluar de manera integral los temas, al tiempo que reduce los sesgos en el resultado global de la evaluación.

5. **Pertinencia, Facilidad, Ponderación.** El docente debe cerciorarse de que sus reactivos o ítems sean adecuadas al nivel impartido y al de los estudiantes; esto significa que no sean demasiado sencillas ni demasiado complicadas. Se debe evitar preguntas capciosas, porque la intención no es la de confundir a los alumnos.

6. **Valoración de ítems o preguntas.** La valoración explícita en cada uno de los ítems o preguntas del instrumento de evaluación permiten tener claras las reglas del mismo para los estudiantes y evitar sorpresas con preguntas de excesivo valor y/o sesgadas en función del criterio del docente. Adicionalmente permite al estudiante planificar el tiempo dedicado a las preguntas en función de priorizar la resolución de los ítems y tener una mayor calificación.
 - a. **Valoración / dificultades para la resolución de problemas.** Es recomendable el uso de métodos de calificación para establecer el puntaje y dificultades de cada uno de los problemas a ser evaluados como son las rúbricas. A continuación se muestra un ejemplo de rúbrica que pudiera ser usada.

Tabla 4. 3Ejemplo [A] de rubrica para la evaluación de preguntas que enfatizan la resolución de problemas.

ESCALA HABILIDADES	EXCELENTE (5)	BUENO (4)	EN PROCESO (3)	NECESITA MEJORAR (1)
IDENTIFICAR	Identifica y presenta en ordenadamente los datos e incógnitas de un problema	Identifica y presenta sin orden los datos e incógnitas de un problema	Identifica y presenta parcialmente los datos e incógnitas de un problema	Le cuesta identificar y presentar los datos e incógnitas de un problema
PLANTEAR	Al plantear relaciona los datos con las incógnitas de manera sintetizada	Al plantear relaciona los datos con las incógnitas	Al plantear no relaciona los datos con las incógnitas	Le cuesta plantear relaciones entre datos con las incógnitas
RESOLVER	Resuelve las operaciones siguiendo un proceso ordenado y da la respuesta correcta	Resuelve las operaciones con algún desorden u omisión de algunos pasos	No culmina los pasos al resolver las operaciones	Le cuesta resolver las operaciones siguiendo un proceso ordenado
EVALUAR	Verifica el resultado obtenido y propone otras formas para resolver el problema	Verifica los resultados obtenidos	Verifica en forma incorrecta los resultados obtenidos	Le cuesta verificar los resultados obtenidos

Fuente: (Universidad Politécnica de Madrid, 2011)

Tabla 4. 4 Ejemplo [B] de rubrica para la evaluación de preguntas que enfatizan la resolución de problemas

INDICADOR	CARACTERIZACIÓN	ESCALA		
		EXCELENTE 3	SATISFACTORIO 2	NO ACEPTABLE 1
COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA	Identifica e interpreta con claridad los datos planteados en el problema y tiene certeza de las incógnitas a resolver. Demuestra total comprensión del problema.			
DIAGRAMAS Y DIBUJOS	Esquematiza claramente el enunciado indicando correctamente los datos del problema. Los dibujos son claros y ayudan mucho para que el estudiante comprenda lo que está haciendo			

ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN	Identifica la fórmula aplicable de acuerdo a la teoría El proceso de resolución del problema demuestra total entendimiento de los conceptos involucrados. Siempre usa estrategias efectivas y eficientes para resolver los problemas.			
SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	La aplicación de los algoritmos es correcta. Todos los requerimientos de la tarea están incluidos en la respuesta para la solución del problema			
EXPLICACIÓN Y ANÁLISIS DEL RESULTADO	La explicación tiene muchos detalles y es clara. El análisis del resultado se confronta con la teoría y la lógica			
TOTAL				

Fuente: (Universidad Politécnica de Madrid, 2011)

7. **Tipos de preguntas:** Para conocer los tipos de preguntas es necesario indicar la definición de pregunta, ítem o reactivo; de acuerdo ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014, pág. 21), en su forma más simple demanda una tarea específica al evaluado y es a partir de su resolución que podemos observar si éste cuenta o no con el conocimiento, habilidad, actitud o destreza requerido. Las preguntas o reactivos del instrumento pueden ser de tipo: opción múltiple, ordenamiento, simple elección, completamiento, elección de elementos, relación de columnas y contexto.

4.6 CONTENIDO

Se detalla a continuación los tipos de preguntas a usar o tipos de ítems de acuerdo a la clasificación otorgada por el INEVAL (instituto Ecuatoriano de Evaluación Educativa)

4.6.1 TIPOS DE PREGUNTAS O REACTIVOS

4.6.1.1 PREGUNTA DE OPCIÓN MÚLTIPLE:

Las preguntas de opción múltiple corresponden al grupo de pruebas estructuradas de tipo escrito. Son preguntas (enunciados o base del reactivo) con diferentes posibles opciones de respuesta, de las cuales una sola es la correcta y las demás (distractores) son

verosímiles, o de las que todas son parcialmente correctas, pero exclusivamente una de ellas es la más apropiada.

De acuerdo a lo manifestado por (Torres & Caracheo , 19993) indica que este tipo de preguntas se usan o aplican para:

“Medir resultados de aprendizaje tan simples (conocimiento) como complejos (aplicación, comprensión, interpretación, etc):

- a) conocimiento de terminologías*
- b) conocimiento de hechos específicos*
- c) conocimiento de principios*
- d) conocimiento de métodos y procedimientos*
- e) capacidad para aplicar principios*
- f) capacidad para interpretar relaciones*
- g) capacidad para juzgar métodos y procedimientos”*

Las ventajas de este tipo de reactivos son:

- a) Pueden medir conocimientos, habilidades de los objetivos de enseñanza con la misma o mayor efectividad que otros tipos de reactivos*
- b) Son pruebas confiables*
- c) Discrimina entre el aprovechamiento alto y bajo*
- d) Se prestan menos a la ambigüedad*
- e) Los puntajes son más objetivos y pueden usarse para obtener una muestra representativa de un área de conocimiento*
- f) Son flexibles: permiten evaluar aprendizajes sencillos y complejos*
- g) Se pueden usar prácticamente para todo tipo de contenido y disciplinas*
- h) Permiten la evaluación de resultados en áreas en que los problemas no son simplemente verdaderos o falsos, sino que admiten diferentes grados de propiedad*
- i) Se pueden emplear para medir varios tipos de capacidad intelectual o diferentes fases del aprovechamiento*
- j) Son fáciles de calificar*

Y las desventajas de este tipo de reactivos son:

- a) *Capacidad limitada para medir dimensiones cognitivas de alto nivel y complejas tales como la creatividad y la habilidad para resolver problemas*
- b) *Dificultad en la construcción y redacción de reactivos*
- c) *Dificultad en la elaboración de distractores adecuados*
- d) *Se reducen a evaluar resultados de aprendizaje sólo a nivel verbal*
- e) *Demandan mucho tiempo en su elaboración*

Los reactivos constan de:

- a) **Enunciado:** *una frase o pregunta; es la base del reactivo en donde se expone un problema o tarea en forma de pregunta, instrucciones o afirmaciones incompletas.*
- b) **Opciones:** *todas las alternativas de un reactivo*
- c) **Clave:** *la opción correcta*
- d) **Distractores:** *las opciones incorrectas; éstas deben guardar relación con el enunciado*

Según manifiesta el ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014, pág. 33) para la construcción de este tipo de preguntas se tienen que tener presente lo siguiente:

- a) **“Directrices técnicas:**
 - i. *El planteamiento debe presentarse en forma declarativa o interrogativa.*
- b) **Lineamientos de redacción**
 - i. *Utilizar adecuadamente los signos de interrogación empleándolos siempre en el inicio y el final.*
- c) **Recomendaciones para su elaboración:**
 - i. *Cada ejercicio debe presentar un problema que al ser contestado demuestre que el alumno ha alcanzado un objetivo determinado.*
 - ii. *Los ejercicios deben ser novedosos, es decir diferente a los que ya ha resuelto en clase o a los de texto, evitando así, soluciones aprendidas de memoria.*
 - iii. *El lenguaje del reactivo debe ser apropiado a la asignatura.*
 - iv. *Los reactivos deben ser independientes unos de otros; la información que se incluye en un ejercicio no debe sugerir la solución de otro.*
 - v. *Determinar primero la respuesta deseada y luego redactar las respuestas no deseada o distractoras.*

- vi. *Elaborar instrucciones claras y precisas sobre la forma en que el examinado debe responder y registrar su respuesta”.*

Como ejemplo de preguntas de opción múltiple se podría indicar:

OPCIÓN MÚLTIPLE

INSTRUCCIONES:

Lea cuidadosamente la pregunta, seleccione y encierre en un círculo la respuesta correcta.

1. El vector unitario de un vector dado, determina:
 - i. El módulo del vector.
 - ii. La dirección del vector.
 - iii. El módulo y dirección del vector.
 - iv. Ninguna de las respuestas anteriores

2. El valor de cada ángulo director de un vector, varía entre:
 - i. 0° y 360°
 - ii. 0° y 180°
 - iii. 0° y 90°
 - iv. Ninguna de las respuestas anteriores.

3. Es una magnitud vectorial:
 - i. El tiempo.
 - ii. La velocidad.
 - iii. La masa.
 - iv. La distancia.

4. El producto punto de \mathbf{j} y \mathbf{i} es:
 - i. Nulo
 - ii. 1
 - iii. Máximo
 - iv. k .

Tabla 4. 5 Ejemplo de pregunta tipo opción múltiple

5. El producto escalar de dos vectores perpendiculares es:
 - i. otro vector
 - ii. 0
 - iii. 1
 - iv. ninguna de las respuestas anteriores

6. Si la fuerza neta que actúa sobre una partícula es constante y diferente de cero:
 - i. La partícula se trasladará con velocidad constante.
 - ii. Se trasladará con aceleración constante.
 - iii. Podría trasladarse únicamente por una trayectoria rectilínea.
 - iv. Ninguna de las respuestas anteriores.

7. Respecto al peso y la fuerza normal que actúan sobre un cuerpo se podría decir que:
 - i. Son fuerzas de acción y reacción.
 - ii. El peso es menor que la normal.
 - iii. La normal es menor que el peso.
 - iv. Ninguna de las respuestas anteriores.

8. Un mecanismo fijo de un vagón de un tren, dispara un proyectil pesado en la misma dirección del movimiento del tren
 - i. La velocidad del tren aumenta
 - ii. La velocidad del tren disminuye
 - iii. La velocidad del tren permanece constante
 - iv. Ninguna respuesta

9. Una partícula que posee movimiento circular uniforme, su cantidad de movimiento lineal
 - i. Permanece constante
 - ii. Permanece constante en módulo
 - iii. Varía en módulo y dirección
 - iv. Solamente cambia su módulo

10. Una partícula de masa m tiene una energía cinética K , el módulo de su cantidad de movimiento es:
 - i. $\sqrt{2Km}$
 - ii. $2Km$
 - iii. $2K/m$
 - iv. Ninguna respuesta

11. Si la energía mecánica total de una partícula es cero, su cantidad de movimiento lineal:
 - i. Es necesariamente igual a cero
 - ii. Puede ser diferente de cero
 - iii. Es constante
 - iv. Ninguna respuesta anterior

4.6.1.2 PREGUNTAS DE SIMPLE ELECCIÓN:

Es la conformación más básica, también se denominan preguntas de verdadero y falso, estas muestran un cuestionamiento para que el estudiante pueda afirmar o negar el postulado. Pide al alumno que determine cuál es la opción correcta. Este tipo de pregunta es básicamente una pregunta de opción múltiple con sólo dos opciones.

De acuerdo a (Gobierno de Canarias - Ministerio de Educación, 2009) da a conocer las características de este tipo de preguntas:

- a) *“En general son mejores para evaluar conocimiento memorístico o la comprensión de conceptos.*
- b) *Son mejores para evaluar mucho material no conexo, ya que se pueden utilizar muchas preguntas en un examen.*
- c) *La corrección de cada pregunta es muy rápida, sin embargo, no le permiten al profesor realmente identificar fortalezas y debilidades en el razonamiento de los estudiantes.*
- d) *La aplicación de un examen toma menos tiempo.*
- e) *En términos totales de tiempo de corrección son apropiadas para clases con muchos estudiantes.*
- f) *Se prestan para que haya fraude, que es difícil de identificar a posteriori ya que es muy fácil de ver u oír la respuesta correcta.*
- g) *Puesto que generalmente se debe generar una gran cantidad de preguntas para un examen, se puede ir construyendo un banco de preguntas propio, que pueden ser utilizadas con varios grupos ya que es muy difícil que estudiantes que ya han tomado el curso recuerden todas las preguntas que tuvieron que contestar.*
- h) *No proporcionan la posibilidad al profesorado de dar retroalimentación (feedback) al estudiante, aprovechando el momento de evaluación.*
- i) *Favorecen a los estudiantes de buena capacidad de comprensión lectora y baja capacidad de expresión escrita.*

Como ejemplo de preguntas simple se podría indicar:

Tabla 4. 6 Ejemplo de pregunta tipo simple elección

SIMPLE ELECCIÓN	
INSTRUCCIONES:	
<i>Lea cuidadosamente la pregunta, y coloque dentro del paréntesis (V) si considera que el enunciado es Verdadero y (F) si considera que el enunciado es Falso</i>	
1. La velocidad y el desplazamiento son magnitudes escalares	()
2. El producto punto de dos vectores es otro vector	()
3. El producto de un escalar por un vector es un vector	()
4. El producto escalar de un vector por sí mismo es 0	()
5. El producto escalar de $i \bullet j$ es 1	()
6. La trayectoria de cualquier cuerpo en un intervalo de tiempo cualesquiera puede determinarse sabiendo, únicamente, la posición inicial y final y el tiempo transcurrido	()
7. El producto escalar entre la aceleración tangencial y la aceleración centrípeta es siempre cero	()
8. En una gráfica v-t, la pendiente de la curva es el espacio recorrido.	()
9. En el punto de altura máxima de una trayectoria parabólica la velocidad es máxima.	()
10. Un sistema de referencia no inercial es aquel que se mueve con velocidad constante.	()
11. El coeficiente de rozamiento de un cuerpo depende de la masa de dicho cuerpo.	()
12. Una misma fuerza que actúa sobre dos cuerpos de masas diferentes el mismo tiempo les confiere la misma aceleración.	()
13. La Ley de Hooke nos dice que la fuerza aplicada sobre un muelle es directamente proporcional a la longitud de dicho muelle.	()
14. Sea cual sea el tipo de choque entre dos cuerpos, inelástico o elástico, la cantidad de movimiento se conserva, siempre y cuando el sistema de los dos cuerpos sea aislado y la suma de las fuerzas externas sea nula.	()
15. El potencial creado por dos cargas puntuales es distinto de cero en cualquier punto del espacio.	()
16. En una asociación de resistencias en paralelo, la caída de potencial en cada una de las resistencias es proporcional al valor de éstas.	()
17. La energía, al contrario que el trabajo, es una magnitud escalar.	()
18. Cuando una fuerza se ejerce sobre un cuerpo, solamente realiza trabajo la componente de la fuerza que actúa en la dirección del movimiento.	()

Elaborado por Santiago Moscoso – Referencia: (Dante, 2013)

4.6.1.3 PREGUNTAS DE ORDENAMIENTO

En este tipo de pregunta además de su enunciado, se complementa una lista de elementos que han de ser ordenados de acuerdo al principio que se indique.

Según (Padilla López & Espinoza Rodriguez, 2013, pág. 16) indica que:

“La base de las preguntas de ordenamiento incluyen una lista de elementos que deben ser ordenados siguiendo algún criterio determinado (regla, principio, pauta, etc.) Las opciones de respuesta son las posibles combinaciones de los elementos enlistados; los aspectos técnicos a considerar son:

- a) Se sugiere incluir de cuatro a seis elementos cuando se ordenan enunciados, y hasta ocho cuando son palabras.*
- b) En el listado debe incluir elementos del mismo campo semántico o tema.*
- c) Los elementos del listado de la base deben estar desordenados.*
- d) Incluir todos los elementos del listado en cada opción de respuesta.*
- e) Un elemento del listado no debe ocupar el mismo lugar en todas las opciones preferentemente. En los distractores el orden de los elementos debe ser plausible”*

El ([INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación, 2014, pág. 35) nos da a conocer con un conjunto de lineamientos de redacción para las preguntas de ordenamiento:

- a) “La lista debe ser vertical*
- b) La lista de elementos debe numerarse en forma ascendente y enunciarse utilizando números arábigos, seguidos de un punto y espacio*
- c) Se debe omitir cualquier signo de puntuación al final de los elementos del listado*
- d) Los elementos de las opciones de respuesta se deben separar con coma y espacio (1, 2, 3). No usar la y para enunciar el último elemento (1, 2, 3 y 4)”*

Como ejemplo de preguntas de ordenamiento se podría indicar:

Tabla 4. 7 Ejemplo de pregunta tipo ordenamiento

ORDENAMIENTO

INSTRUCCIONES:

Lea cuidadosamente la pregunta, seleccione y encierre en un círculo la respuesta correcta.

1. Dados los siguiente vectores:

$\vec{U} = (1, 2, 3)$; $\vec{V} = (2, 0, 1)$ y $\vec{W} = (-1, 3, 0)$, $\vec{X} = (3, 0, 1)$. Hallar los productos escalares y la respuesta será planteada de mayor a menor de acuerdo a las opciones de respuesta.

- a) $\vec{U} \cdot \vec{V}$
- b) $\vec{V} \cdot \vec{W}$
- c) $\vec{U} \cdot \vec{X}$
- d) $\vec{V} \cdot \vec{X}$

Opciones de Respuesta

- a) a, b, c, d
- b) b, a, d, c
- c) c, b, a, d
- d) d, c, a, b

2. Dado los siguientes enunciados de M.R.U.V. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado ordenar el móvil que recorre mayor distancia en 5 segundos; sabiendo que V_0 es la velocidad inicial y V_f es la Velocidad final.

- | | | |
|------------|-------------------------|------------------------|
| a) Auto: | $V_0 = 3 \text{ m/s}$; | $V_f = 6 \text{ m/s}$ |
| b) Moto: | $V_0 = 0 \text{ m/s}$ | $V_f = 8 \text{ m/s}$ |
| c) Persona | $V_0 = 1 \text{ m/s}$ | $V_f = 4 \text{ m/s}$ |
| d) Avión | $V_0 = 80 \text{ m/s}$ | $V_f = 78 \text{ m/s}$ |

Opciones de Respuesta

- a) a, b, c, d
- b) b, a, d, c
- c) d, b, a, c
- d) d, a, b, c

a) Dados los siguiente vectores:

$\vec{A} = (3, 1, -1)$; $\vec{B} = (2, 3, 4)$ y $\vec{C} = (-1, 3, 0)$, $\vec{D} = (3, 0, 2)$. Hallar sus módulos la respuesta será planteada de menor a mayor de acuerdo a las opciones de respuesta.

- a) $|\vec{A}|$
- b) $|\vec{B}|$
- c) $|\vec{C}|$
- d) $|\vec{D}|$

Opciones de Respuesta

- a) a, b, c, d
- b) b, a, d, c
- c) c, a, d, b
- d) d, c, a, b

b) Establecer el peso de un objeto de masa 100Kg, dadas las siguientes circunstancias y ordenar los mismos de mayor a menor peso.

- a) Objeto a nivel del mar
- b) Objeto en un avión que se encuentra sobrevolando a 12.000m
- c) Objeto en la superficie de la luna si su gravedad es de $1,622 \text{ m/s}^2$
- d) Objeto en la cima del Chimborazo a 6.310m
- e) Objeto en la superficie de Marte si su gravedad es de $3,711 \text{ m/s}^2$

Opciones de Respuesta

- a) a, b, c, d, e
- b) b, a, e, d, c
- c) d, e, b, a, c
- d) b, d, a, e, c
- e) c, a, b, e, d

Elaborado por Santiago Moscoso

4.6.1.4 PREGUNTAS DE COMPLETAMIENTO

En el contenido o planteamiento de la pregunta se prescinden de palabras, letras o números, gráficas o imágenes. Los elementos omitidos se identifican por una línea baja, que evidencia la falta; este tipo de preguntas son usadas para:

- a) Examinar aprendizajes simples.
- b) Evaluar el conocimiento de conceptos.
- c) Evaluar la comprensión de vocabulario, secuencias lógicas, nombres, fechas, cálculos simples en concordancia con el contexto de la pregunta, etc.

De acuerdo a lo expresado por el (Instituto Mexicano de Orientación y Evaluación Educativa, 2014) en el cual indica que las preguntas de completamiento consisten en:

“Un enunciado en el que se deben completar espacios en blanco de una afirmación incompleta con las palabras o frases correctas para integrar la expresión completa solicitada; estas ayudan a medir la habilidad y los conocimientos requeridos para identificar las relaciones que guardan entre sí diferentes elementos, la lógica de la oración es, sin duda, el aspecto crucial en este tipo de preguntas, estas se caracterizan por mostrar un texto en el que se han omitido una o más palabras, pidiendo completarlo de tal manera que forme un todo armónico, coherente y, sobre todo, lógico y correcto.

El reactivo de completamiento exige de quien lo contesta algo más que la mera comprensión de lo que significan los términos de las opciones, requiere que tenga una idea de su uso dentro del contexto del enunciado. Cada enunciado contiene la información y los indicadores gramaticales necesarios para que se pueda identificar la opción correcta”.

Como ejemplo de preguntas de completamiento se podría indicar:

Tabla 4. 8 Ejemplo de pregunta tipo completamiento

COMPLETAMIENTO

INSTRUCCIONES:

Complete las siguientes afirmaciones

1. El vector _____ es aquel cuyo módulo es la unidad
2. El producto _____ de dos vectores es un escalar
3. Al par ordenado (r, θ) se lo denomina coordenadas _____
4. α y β son los denominados ángulos _____
5. El vector unitario se obtiene dividiendo el vector por _____
6. En la siguiente tabla se indican los valores de espacio, tiempo y velocidad realizados por un vehículo que se desplaza con Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. Completa los huecos que existen en la siguiente tabla:

Espacio (m)	0	500		1500	2000	
Tiempo (s)	0	60	120		240	
Velocidad (m/s)			8,33	8,33		

7. En la siguiente tabla se indican los valores de espacio, tiempo y velocidad realizados por una motocicleta. que se desplaza con Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V. Completa los huecos que existen en la siguiente tabla:

Espacio (m)	0	25	100	225		625
Tiempo (s)	0	5	10	15	20	25
Velocidad (m/s)	0	10		30	40	50
Aceleración (m/s^2)						

8. La distancia recorrida por una partícula es igual al módulo del desplazamiento, siempre que la trayectoria sea _____ y no existan cambios en el sentido del movimiento.
9. Si al moverse una partícula, cambia el valor del módulo de su velocidad, se genera una aceleración _____; y si únicamente cambia la dirección, se genera una aceleración _____.
10. Si una partícula se mueve con velocidad (\vec{v}) constante, su aceleración es igual a _____
11. Un movimiento curvilíneo es siempre acelerado porque al menos existe la aceleración _____, puesto que la velocidad cambia al menos en _____
12. Realizar las siguientes conversiones de vectores y completar el siguiente cuadro:

VECTOR	POLARES	GEOGRÁFICAS	RECTANGULARES VECTORES BASE
A			$-4.2\mathbf{i} + 5.6\mathbf{j}$
B		(12, N 30° E)	
C			$-4\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$

13. La fuerza neta que actúa sobre una partícula con movimiento circular está contenida en _____ del movimiento.
14. En el trabajo _____ hay una transferencia de energía del cuerpo movido a sus alrededores
15. Si un cuerpo se aleja del nivel de referencia gana energía _____
16. El trabajo de las fuerzas _____ depende de la trayectoria de la partícula
17. Cuando el extremo del resorte se desplaza hacia el punto de equilibrio, el trabajo de la fuerza elástica es _____

Elaborado por Santiago Moscoso

4.6.1.5 PREGUNTAS DE ELECCIÓN DE ELEMENTOS

En este tipo de preguntas se muestra un conjunto de elementos de una lista, de los cuales se eligen algunos en concordancia con un criterio determinado en el planteamiento.

(Padilla López & Espinoza Rodriguez, 2013, pág. 22) Manifiesta que los aspectos técnicos a considerar en la elaboración de preguntas de elección de elementos son:

- a) Establecer en la base el criterio en función del cual han de seleccionarse los elementos.*
- b) Incluir elementos del mismo campo semántico o tema en el listado.*
- c) Se sugiere emplear listas de cuatro a siete elementos.*
- d) Las opciones de respuesta deben integrar y excluir al menos dos elementos del listado.*
- e) Incluir en todas las opciones de respuesta el mismo número de elementos.*
- f) Un elemento no se debe repetir en todas las opciones de respuesta.*
- g) Todos los elementos del listado deben incluirse al menos una vez en las opciones de respuesta.*

Como ejemplo de preguntas de elección de elementos se podría indicar:

Tabla 4. 9Ejemplo de pregunta tipo elección de elementos

ELECCIÓN DE ELEMENTOS

INSTRUCCIONES:

Lea cuidadosamente la pregunta, seleccione y encierre en un círculo la respuesta correcta.

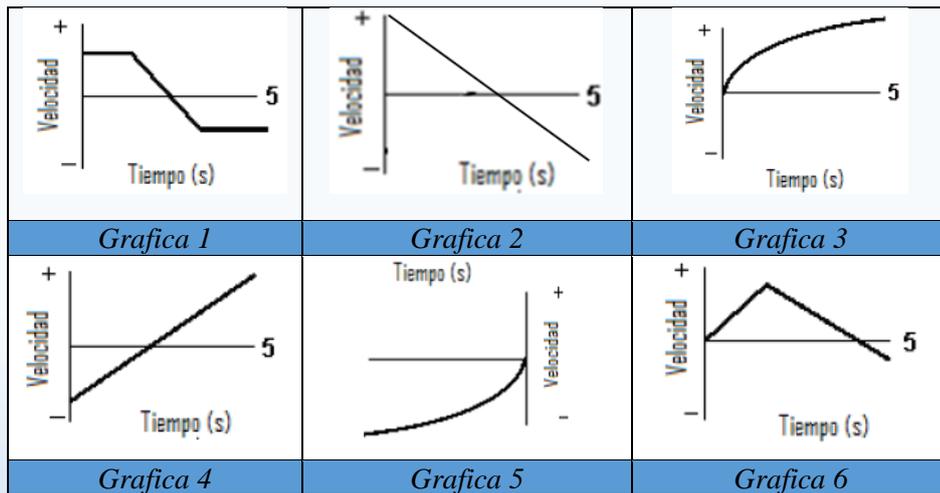
1. Indique cuales son las características de un vector:

- a) Modulo o intensidad
- b) Símbolo
- c) Dirección
- d) Sentido
- e) Punto inicial
- f) Punto de aplicación

Opciones de Respuesta

- e) a, b, c, d
- f) b, a, d, f
- g) c, a, d, b
- h) a, c, d, f

2. En cuál de los gráficos la partícula nunca tiene una aceleración constante



- a) Gráfica 1 y Gráfica 2
- b) Gráfica 2 y Gráfica 6
- c) Gráfica 3 y Gráfica 4
- d) Gráfica 2 y Gráfica 6
- e) Gráfica 3 y Gráfica 5
- f) Gráfica 1 y Gráfica 5

3. Reconozca e indique del siguiente listado cuales son cantidades escalares:

- a) Masa [Kg]
- b) Tiempo [Segundos]
- c) Velocidad [m/s]
- d) Longitud [m]
- e) Torque [Nm]
- f) Volumen [m³]

Opciones de Respuesta

- a) a, c, d, e
- b) a, b, e, f
- c) a, b, d, f
- d) a, d, e, f

4. Reconozca e indique del siguiente listado cuales son cantidades vectoriales:

- a) Fuerza [N]
- b) Presión [mmHg]
- c) Área [m²]
- d) Aceleración [m/s²]
- e) Campo eléctrico [Faraday]
- f) Carga eléctrica [Coulomb]

Opciones de Respuesta

- e) a, c, d, e
- f) a, b, e, f
- g) a, c, e, f
- h) a, d, e, f

Elaborado por: Santiago Moscoso

4.6.1.6 PREGUNTAS DE RELACIÓN DE COLUMNAS

Este tipo de pregunta contiene dos listados de elementos en columnas distintas, las cuales se relacionan de acuerdo a la indicación que debe estar expresa en el planteamiento de la pregunta. Cada una de las opciones de respuesta se muestra diferentes combinaciones que interrelacionan los elementos de la primera y segunda columna.

(Padilla López & Espinoza Rodriguez, 2013, pág. 17) Manifiesta que los aspectos técnicos a considerar en la elaboración de preguntas de relación de columnas son:

- a) *Establecer de forma clara un criterio de relación.*
- b) *Construir listas en las que los elementos y relaciones sean del mismo tipo.*
- c) *Se sugiere incluir un elemento adicional en la columna del lado derecho, siempre y cuando sea plausible. De lo contrario, las columnas podrán contener el mismo número de elementos.*
- d) *Asignar un título a cada columna para que se identifiquen los elementos por relacionar.*
- e) *No repetir palabras o frases en las columnas.*

Como ejemplo de preguntas de relación de columnas se podría indicar:

Tabla 4. 10Ejemplo de pregunta tipo relación entre columnas

RELACIÓN DE COLUMNAS

1. Relacionar los conceptos con las magnitudes físicas de la siguiente tabla

MAGNITUD	CONCEPTO
1 Velocidad	a) Magnitud física con que medimos la cantidad de materia que contiene un cuerpo
2 Aceleración	b) Fuerza que ejerce un determinado cuerpo sobre el punto en que se encuentra apoyado
3 Masa	c) Magnitud física, a partir de la cual se puede expresar el desplazamiento que realiza un objeto en una unidad determinada de tiempo
4 Peso	d) Cambio en la velocidad respecto al tiempo durante el cual ocurre el cambio

a) 1 (a), 2 (c), 3 (b), 4 (d)

b) 1 (c), 2 (d), 3 (a), 4 (b)

c) 1 (a), 2 (d), 3 (b), 4 (c)

d) 1 (c), 2 (a), 3 (d), 4 (b)

2. Relacionar las características de los circuitos serie y paralelo con la descripción en la columna izquierda:

CIRCUITO	CARACTERÍSTICA
1 Serie	a) La corriente circula con la misma intensidad en todos los componentes.
	b) La corriente se distribuye en los componentes del circuito
	c) La tensión en los componentes es la misma
	d) Las resistencias se ven como una resistencia única de valor igual a la suma de todas las resistencias del circuito
2 Paralelo	e) El voltaje se distribuye en los componentes del circuito
	f) La inversa de la resistencia total del circuito es igual a la suma de las inversas de las resistencias

- a) 1 (a), (c), (d), 2 (b), (e), (f)
- b) 1 (a), (d), (e), 2 (b), (c), (f)
- c) 1 (a), (b), (f), 2 (b), (c), (e)
- d) 1 (a), (b), (d), 2 (c), (e), (f)

3. Relacionar las características de la masa y el peso con la descripción en la columna izquierda:

MAGNITUD	CARACTERÍSTICA
1 Masa	a) Es una medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo
	b) Es una medida de la fuerza que es causada sobre el cuerpo por el campo gravitatorio.
	c) Sus unidades son: kilogramos, libras, arrobas, toneladas
2 Peso	d) Sus unidades son: newton kilopondios y dynas
	e) El aparato de medida es el dinamómetro
	f) No cambia de valor sea cual la ubicación que tenga sobre la superficie de la Tierra

- a) 1 (a), (c), (f), 2 (b), (d), (e)
- b) 1 (a), (d), (e), 2 (b), (c), (f)
- c) 1 (a), (b), (f), 2 (b), (c), (e)
- d) 1 (a), (b), (d), 2 (c), (e), (f)

Elaborado por Santiago Moscoso

4.6.1.7 PREGUNTAS DE CONTEXTO

Están conformadas por un contexto (*conjunto de escenarios que rodean una circunstancia o situación determinada y sin las cuales no se consigue entender correctamente*) mediante el cual se construyen los ítems asociados. El contexto debe presentarse como un gráfico, una lectura, un caso, una imagen, un diagrama, o una tabla, etc

(Padilla López & Espinoza Rodriguez, 2013, pág. 24) Manifiesta que los aspectos técnicos a considerar en la elaboración de preguntas de contexto son:

a) Sobre el contexto

- i. *Incluir la información necesaria para su comprensión y para la resolución de los ítems asociados.*

b) Sobre los ítems asociados

- i. *Requerir del contexto para responderse.*
- ii. *Ser independientes entre sí, la información contenida en uno no puede sugerir la solución de alguno más, ni ser requisito para contestar otro.*
- iii. *Si es necesario, incluir información adicional al contexto.*

La (Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales - Universidad Nacional de San Luis, 1998) describe en su sitio web el ¿Cómo crear problemas ricos en contexto real?:

- a) *Parta con un problema de un texto. Luego modifíquelo teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones.*
- b) *Invente una breve y creíble historia. Describa el entorno, contexto y situación donde se ha presentado el problema. Procure en la medida de lo posible que esté lo más próximo posible a la realidad, intereses y actividades de sus alumnos.*
- c) *Coloque en el centro de esta historia y contexto como protagonista principal al alumno. Utilice la palabra "Ud." o "tu" en el texto del problema para comunicarse con él. Recalque que él y sus compañeros de grupo deben resolver la situación.*

- d) *Decida cómo generar motivación en el alumno para que este junto a su protagonismo generen una dinámica en el grupo que los motive a trabajar. Para esto es conveniente que adapte la historia a hechos reales y actuales, intereses particulares, permanentes o circunstanciales, de los alumnos o del grupo.*
- e) *Determine el nivel de dificultad del problema en función del conocimiento que los alumnos tienen del o de los temas involucrados. Aquí deberá definir qué información incluirá en el texto, cual omitir, si hace mención o no a la magnitud a determinar, etc.*
- f) *Pruebe Ud. a resolver el problema antes de dárselo a los alumnos. Hágalo tal cual estima que ellos lo plantearan. Prevea los posibles caminos inconducentes que puedan tomar. Este ensayo le sugerirá modificaciones en la historia creada, en los datos dados, en los que son extras y aquellos irrelevantes, en el modo de despertar la motivación, etc.*
- g) *No diseñe problemas con excesiva dificultad. No incluya todas las características anteriores en un solo problema. Incluya sólo algunas y en problemas distintos. Estos problemas deben ser pensados para ser resueltos por grupos de alumnos y no en forma individual. Esto en razón de que se procura que los alumnos aprendan a trabajar en grupo, a contrastar opciones u opiniones, a mejorar propuestas y aportar ideas y tomar decisiones en conjunto.*
- h) *Conviene que los problemas sean resueltos por grupos de dos o tres alumnos. Un número mayor disminuye el rendimiento y la participación.*

Como ejemplo de preguntas de contexto se podría indicar:

Tabla 4. 11Ejemplo de preguntas de contextos

CONTEXTO

INSTRUCCIÓN

Lea el texto y responda las preguntas correspondientes.

Dos vehículos salen al encuentro; el primero parte desde la ciudad de Cuenca y el otro desde la ciudad de Riobamba; las mismas que están separadas aproximadamente por 200 km; el que sale desde la ciudad de Cuenca viaja a una velocidad de 72 km/h y el que sale de Riobamba se moviliza a una velocidad de 90 km/h. El vehículo que partió de Riobamba sale media hora más tarde.



De acuerdo con el enunciado del problema anterior responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el tiempo que tardan en encontrarse los dos vehículos?
 - a. 2,55 horas
 - b. 2,21 horas
 - c. 1,81 horas
 - d. 1,51 horas
 - e. 1,45 horas

2. Determine la posición en donde se encuentran los vehículos
 - a. 108,7 Km
 - b. 98,3 Km
 - c. 129,8 Km
 - d. 121,2 Km
 - e. 81,4 Km

3. Conociendo que la distancia entre Cuenca y Alausí es de 146 Km, determine si el automóvil que partió de Cuenca después de viajar dos horas está:
 - a. Antes de Alausí
 - b. En Alausí
 - c. Después de Alausí

Elaborado por: Santiago Moscoso

CONTEXTO

INSTRUCCIÓN

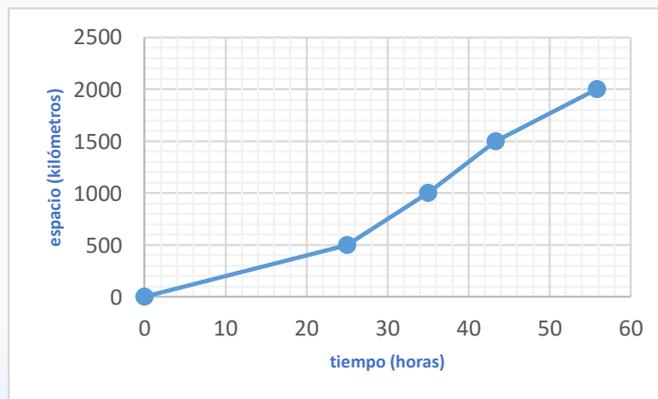
Lea el texto y responda las preguntas correspondientes.

Ud. pertenece al servicio de Inteligencia de la Armada. A efectos de cumplir una misión secreta ha sido embarcada en un submarino con las instrucciones en un sobre cerrado. Recién lo podrá abrir en alta mar. En base a ellas deberá indicar al capitán del submarino el rumbo y la velocidad. Las instrucciones son que el submarino que Ud. tripula se debe encontrar con otro similar en alta mar y en un punto determinado del océano Pacífico. Se le informa que el otro submarino partirá a la misma hora que Ud. y de un puerto que está a la misma distancia del punto de encuentro que el suyo.

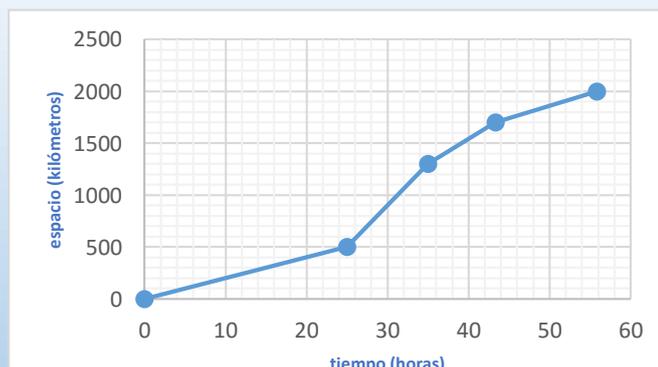
Además se le informa que el otro submarino recorrerá los primeros 500 Km. a una velocidad de 20 Km./h, luego igual distancia a 50 Km./h., otros 500 Km. a 60 Km./h y finalmente los últimos 500 Km. a 40 Km./h.

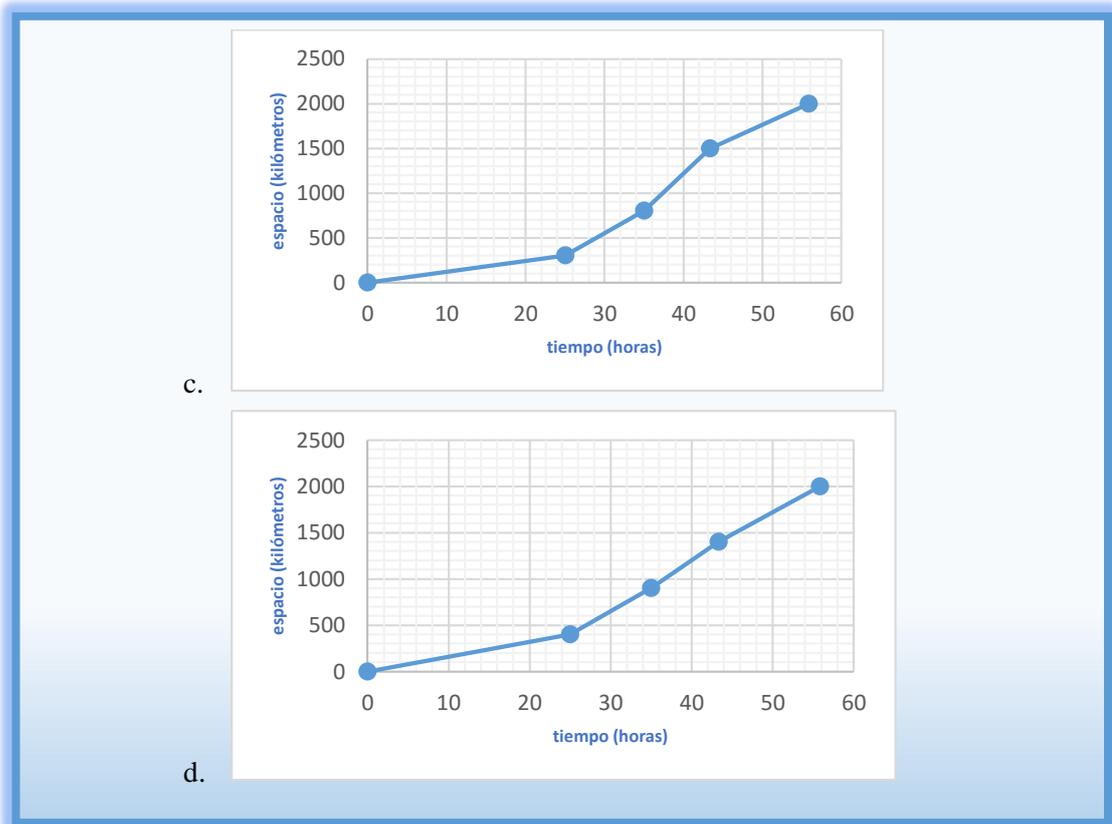


- i. Su submarino debe viajar a una velocidad constante. El capitán ya determinó el rumbo en base a las coordenadas, ahora espera que Ud. le indique la velocidad
 - a. 42,5 Km/h
 - b. 40 km/h
 - c. 35,8 km/h
 - d. 32,6 Km /h
- ii. El tiempo de recorrido por el otro submarino al viajar 1500 Km
 - a. 25 horas
 - b. 35 horas
 - c. 43,33 horas
 - d. 47,5 horas
- iii. ¿Cuál será el espacio recorrido por su submarino después de haber viajado 30 horas?
 - a. 974,6 Km
 - b. 1074,6 Km
 - c. 1174,6 Km
 - d. 1274,6 Km
- iv. ¿Cuál de las siguientes gráficas espacio vs tiempo describe al otro submarino?



a.





CONTEXTO

INSTRUCCIÓN

Lea el texto y responda las preguntas correspondientes.

Ud. es un reconocido atleta de la Universidad Católica de Cuenca, su especialidad son las carreras de 5000 m, Se aproximan las Olimpiadas Interuniversidades y en esta oportunidad Ud. quiere ganar la medalla para su Universidad. Su problema es vencer al campeón de la Universidad de Cuenca. Siempre gana. Pero esta vez no será así. Para entrenarse los atletas utilizan el circuito del Parque Nacional “El Cajas” pues tiene una longitud de 5300 m.



Una tarde de entrenamiento se cruza con él mientras ambos practican en dicho circuito. Su entrenador (un compañero de curso) observa la hora del cruce: 17 h 30 min. Entonces Ud. decide ver cómo anda el promedio de su contrincante. Por anteriores carreras sabe que el siempre corre a 7 km/h. Lo vuelve a encontrar a las 17 h 38 min.

1. ¿Cómo anda su adversario?
 - a. Mejor que el año anterior
 - b. Igual que el año anterior
 - c. Peor que el año anterior

2. ¿Cuál sería la mínima velocidad promedio requerida a la que usted debería correr para superarle a su adversario?
 - a. 7 km/h
 - b. 8 km/h
 - c. 9 km/h
 - d. 10 km/h

Elaborado por: Santiago Moscoso

4.6.2 REDACCIÓN DE LAS PREGUNTAS:

En la elaboración de instrumentos de evaluación se debe considerar los siguientes aspectos, tales como:

- a. Que los estudiantes conozcan con antelación que aspectos serán evaluados. Se tendrá en cuenta:
 - i. La precisión del enunciado de las preguntas; en otras palabras la claridad de su enunciación y la exactitud en el empleo de los términos de manera que el alumno entienda lo que se le esta preguntado y pueda dar una respuesta consecuente.
 - ii. Que la prueba no tratará sobre puntos de vista, análisis discrecionales,
 - iii. Que el instrumento de evaluación trate sobre los contenidos planificados y desarrollados
 - iv. Las preguntas del instrumento de evaluación (o ejercicios o problemas) no han de estar afines de manera, que la respuesta de una pregunta sea parte de otra, o

un requerimiento de la una pregunta sirva para otra respuesta. De este modo si se utilizare una pregunta en la que contenga algunos literales tendrá como objetivo precisar al estudiante los elementos que se requieren en su respuesta.

4.6.3 INSTRUMENTOS PROPUESTOS

Se han desarrollado 4 instrumentos para cada uno de los bloques de la asignatura de Física I de la, los cuales constan de:

- a. Datos informativos:
- b. Número de Bloque y contenidos del mismo
- c. Resultados de aprendizaje que evalúa el bloque
- d. Preguntas planteadas
 - a. Instrucciones de la pregunta (en el caso de ser necesario)
 - b. Número de dificultades de cada pregunta
 - c. Niveles cognitivos de acuerdo a la taxonomía de Marzano
 - d. Rúbrica de evaluación para el caso de resolución de problemas
- e. Total de dificultades del instrumento de evaluación
- f. Tiempo estimado para la resolución del instrumento de evaluación

4.6.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 1 APLICADO POR EL MAESTRANTE

ESTUDIANTE:	
CEDULA:	
FECHA:	

FÍSICA 1

BLOQUE TEMÁTICO 1

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Definición | 8. Componentes de un vector |
| 2. Concepto de medida | 9. Resultante o vector suma |
| 3. Unidades y patrones | 10. Componentes rectangulares |
| 4. Sistema de unidades | 11. Operaciones con vectores |
| 5. Conversión de unidades | 12. Vector Diferencia |
| 6. Magnitudes escalares y vectoriales | 13. Problemas |
| 7. Fuerza representación gráfica | |

RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE

- **RECONOCE** los diferentes sistemas de unidades y el procedimiento de conversión entre ellas
- **RESUELVE** operaciones con vectores

DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN

1.- En la columna [V o F], señale verdadero (V) o Falso (F) según corresponda

Nro.	ENUNCIADO	V o F
i	El producto punto cumple con la propiedad conmutativa $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$	
ii	El producto punto entre dos vectores es otro vector	
iii	El producto escalar de un vector por sí mismo es cero	
iv	$\vec{A} \cdot \vec{B} = \frac{1}{2} AB$ si A y B son perpendiculares	
v	La proyección de un unitario sobre otro unitario siempre es un unitario	
vi	Se puede realizar el producto punto entre tres vectores	
vii	$\vec{A} \cdot \vec{B} = -AB$ Si A y B son perpendiculares	
viii	La velocidad y el desplazamiento son magnitudes escalares	
ix	Las magnitudes se clasifican por su naturaleza en fundamentales y derivadas	
x	Las magnitudes se clasifican por su origen en Escalares y Vectoriales	

10 Dificultades

2. En el Sistema Internacional de Medida está basado en tres magnitudes fundamentales que son:

- i. Longitud, Masa y Temperatura
- ii. Longitud, Velocidad y Masa
- iii. Longitud, Masa y Tiempo
- iv. Longitud, Tiempo y Fuerza

2 Dificultad

3. La conversión de 2 años a segundos es:

- a. $6,32 \times 10^7$ s
- b. $6,32 \times 10^6$ s
- c. $6,32 \times 10^8$ s
- d. 632000 s

2 Dificultad

4. La conversión de 30 km/h a m/s es:

- a. 3000 m/s
- b. 300 m/s
- c. 83,3 m/s
- d. 8,33 m/s

2 Dificultad

5 .Un Giga segundo equivale a

- a. 10^6 seg
- b. 10^9 seg
- c. 10^{12} seg
- d. 10^{15} seg.

2 Dificultad

6 Coloque el número según corresponda:

A	Coordenadas Rectangulares	(r ; rumbo)
B	Coordenadas Polares	(x ; y)
C	Coordenadas Geográficas	(r ; θ)

3 Dificultades

7.- Complete los siguientes enunciados:

- i. El vector _____ es aquel cuyo módulo es la unidad
- ii. El producto _____ de dos vectores es un escalar
- iii. Al par ordenado (r; θ) se le denomina coordenadas _____
- iv. El vector unitario se obtiene dividiendo el _____ para _____
- v. Todo vector es igual al producto de su módulo por _____
- vi. La suma de dos vectores unitarios es otro unitario cuando los vectores forman un ángulo de _____
- vii. Si la proyección del vector \vec{A} sobre el vector \vec{B} es igual a la proyección del vector \vec{B} sobre el vector \vec{A} , entonces los vectores son _____

viii. El vector unitario indica la _____ de un vector

9 Dificultades

8.- Complete el siguiente cuadro de las Magnitudes Fundamentales del Sistema Internacional de medidas

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO	DIMENSIÓN
	Metro	m	
Masa			M
	Segundo	s	
Intensidad Eléctrica			I
	Kelvin	K	
	Candela	cd	
Cantidad de sustancia			N

14 Dificultades

9.- Una cantidad escalar únicamente tiene

- a) Magnitud
- b) Dirección
- c) Sentido
- d) orden

2 Dificultad

10. El valor de cada ángulo director de un vector, varía entre:

- a) 0° y 360°
- b) 0° y 180°
- c) 0° y 90°
- d) Ninguna de las respuestas anteriores.

2 Dificultad

11. Al multiplicar un vector por un número real negativo se altera

- a) la magnitud del vector
- b) la magnitud y sentido del vector.
- c) la magnitud y dirección del vector.
- d) la magnitud, la dirección y el sentido del vector.

2 Dificultad

12 El producto escalar de dos vectores perpendiculares es:

- a) otro vector
- b) 0
- c) 1
- d) ninguna de las respuestas anteriores

2 Dificultad

13 Dos cantidades vectoriales, cuyas direcciones pueden ser modificadas, pueden tener una resultante de cualquier magnitud entre los límites de 0 y 200. La magnitud de cada cantidad vectorial debe ser:

- a) Entre 0 y 80
- b) Entre 120 y 200
- c) Menor que 100
- d) Exactamente 100

2 Dificultad

14. La suma de tres vectores $A + B + C = 0$, los vectores A y C apuntan en direcciones opuestas y sus magnitudes están relacionadas por la expresión: $A = 2C$ ¿Cuál de las siguientes proposiciones es correcta?

- a) A y B tienen igual magnitud y apuntan en direcciones opuestas
- b) B y C tienen igual magnitud y apuntan en la misma dirección
- c) B y C tienen igual magnitud y apuntan en direcciones opuestas
- d) A y B apuntan en la misma dirección, pero A dos veces la magnitud de B.

3 Dificultades

16 Las componentes rectangulares x,y de un desplazamiento de 25m y un ángulo de 210°

- a) $X = -25\cos 30^\circ$ $Y = -25\sin 30^\circ$
- b) $X = -25\cos 210^\circ$ $Y = -25\sin 210^\circ$
- c) $X = 25\cos 30^\circ$ $Y = 25\sin 30^\circ$
- d) $X = -25\cos 210^\circ$ $Y = 25\sin 30^\circ$

14 Un perro que busca un hueso camina 3,5 metros hacia el sur, después 8,2 metros en un ángulo de 30° al Noreste y finalmente 15 metros al Oeste. Encuentre el vector de desplazamiento resultante del perro

7 Dificultades

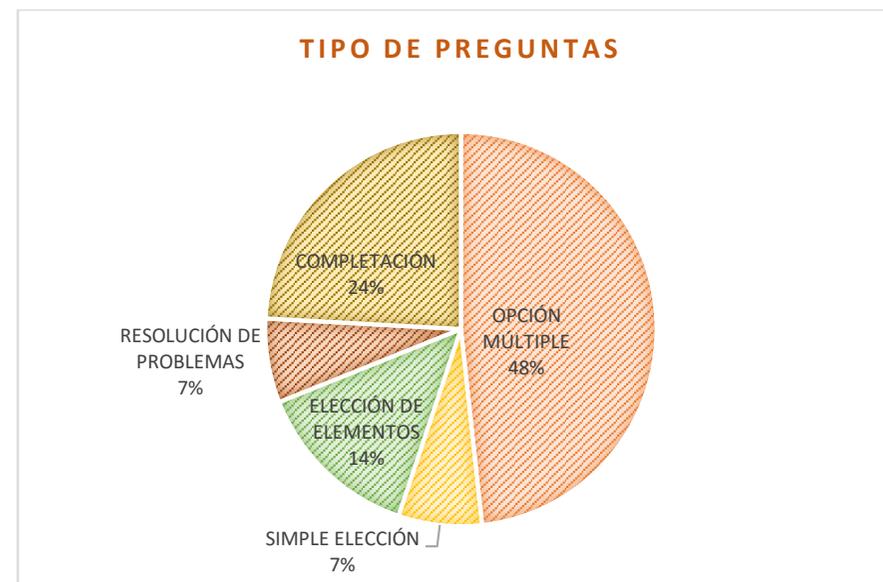
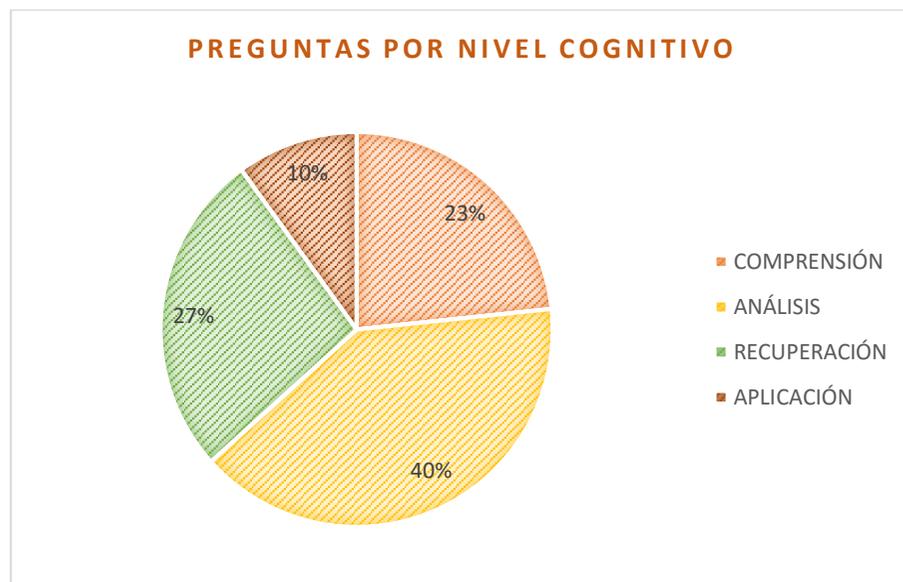
TOTAL 68 Dificultades

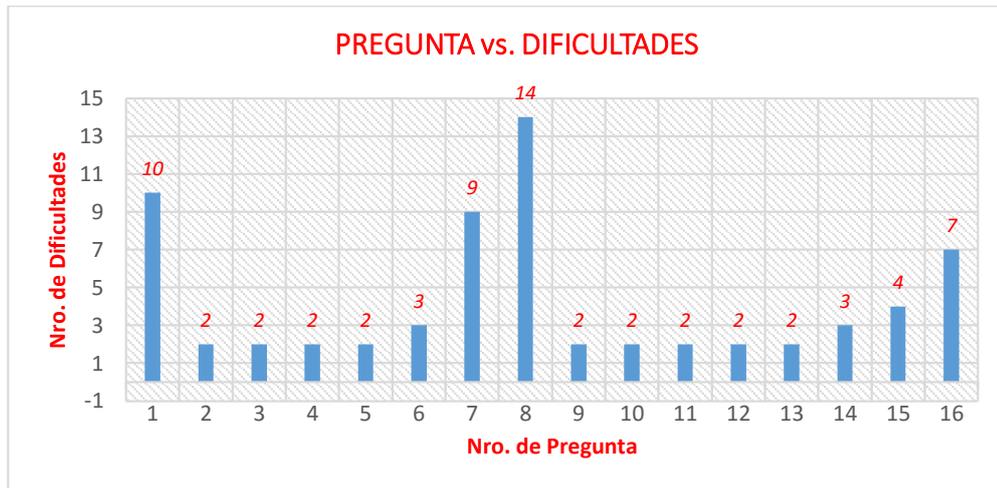
Tabla 4. 12 Caracterización del instrumento de evaluación del bloque 1 aplicado por el maestrante

NRO. DE PREGUNTA	DIFICULTADES	NIVEL COGNITIVO [TAXONOMIA DE MARZANO]	DIMENSIÓN [TAXONOMIA DE MARZANO]	INDICADOR [TAXONOMIA DE MARZANO] El estudiante:	TIPO DE PREGUNTA	REQUIERE RÚBRICA LA PREGUNTA
1	10	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Simple Elección	NO
2	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
3	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
4	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
5	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
6	3	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Relación de Columnas	NO
7	9	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	NO
8	14	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	NO
9	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
10	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
11	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO

CAPITULO IV: PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA)

12	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
13	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
14	3	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Opción Múltiple	NO
15	4	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Opción Múltiple	NO
16	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
TOTAL DIFICULTADES				68		
TIEMPO ESTIMADO DE RESOLUCIÓN				45 MINUTOS A 60 MINUTOS		





Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 4. 13 Rubrica – Pregunta: Nro. 16: prueba de Física I –

PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL – BLOQUE 1

Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Estrategia y Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Terminología Matemática y Notación	La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Razonamiento Físico	Usa razonamiento físico complejo y refinado.	Usa razonamiento físico efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento físico.	Poca evidencia de razonamiento físico.
Conceptos Físicos	La explicación demuestra completo entendimiento de los conceptos físicos para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de los conceptos físicos usados para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento de los conceptos físicos necesarios para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de conceptos físicos necesarios para resolver problemas.
Comprobación de Errores	90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

4.6.5 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 2 APLICADO POR EL MAESTRANTE

ESTUDIANTE:	
CEDULA:	
FECHA:	

FÍSICA 1	
BLOQUE TEMÁTICO 2	
MOVIMIENTO RECTILINEO	
1. Reposo y movimiento	6. Movimiento uniforme, movimiento variado y movimiento uniformemente variado – expresiones de cálculo
2. Clases de movimiento	7. Gravedad y lanzamiento vertical de los cuerpos.
3. Velocidad media	8. Problemas de aplicación
4. Velocidad instantánea	
5. Aceleraciones media e instantánea	

RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE
➤ RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento rectilíneo.

1. La velocidad es una cantidad:

- a. escalar
- b. vectorial
- c. siempre positiva
- d. difícil de medir

2 Dificultades

2. El desplazamiento es una cantidad:

- a. escalar
- b. vectorial
- c. siempre positiva
- d. difícil de medir

2 Dificultades

3. El tiempo, es una cantidad que es:

- a. a veces positiva
- b. siempre positiva
- c. 1
- d. Negativa

2 Dificultades

4. Es una magnitud escalar:
- a. desplazamiento
 - b. velocidad
 - c. fuerza
 - d. distancia
- 2 Dificultades
5. Una trayectoria es un camino que:
- a. siempre es rectilínea
 - b. siempre es curva
 - c. es irregular
 - d. regular
- 2 Dificultades
6. El desplazamiento es una cantidad:
- a. escalar
 - b. vectorial
 - c. siempre positiva
 - d. fácil de medir
- 2 Dificultades
7. En el MRU a la magnitud del desplazamiento se conoce como:
- a. rapidez
 - b. distancia o espacio
 - c. velocidad
 - d. posición
- 2 Dificultades
8. Se define al movimiento como cambio de:
- a. tiempo
 - b. magnitud
 - c. velocidad
 - d. posición
- 2 Dificultades
9. El MRU se caracteriza por tener:
- a. distancias iguales
 - b. velocidad variable
 - c. velocidad constante
 - d. trayectoria curva
- 2 Dificultades
10. El MRUV se caracteriza por tener:
- a. tiempos iguales
 - b. aceleración constante
 - c. velocidad constante.
 - d. velocidad variable
- 2 Dificultades
11. Una partícula se mueve sobre el eje x con una aceleración que aumenta uniformemente. Se puede afirmar, entonces, que
- a. necesariamente aumenta la rapidez de la partícula.
 - b. la partícula necesariamente se mueve en la dirección x positiva.
 - c. la partícula se mueve con MRUV.
-

- d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

12. Si la posición de un niño no cambia respecto a un punto de referencia, ¿qué se puede decir acerca de su velocidad y aceleración?

- tanto la velocidad como la aceleración son constantes
- la velocidad es variable y la aceleración es constante
- la velocidad es constante y la aceleración variable
- tanto la velocidad como la aceleración es cero.

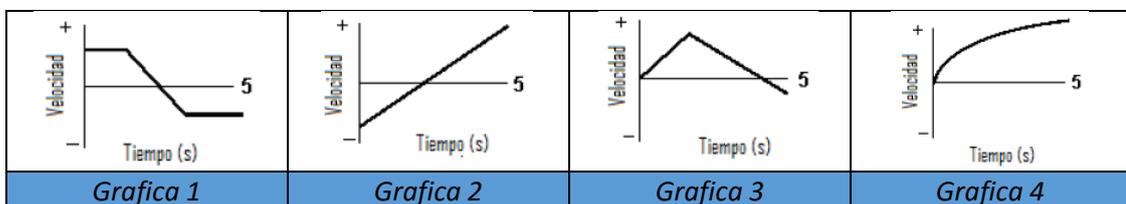
2 Dificultades

13. Un auto que se mueve en línea recta con una velocidad de 8 m/s frena reduciéndola a 2 m/s después de 6 segundos. ¿Cuál de las siguientes opciones, respecto a la aceleración media, refleja lo que ocurrió en ese intervalo de tiempo?

- al frenar no existe aceleración
- el auto acelera a razón de 1 m/s^2
- el auto acelera a razón de -1 m/s^2
- su aceleración es de 6 m/s^2

7 Dificultades

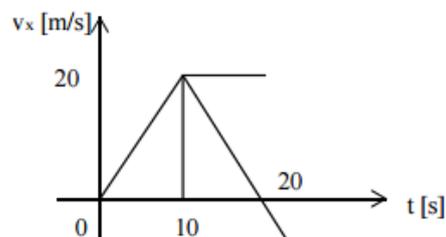
14. En cuál de los gráficos la partícula nunca tiene una aceleración constante



- Gráfica 1
- Gráfica 2
- Gráfica 3
- Gráfica 4

2 Dificultades

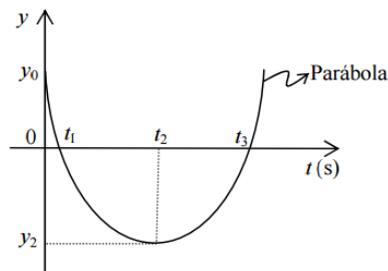
15. La velocidad de una partícula cambia con el tiempo como se indica en el gráfico v_x contra t de la figura. La velocidad media de la partícula en el intervalo de 10 a 20 [s] es:



- 20 [m/s].
- 100 [m/s].
- 200 [m/s].
- Ninguna respuesta anterior es correcta.

3 Dificultades

16. Una partícula se mueve de tal manera que su posición cambia con el tiempo como se indica en la figura.



- De $t = 0$ hasta $t = t_1$, la partícula se mueve en la dirección $+j$ ____, $-j$ ____
- Desde $t = 0$ hasta $t = t_1$ el unitario de la aceleración es: $+j$ ____, $-j$ ____
- ¿A t_1 la partícula pasa por el origen del sistema de coordenadas? Sí ____, no ____.
- ¿A t_1 y a t_3 la partícula pasa por el mismo punto? Sí ____, no ____.
- La magnitud de la velocidad media de $t = 0$ a t_1 es mayor ____, menor ____ o igual ____, que la magnitud de la velocidad media de t_1 a t_2 .
- De t_2 a t_3 el movimiento es MRU ____, MRUVA ____, MRUVR ____, MRVA ____ o MRVR ____.

6 Dificultades

17. La condición necesaria y suficiente para que una partícula tenga MRU es que se mueva con rapidez constante. Sí ____, no ____ . Explique.

3 Dificultades

18. En un movimiento curvilíneo, ¿la dirección de la velocidad media indica la dirección del movimiento? Sí ____, no ____ . Explique.

3 Dificultades

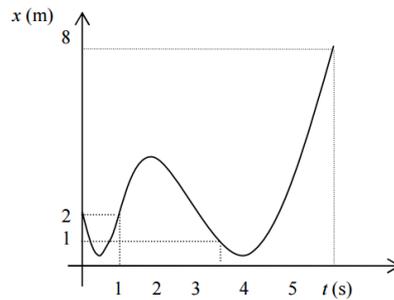
19. ¿La dirección de la velocidad instantánea de una partícula es siempre igual a la dirección del vector desplazamiento? Sí ____, no ____ . Explique.

3 Dificultades

20. Una partícula, que se mueve por una trayectoria recta, recorre una distancia x_1 con una rapidez v_1 y luego recorre, en la misma dirección, una distancia x_2 con una rapidez v_2 . ¿La velocidad media de la partícula es igual a $(v_1 + v_2)/2$ i? Sí ____, no ____ . Justifique.

3 Dificultades

21. Una partícula se mueve de acuerdo con el gráfico x contra t de la figura. La velocidad media de la partícula para el intervalo de 1 s a 5 s ¿es igual a la velocidad a los 3 s? Sí ____, no ____. Justifique.

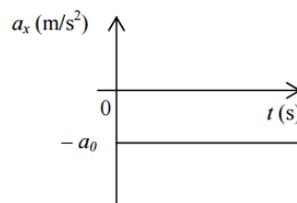


3 Dificultades

22. ¿Es posible que una partícula que se mueve por una trayectoria rectilínea esté acelerada y que su rapidez en un instante dado sea cero? Sí ____, no ____. Explique.

3 Dificultades

23. De acuerdo con el gráfico a_x contra t mostrado, el movimiento de la partícula es: acelerado ____, retardado ____, uniforme ____, ninguna respuesta anterior es correcta ____. Explique.

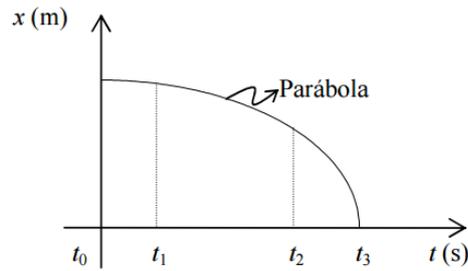


3 Dificultades

24. Una partícula que se mueve con aceleración diferente de cero, puede tener:
- rapidez constante. Sí ____, no ____
 - velocidad cero, en algún instante. Sí ____, no ____
 - velocidad constante. Sí ____, no ____

3 Dificultades

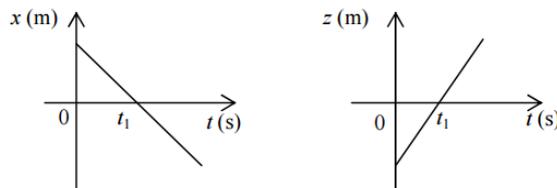
25. De acuerdo con el gráfico mostrado, que representa la posición de una partícula en función del tiempo, señale la afirmación correcta.



- La velocidad de la partícula en el intervalo de t_1 a t_2 es la misma que en el instante t_2 .
- La rapidez disminuye uniformemente con el tiempo.
- La velocidad es cero en todo el intervalo de t_0 a t_3 .
- Ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.

2 Dificultades

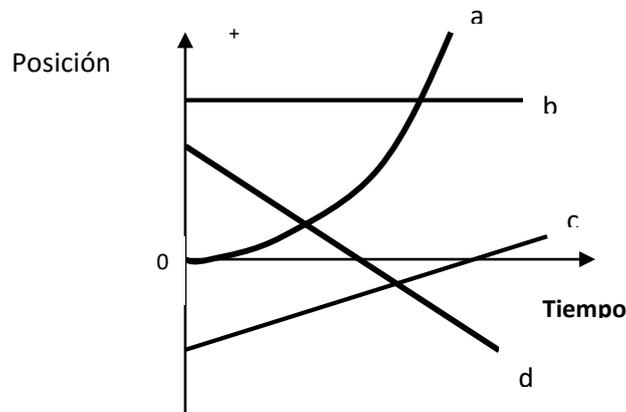
26. Una partícula que se mueve de acuerdo con los siguientes gráficos, tiene una aceleración



- variable.
- constante diferente de cero.
- igual a cero.
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2 Dificultades

27. A continuación hay una tabla de doble entrada. La primera columna describe un movimiento, visto por un observador en reposo que se encuentra de pie sobre la Tierra. Las columnas a, b, c y d son líneas dibujadas en el gráfico (posición en función del tiempo) que podrían responder a esas descripciones. Marque con una x la cuadrícula(s) que represente(n) la alternativa correcta:



Opción	Descripción del movimiento	a	b	c	d	ninguna
a	Un pájaro que se mueve a cierta altura con velocidad constante					
b	Un auto que frena					
c	Una persona que baja sobre por una escalera mecánica con velocidad constante					
d	Una piedra que cae libremente					
e	El profesor sentado en su escritorio					
f	Un paracaidista que cae con su paracaídas abierto					
g	Un carro que se mueve en una montaña rusa					
h	El movimiento del metro entre dos estaciones					
i	Un niño que corre con velocidad constante hacia el observador					

9 Dificultades

28. Se tienen tres automóviles que circulan por carreteras rectas con velocidades $v_A = 10 \text{ i m/s}$, $v_B = 10 \text{ j m/s}$ y $v_C = 6 \text{ i} - 8 \text{ j m/s}$ con respecto a tierra. Desde un sistema de referencia unido al vehículo C, ¿qué ángulo forman las direcciones de las velocidades de los vehículos A y B?

7 Dificultades

29. El piloto de un avión desea regresar a su portaviones que está anclado a 1000 km en la dirección E 53.13° S. Del portaviones le informan que está soplando viento hacia el SO con una rapidez de 100 km/h. Si el piloto regresa en 4h, determine la velocidad del viento con respecto al piloto del avión. Considere que el avión vuela en el mismo plano horizontal del portaviones

7 Dificultades

30. Ud. pertenece al servicio de Inteligencia de la Armada. A efectos de cumplir una misión secreta ha sido embarcada en un submarino con las instrucciones en un sobre cerrado. Recién lo podrá abrir en alta mar. En base a ellas deberá indicar al capitán del submarino el rumbo y la velocidad. Las instrucciones son que el submarino que Ud. tripula se debe encontrar con otro similar en alta mar y en un punto determinado del océano Pacífico. Se le informa que el otro submarino partirá a la misma hora que Ud. y de un puerto que está a la misma distancia del punto de encuentro que el suyo.

Además se le informa que el otro submarino recorrerá los primeros 500 Km. a una velocidad de 20 Km./h, luego igual distancia a 50 Km./h., otros 500 Km. a 60 Km./h y finalmente los últimos 500 Km. a 40 Km./h.

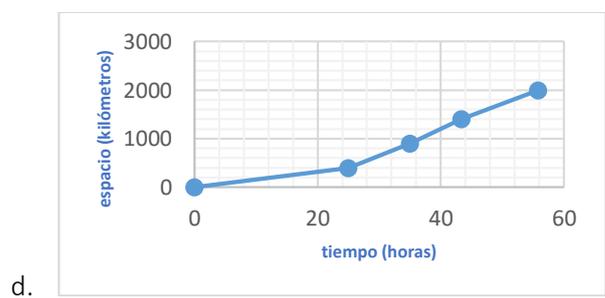
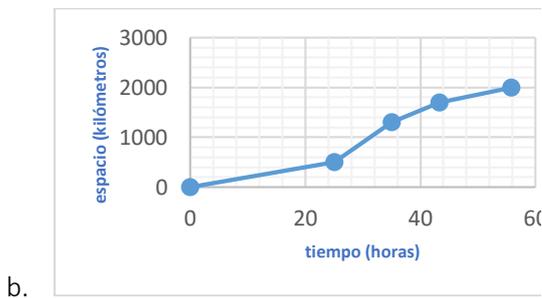
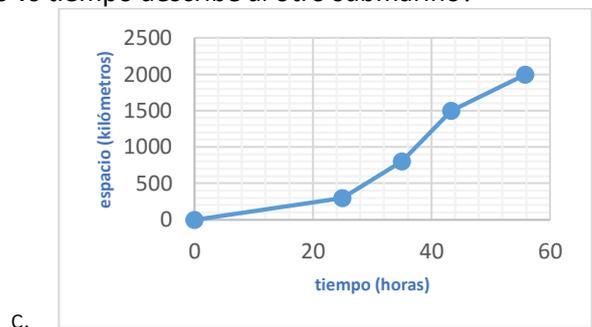
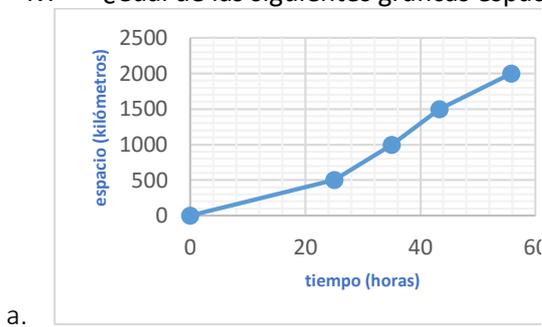


- i. Su submarino debe viajar a una velocidad constante. El capitán ya determinó el rumbo en base a las coordenadas, ahora espera que Ud. le indique la velocidad
 - a. 42,5 Km/h
 - b. 40 km/h
 - c. 35,8 km/h
 - d. 32,6 Km /h

- ii. El tiempo de recorrido por el otro submarino al viajar 1500 Km
 - a. 25 horas
 - b. 35 horas
 - c. 43,33 horas
 - d. 47,5 horas

- iii. ¿Cuál será el espacio recorrido por su submarino después de haber viajado 30 horas?
 - a. 974,6 Km
 - b. 1074,6 Km
 - c. 1174,6 Km
 - d. 1274,6 Km

- iv. ¿Cuál de las siguientes gráficas espacio vs tiempo describe al otro submarino?



16 Dificultades

TOTAL 109 Dificultades

Tabla 4. 14 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 2 aplicado por el maestrante

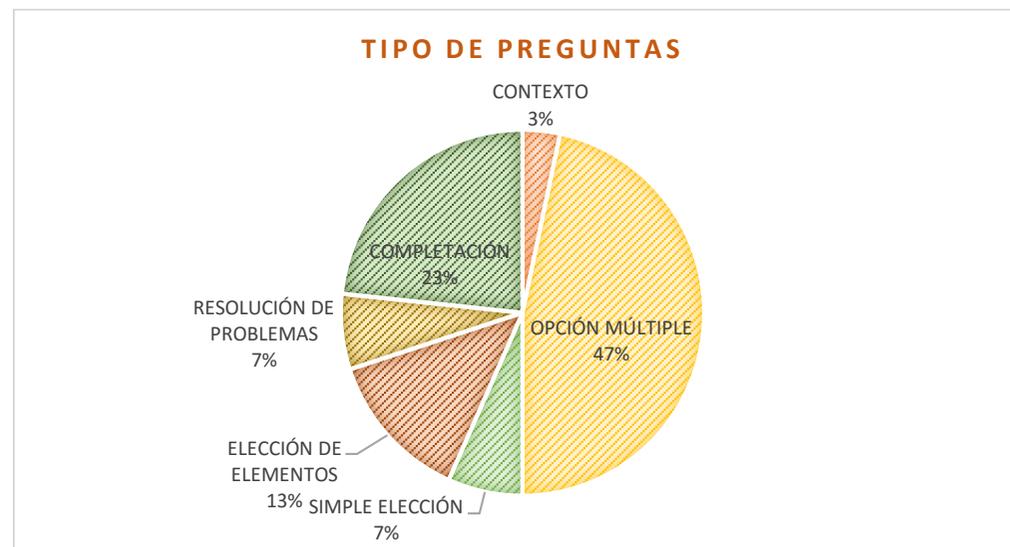
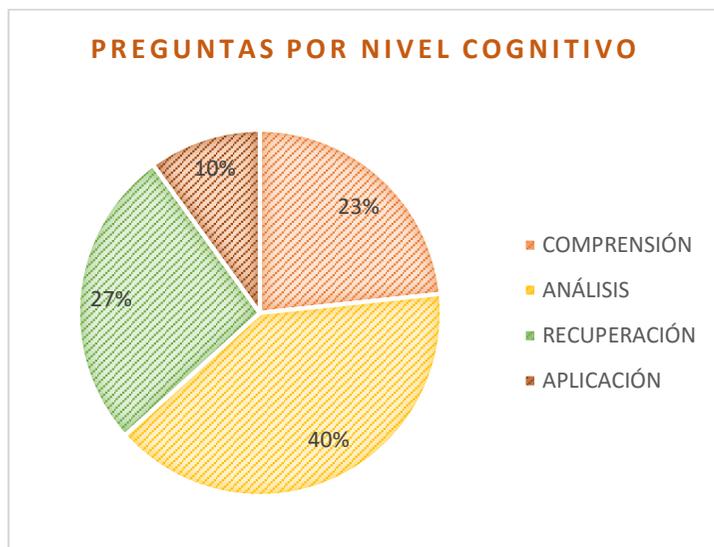
NRO. DE PREGUNTA	DIFICULTADES	NIVEL COGNITIVO [TAXONOMIA DE MARZANO]	DIMENSIÓN [TAXONOMIA DE MARZANO]	INDICADOR [TAXONOMIA DE MARZANO] El estudiante:	TIPO DE PREGUNTA	REQUIERE RÚBRICA LA PREGUNTA
1	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
2	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
3	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
4	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
5	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
6	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
7	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
8	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
9	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
10	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO

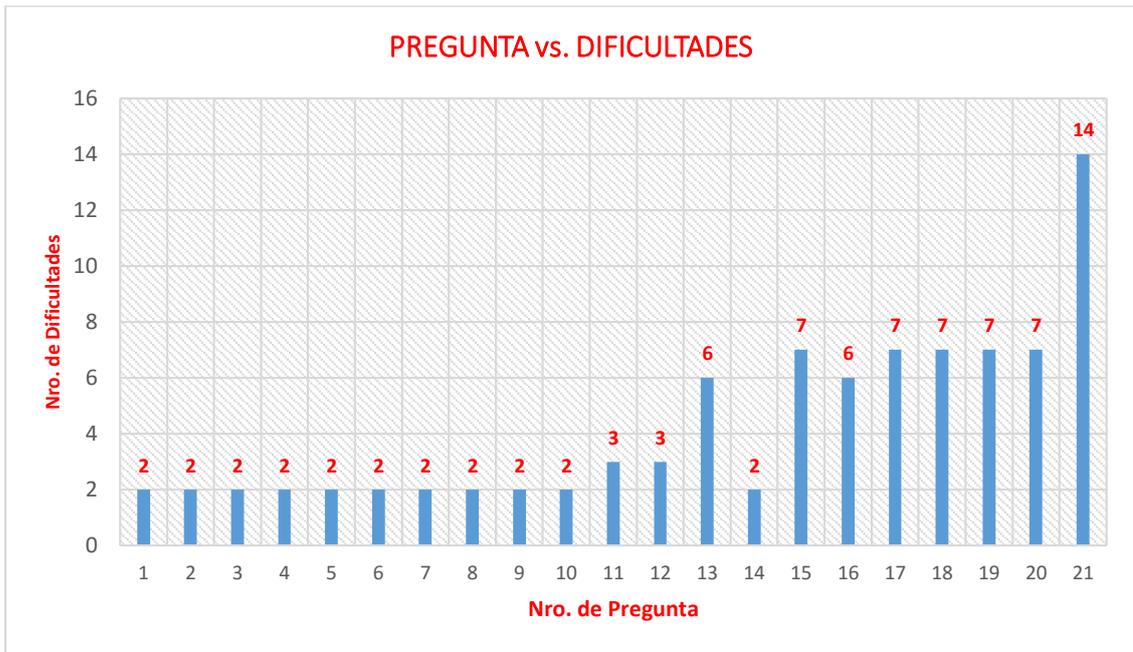
CAPITULO IV: PROPUESTA.

11	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
12	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
13	7	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Opción Múltiple	SI (se adjunta a continuación)
14	2	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Elección de elementos	NO
15	3	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Opción Múltiple	NO
16	6	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Simple Elección	NO
17	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
18	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
19	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
20	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
21	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
22	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
23	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
24	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Simple Elección	NO

CAPITULO IV: PROPUESTA.

25	2	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Elección de elementos	NO
26	2	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Elección de elementos	NO
27	9	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento.	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Elección de elementos	NO
28	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
29	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
30	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Contexto	SI (se adjunta a continuación)
TOTAL DIFICULTADES				105		
TIEMPO ESTIMADO DE RESOLUCIÓN				75 MINUTOS A 90 MINUTOS		





Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 4. 15 Rubrica – Preguntas: Nro. 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23:

PRUEBA DE FÍSICA I -PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 2

Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

Tabla 4. 16 Rubrica – Preguntas: Nro. 7, 28, 29 y 30: Prueba de Física I,**PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 2**Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Estrategia y Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Terminología Matemática y Notación	La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Razonamiento Físico	Usa razonamiento físico complejo y refinado.	Usa razonamiento físico efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento físico.	Poca evidencia de razonamiento físico.
Conceptos Físicos	La explicación demuestra completo entendimiento de los conceptos físicos para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de los conceptos físicos usados para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento de los conceptos físicos necesarios para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de conceptos físicos necesarios para resolver problemas.
Comprobación de Errores	90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

4.6.6 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 3 APLICADO POR EL MAESTRANTE

ESTUDIANTE:	
CEDULA:	
FECHA:	

FÍSICA 1
BLOQUE TEMÁTICO 3
MOVIMIENTO DE PROYECTILES
<ol style="list-style-type: none">1. Lanzamiento horizontal2. El problema general de las trayectorias3. Deducción de las expresiones de cálculo4. Problemas
RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE
➤ RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento del proyectil.

DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN

1. La aceleración que tiene un cuerpo al aplicarle una fuerza constante F y moverlo en forma rectilínea:
 - a. tiene la misma dirección y sentido que F
 - b. tiene sentido diferente que F
 - c. es perpendicular a F
 - d. es variable

2 Dificultades

2. En caída libre, los cuerpos tienen movimiento:
 - a. MRU
 - b. MRUV
 - c. Nulo
 - d. retardado

2 Dificultades

3. En el movimiento de proyectiles, en el punto más alto de su trayectoria la cantidad que se anula es:
 - a. V_x
 - b. V_y
 - c. G
 - d. V_o

2 Dificultades

4. En el movimiento en el plano, mientras un cuerpo sube su movimiento es:
 - a. acelerado
 - b. retardado
 - c. MRU

d. Circular

2 Dificultades

5. En el movimiento en el plano, que cantidad permanece variable:

- a. G
- b. V_x
- c. V_y
- d. Tiempo

2 Dificultades

6. La teoría del movimiento de proyectiles es válida para:

- a. alturas pequeñas
- b. alturas grandes
- c. g variable
- d. V_0 constante

2 Dificultades

7. Se deja caer libremente un cuerpo desde el reposo; en qué instante el valor numérico de la velocidad es igual al valor numérico del desplazamiento, medido desde el punto de caída:

- a. 2 s y 4 s
- b. 1 s y 2 s
- c. 0 s y 2 s
- d. 0 s y 1 s
- e. Ninguna es correcta.

2 Dificultades

8. Un proyectil se lanza verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial V_0 . Cuando el proyectil alcanza la posición más alta, la magnitud de

- a. la velocidad y la aceleración valen cero.
- b. la velocidad y la aceleración son diferentes de cero, pero constantes.
- c. la velocidad es cero y la aceleración es constante.
- d. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2 Dificultades

9. En el intervalo de 0 a 10 s, un cuerpo se encuentra en caída libre ($g = 10 \text{ m/s}^2$). El incremento de la rapidez en m/s, en el intervalo de 6 a 7 s, es

- a. 0.
- b. 5.
- c. 10.
- d. 20.

2 Dificultades

10. El gráfico posición contra tiempo para un cuerpo que es lanzado verticalmente hacia arriba es

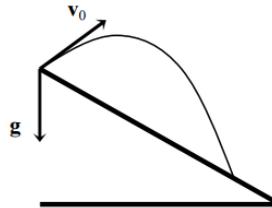
- a. una recta horizontal.
- b. una recta inclinada.
- c. una parábola.
- d. Ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.

2 Dificultades

11. El movimiento parabólico es uniforme ____, uniformemente variado ____, variado ____.
Explique.

3 Dificultades

12. Para el movimiento parabólico indicado en la figura, la componente de la velocidad paralela al plano inclinado permanece constante ____, varía uniformemente ____, varía no uniformemente. Explique.



3 Dificultades

13. COMPLETE:

- Al movimiento de proyectiles se le considera un movimiento compuesto, formado por un movimiento.....en el eje horizontal y un movimiento.....
- el eje vertical y su aceleración es.....
- En un movimiento parabólico, el módulo de la velocidad es.....cuando la partícula se encuentra en el punto de altura máxima, en el cual tiene una dirección.....a la aceleración total, que es además en ese instante igual a la aceleración

6 Dificultades

14. Una piedra A se deja caer libremente desde lo alto de un edificio. Al mismo tiempo se lanza hacia abajo otra piedra B con una velocidad de 10 m/s. ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a. ambas piedras se desplazan con igual aceleración
- b. la piedra B llegará al suelo 1 segundo antes que A
- c. la piedra A alcanza a B después de 1 segundos de caída.
- d. B recorre mayor distancia que A durante la caída.

2 Dificultades

15. Se dispara un proyectil con una rapidez V_0 y un ángulo α sobre la horizontal. Si el vector unitario de la velocidad en un determinado instante es $u_v = 0.707i - 0.707j$, los unitarios de las aceleraciones tangencial y normal en ese instante son:

- a. $U_{aT} =$ _____
- b. $U_{aN} =$ _____

7 Dificultades

16. En la siguiente tabla se indican los valores de espacio, tiempo y velocidad realizados por un vehículo que se desplaza con Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. Completa los huecos que existen en la siguiente tabla:

Espacio (m)	0	500		1500	2000	
Tiempo (s)	0	60	120		240	
Velocidad (m/s)			8,33	8,33		

8 Dificultades

17. Se lanza una pelota, verticalmente hacia arriba, desde una ventana que está a 40 m del suelo. Un muchacho, que se encuentra en otra ventana a 15 m del suelo, la recoge 5 s después de que fue lanzada. Determine la velocidad de lanzamiento de la pelota.

7 Dificultades

18. Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 30 j m/s desde la terraza de un edificio de altura H . La pelota llega al suelo con una velocidad -50 j m/s . Determine:
- la altura H del edificio,
 - la velocidad media para todo el recorrido.

7 Dificultades

19. Se lanza un proyectil con una velocidad $v_0 = 10 \text{ i} + 5 \text{ j m/s}$. A cierto instante su velocidad es $v = 10 \text{ i} - 5 \text{ j m/s}$. Determine para este instante:
- el vector posición con respecto al punto de lanzamiento,
 - el vector aceleración tangencial,
 - el vector aceleración normal.

7 Dificultades

20. Se dispara una pelota con una rapidez $v_0 = 10 \text{ m/s}$ y un ángulo de 30° , por encima de la horizontal. La pelota impacta en un punto P de un plano inclinado, que forma un ángulo de 30° bajo la horizontal. Determine: a) la distancia desde el punto de lanzamiento hasta el punto donde cae la pelota, b) la velocidad en la parte más alta de la curva.

7 Dificultades

21. Usted lanza un objeto con una velocidad de 50 m/s , que forma un ángulo de $36,87^\circ$ por encima de la horizontal. El disparo se hace desde un punto que se encuentra a 200 m del filo de un acantilado, de 80 m de profundidad. Determine:
- las coordenadas del punto por el que pasa a $t = 5 \text{ s}$,
 - la velocidad media desde $t = 0$ hasta $t = 5 \text{ s}$,
 - la aceleración media de $t = 0$ a $t = 3 \text{ s}$,
 - el alcance,
 - la ecuación de la trayectoria,
 - la velocidad a $t = 5 \text{ s}$,
 - las aceleraciones tangencial y normal a $t = 5 \text{ s}$,
 - el tiempo desde que fue disparado hasta que llega al suelo,
 - la distancia del acantilado al punto de choque con el suelo.

14 Dificultades

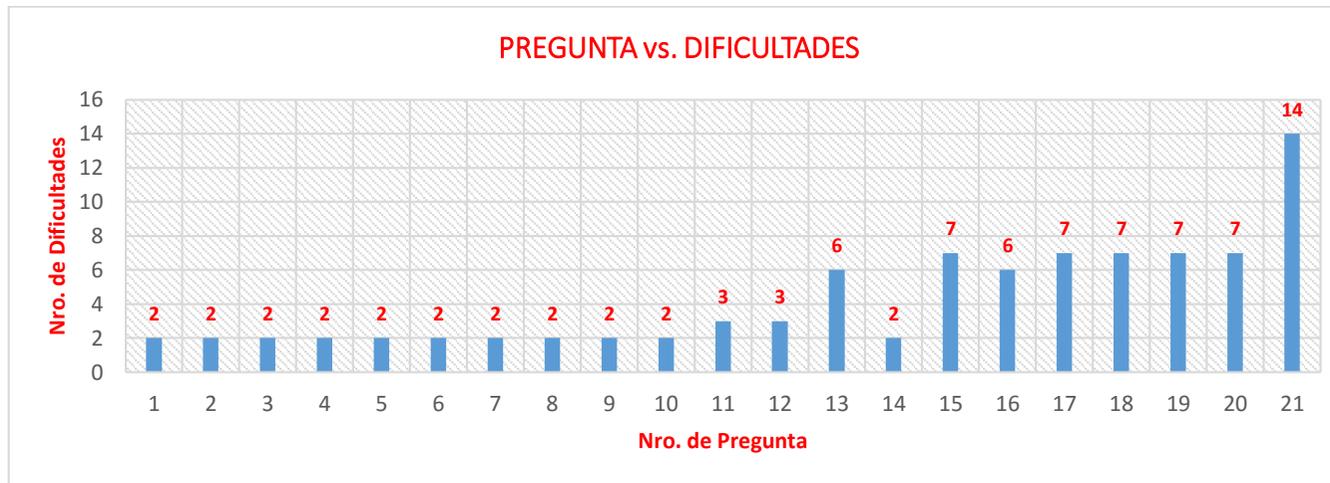
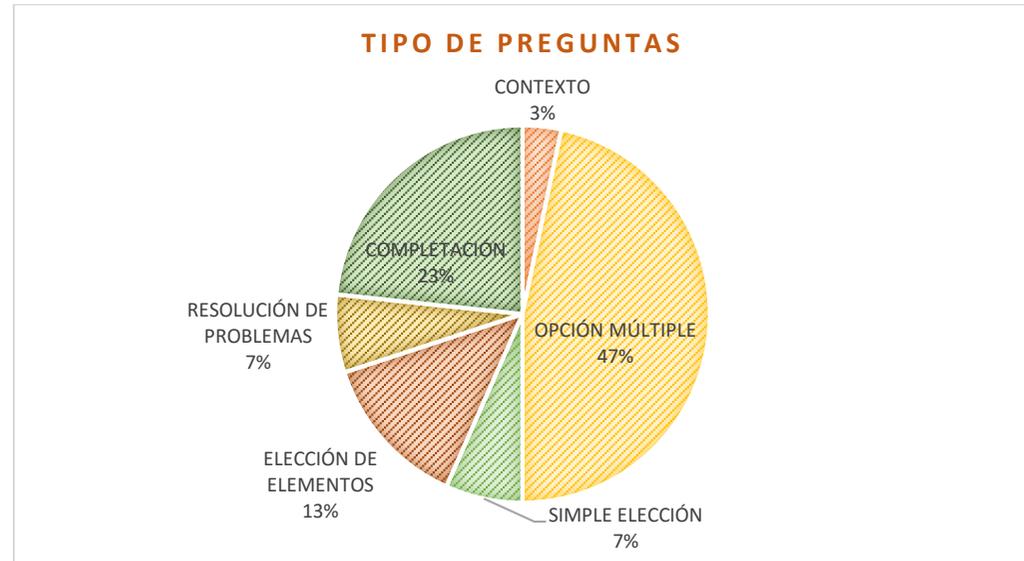
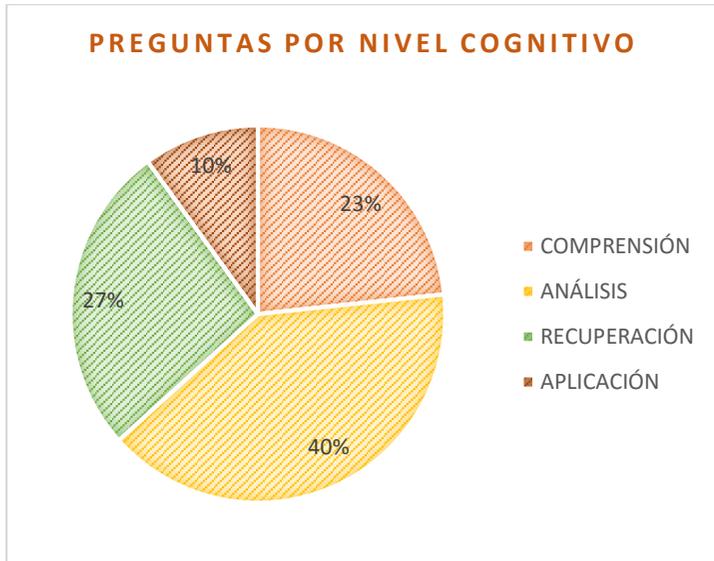
TOTAL 89 Dificultades

Tabla 4. 17 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 3 aplicado por el maestrante

NRO. DE PREGUNTA	DIFICULTADES	NIVEL COGNITIVO [TAXONOMIA DE MARZANO]	DIMENSIÓN [TAXONOMIA DE MARZANO]	INDICADOR [TAXONOMIA DE MARZANO] El estudiante:	TIPO DE PREGUNTA	REQUIERE RÚBRICA LA PREGUNTA
1	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
2	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
3	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
4	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
5	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
6	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
7	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
8	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
9	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
10	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO

CAPITULO IV: PROPUESTA.

11	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
12	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
13	6	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	NO
14	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
15	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
16	6	Comprensión	Adquisición e integración del conocimiento	Esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	Completación	NO
17	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
18	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
19	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
20	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
21	14	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
TOTAL DIFICULTADES				89		
TIEMPO ESTIMADO DE RESOLUCIÓN				75 MINUTOS A 90 MINUTOS		



Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 4. 18 Rubrica – Preguntas: Nro. 11 y 12:

PRUEBA DE FÍSICA I -PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 3Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.

*Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)*Tabla 4. 19 Rubrica – Preguntas: Nro. 15, 17, 18, 19, 20 y 21: **PRUEBA DE FÍSICA I, PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 3**Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Estrategia y Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Terminología Matemática y Notación	La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Razonamiento Físico	Usa razonamiento físico complejo y refinado.	Usa razonamiento físico efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento físico.	Poca evidencia de razonamiento físico.
Conceptos Físicos	La explicación demuestra completo entendimiento de los conceptos físicos para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de los conceptos físicos usados para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento de los conceptos físicos necesarios para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de conceptos físicos necesarios para resolver problemas.
Comprobación de Errores	90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

4.6.7 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE 4 APLICADO POR EL MAESTRANTE

ESTUDIANTE:	
CEDULA:	
FECHA:	

FÍSICA 1
BLOQUE TEMÁTICO 4
MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME
<ol style="list-style-type: none">1. Movimiento en una trayectoria circular2. Aceleración centrípeta3. Fuerza centrípeta4. Peralte de curvas5. Problemas de aplicación

RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE
➤ RESUELVE ejercicios relacionados con el movimiento circular

DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN

- 1) En el movimiento circular uniforme, el vector velocidad lineal:
 - a) es uniforme
 - b) es variable en magnitud
 - c) es variable en dirección
 - d) es uniforme en dirección

2 Dificultades

- 2) En el movimiento circular uniforme, la aceleración centrípeta:
 - a) varía en magnitud
 - b) varía en dirección
 - c) es constante en magnitud
 - d) es constante en dirección

2 Dificultades

- 3) Las unidades de la frecuencia en el MCU es:
 - a) m / s
 - b) ciclos / s²
 - c) Hz
 - d) Radianes

2 Dificultades

- 4) En el MCU se tiene que la aceleración
 - a) es cero.
 - b) siempre es distinta de cero.
 - c) es constante.

d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 5) En el MCU, en cada período se tiene que
- a) la velocidad media es distinta de cero.
 - b) el desplazamiento es distinto de cero.
 - c) la velocidad media y el desplazamiento son cero.
 - d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 6) En el MCU, la suma de las aceleraciones tangencial y normal tiene magnitud
- a) constante
 - b) no constante
 - c) cero.
 - d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 7) En el MCU, el vector diferencia de las aceleraciones tangencial y normal en el mismo instante, actúa en forma
- a) radial hacia dentro del círculo.
 - b) tangente a la trayectoria.
 - c) radial hacia fuera del círculo.
 - d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 8) En el MC cuyo radio es R , la longitud de arco recorrido s y el ángulo central barrido θ cumplen la relación $s = R \theta$. Esta expresión es el resultado de una propiedad
- a) física.
 - b) puramente geométrica.
 - c) física y geométrica.
 - d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 9) En el MCUV se tiene que
- a) la aceleración tangencial es cero.
 - b) la aceleración tangencial es constante y distinta de cero.
 - c) la aceleración tangencial no es constante.
 - d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

2 Dificultades

- 10) A mayor velocidad angular, el período:
- a) aumenta
 - b) disminuye
 - c) no cambia
 - d) no existe

2 Dificultades

- 11) En una trayectoria circular, una partícula tiene una rapidez lineal v . Si se duplica su rapidez entonces su aceleración centrípeta:
- a) se duplica
 - b) se reduce a la mitad
 - c) aumenta 4 veces

d) disminuye 4 veces

2 Dificultades

12) Para un MCUV se cumple que

- a) el módulo de la aceleración tangencial es variable.
- b) el módulo de la aceleración normal es constante.
- c) el módulo de la aceleración total es constante.
- d) Ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.

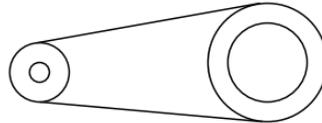
2 Dificultades

13) Para que una partícula de masa "m" describa una trayectoria circular de radio "R" con rapidez igual a "v", se deberá cumplir necesariamente:

- a) Que la partícula esté en equilibrio.
- b) Que la aceleración total sea igual a 0.
- c) Que la aceleración total sea v^2 / R .
- d) Que la dirección de la velocidad sea constante.

2 Dificultades

14) Dos ruedas de 5 y 10 cm de radio están conectadas, como se indica en la figura.



La relación de la rapidez angular de la rueda de 5 cm respecto a la rapidez angular de la de 10 cm es

- a) uno.
- b) un medio.
- c) dos.
- d) otro valor.

2 Dificultades

15) ¿Podría aumentar la rapidez de una partícula si la magnitud de su aceleración tangencial va disminuyendo con el tiempo? Sí ____, no ____. Explique.

3 Dificultades

16) En el MCUV, ¿la aceleración tangencial permanece constante? Sí ____, no ____. Explique.

3 Dificultades

17) Para un MCUV retardado, ¿el ángulo que forma la aceleración con la velocidad permanece constante? Sí ____, no ____. Explique.

3 Dificultades

18) **COMPLETE:**

- Si al moverse una partícula cambia el valor del módulo de su velocidad se genera una aceleración..... y si únicamente cambia la dirección se genera una aceleración.....
- Si una partícula en un movimiento circular recorre arcos iguales en tiempos iguales, el movimiento es.....
- La fuerza tangencial que actúa sobre una partícula con MCU es _____

4 Dificultades

19) Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. Calcula: a) El módulo de la velocidad angular en rad/s b) El módulo de la velocidad lineal de su borde. c) Su frecuencia.

- | | | |
|--------------------------|----------------|-------------|
| a) $\omega = 6\pi$ rad/s | $v = 6.24$ m/s | $f = 6$ Hz |
| b) $\omega = 4\pi$ rad/s | $v = 9.42$ m/s | $f = 10$ Hz |
| c) $\omega = 6\pi$ rad/s | $v = 9.42$ m/s | $f = 3$ Hz |
| d) $\omega = 2\pi$ rad/s | $v = 4.25$ m/s | $f = 1$ Hz |

7 Dificultades

20) Teniendo en cuenta que la Tierra gira alrededor del Sol en 365.25 días y que el radio de giro medio es de $1.5 \cdot 10^{11}$ m, calcula (suponiendo que se mueve en un movimiento circular uniforme): a) El módulo de la velocidad angular en rad/día b) El módulo de la velocidad a que viaja alrededor del Sol c) El ángulo que recorrerá en 30 días. d) El módulo de la aceleración centrípeta provocada por el Sol.

- | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------------|--|
| a) $\omega = 0.172$ rad/día | $v = 2986,1$ m/s | $\theta = 59^\circ 03'$ | $a = 9$ m/s ² |
| b) $\omega = 0.0172$ rad/día | $v = 29861$ m/s | $\theta = 29^\circ 33'$ | $a = 5.9 \cdot 10^{-3}$ m/s ² |
| c) $\omega = 1,72$ rad/día | $v = 298,61$ m/s | $\theta = 60^\circ 50'$ | $a = 5.9 \cdot 10^{-2}$ m/s ² |
| d) $\omega = 17,2$ rad/día | $v = 29,86$ m/s | $\theta = 29^\circ 33'$ | $a = 5.9 \cdot 10^{-3}$ m/s ² |

7 Dificultades

21) Si la longitud de un péndulo se reduce a la mitad su frecuencia de oscilación (respecto a al original) se multiplica por un factor de:

- a) 2.
- b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- c) $\frac{2}{\sqrt{2}}$
- d) Ninguna respuesta anterior es correcta.

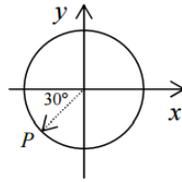
2 Dificultad

22) La velocidad angular en radianes para segundo del segundero de un reloj es:

- a) 2
- b) $\pi/60$
- c) $\pi/120$
- d) $\pi/30$

2 Dificultades

23) En el MCUV acelerado de la figura,



La dirección de la aceleración centrípeta en el punto P es

- a) $0.5 \mathbf{i} + 0.866 \mathbf{j}$.
- b) $-0.5 \mathbf{i} - 0.866 \mathbf{j}$.
- c) $0.866 \mathbf{i} - 0.5 \mathbf{j}$.
- d) Ninguna de las anteriores es correcta.

2 Dificultades

24) Una partícula se desplaza por una trayectoria curva. En cierto instante tiene una velocidad $\mathbf{v} = -4\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ m/s y una aceleración $\mathbf{a} = 2\mathbf{j}$ m/s². Calcular las componentes tangencial y normal de la aceleración de la partícula en ese instante.

7 Dificultades

TOTAL 37 Dificultades

Tabla 4. 20 Caracterización del instrumento de evaluación del Bloque 4 aplicado por el maestrante

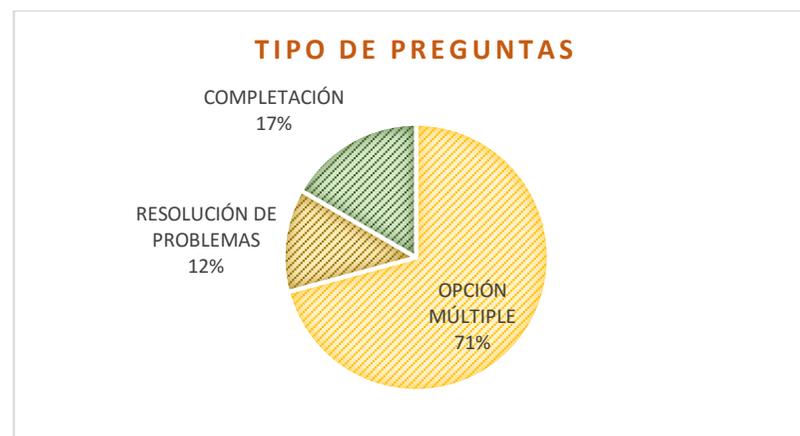
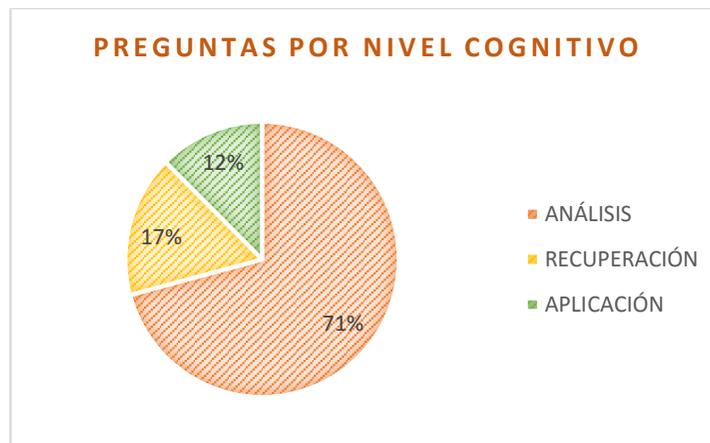
NRO. DE PREGUNTA	DIFICULTADES	NIVEL COGNITIVO [TAXONOMIA DE MARZANO]	DIMENSIÓN [TAXONOMIA DE MARZANO]	INDICADOR [TAXONOMIA DE MARZANO] El estudiante:	TIPO DE PREGUNTA	REQUIERE RÚBRICA LA PREGUNTA
1	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
2	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
3	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
4	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
5	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
6	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
7	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
8	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
9	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
10	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO

CAPITULO IV: PROPUESTA.

11	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
12	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
13	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
14	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
15	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
16	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
17	3	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	SI (se adjunta a continuación)
18	4	Recuperación	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Completación	NO
19	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
20	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
21	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
22	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO
23	2	Análisis	Refinar el conocimiento	Diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	Opción Múltiple	NO

CAPITULO IV: PROPUESTA.

24	7	Aplicación	Usar el conocimiento significativamente	Selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	Resolución de Problemas	SI (se adjunta a continuación)
TOTAL DIFICULTADES				105		
TIEMPO ESTIMADO DE RESOLUCIÓN				75 MINUTOS A 90 MINUTOS		





Elaborado por: Santiago Moscoso

Tabla 4. 21 Rubrica – Preguntas: Nro. 15, 16, 17, y 18:

PRUEBA DE FÍSICA I -PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 4

Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

Tabla 4. 22 RUBRICA – Preguntas: Nro. 19, 20 y 24: PRUEBA DE FÍSICA I,

PRIMER CICLO INGENIERÍA CIVIL BLOQUE 4

Nombre del maestro/a: **SANTIAGO ARTURO MOSCOSO BERNAL**

CATEGORY	4	3	2	1
Estrategia y Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Terminología Matemática y Notación	La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Razonamiento Físico	Usa razonamiento físico complejo y refinado.	Usa razonamiento físico efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento físico.	Poca evidencia de razonamiento físico.
Conceptos Físicos	La explicación demuestra completo entendimiento de los conceptos físicos para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de los conceptos físicos usados para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento de los conceptos físicos necesarios para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de conceptos físicos necesarios para resolver problemas.
Comprobación de Errores	90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores.

Elaborado por: Santiago Moscoso Generada por (RUBISTAR, 2012)

4.7 OPERATIVIDAD

Tabla 4. 23 Operatividad de la Propuesta

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	FECHA	RESPONSABLE
Realizar la revisión bibliográfica de las características de los reactivos y estructura de las pruebas objetivas	Determinar las particularidades de los reactivos, establecer sus ventajas y desventajas	Durante el mes de enero y febrero del 2015	1. Investigador

Desarrollar los instrumentos de evaluación para los cuatro bloques que contempla el sílabo de la asignatura de Física I de las carreras de Ing. Civil y Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca	Validar los cuatro instrumentos de evaluación de la asignatura de Física I de las carreras de Ing. Civil y Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca	Marzo del 2015	1. Investigador 2. Director de la investigación
Aplicar los instrumentos de evaluación para los cuatro bloques que contempla el sílabo de la asignatura de Física I de las carreras de Ing. Civil y Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca	Tabular estadísticamente los resultados obtenidos de la aplicación de los cuatro	Abril, Mayo, Junio y Julio del 2015	1. Investigador 2. Estudiantes de las Carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura.
Comparar los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente de la asignatura con los desarrollados para la presente investigación	Confrontar estadísticamente los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación aplicados por el docente de la asignatura con los desarrollados para la presente investigación y determinar conclusiones	Agosto y Septiembre 2015	1. Investigador 2. Docente de la asignatura de Física de las Carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura.
Construir una guía para elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación, con ejemplos de reactivos y lineamientos para su diseño	Proponer una guía para la elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación para Física.	Octubre y Noviembre del 2015	1. Investigador 2. Director de la investigación

Elaborado por: Santiago Moscoso

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la investigación realizada y tomando en cuenta los resultados de las fichas de observación y la comprobación de la hipótesis, me permito llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

5.1 Conclusiones

- Las características de los instrumentos de evaluación sumativos que aplican los docentes de la asignatura de Física I de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca, tienen algunas particularidades como: en su gran mayoría utilizan un solo tipo de reactivos (desarrollo de problemas planteados) y en algunas veces las preguntas no están acorde a los contenidos ni al nivel programado, no se especifica el número de dificultades o puntos para cada una de las preguntas, dando como resultado la dificultad en la evaluación del estudiante y en algunas ocasiones careciendo estos de objetividad. Adicionalmente se puede indicar que no existen instrumentos de evaluación "buenos" o "malos". Simplemente se puede indicar que los instrumentos de evaluación son adecuados para recolectar la información requerida en función de las particularidades del aprendizaje que se desea evaluar.
- Al analizar el rendimiento académico obtenido por los estudiantes que cursan la de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca, se puede concluir que hay una mejora considerable en las calificaciones obtenidas cuando se aplican pruebas objetivas con reactivos como: opción múltiple, simple elección, ordenamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto y resolución de problemas.
- El rendimiento académico no depende de un solo aspecto como lo es las características de los instrumentos de evaluación; más bien de diversos factores como los contextuales y los personales (Artunduaga Murillo, 2008). En los factores contextuales se tienen: **1.- variables socioculturales** como: origen,

nivel educativo de los padres, integración social del estudiante, etc. 2.- **Variables institucionales** tipo y tamaño de la universidad, procesos de funcionamiento, políticas educativas, etc. 3.- **Variables pedagógicas**, actitud de los profesores, formación y experiencia del profesor, proceso didáctico, **procesos de evaluación**, acompañamiento pedagógico, clima de la clase.

Dentro de los factores personales se deben considerar: 1.- variables demográficas: sexo, edad, estado civil, financiamiento de estudios, etc. 2.- Variables cognoscitivas: aptitudes intelectuales, rendimiento académico previo, motivación, etc. 3.- Variables actitudinales: interés por los estudios, autoconcepto, habilidades sociales, etc.

- La Evaluación, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en cualquiera de sus niveles tiene esencial importancia. Las Instituciones de Educación Superior en general y la Universidad Católica de Cuenca, recinto de la presente investigación, tiene algunas debilidades en la aprobación y aplicación de instrumentos de evaluación, sobre todo por el desconocimiento de los docentes del área pedagógica.
- El rendimiento académico universitario mejorará con la utilización de Instrumentos de Evaluación que utilicen preguntas objetivas y bien estructuradas, que estén acorde a los conocimientos impartidos por los docentes, al sílabo de la asignatura y a la bibliografía básica contemplada en el mismo.
- Al momento de evaluar, es necesario destacar que en física, la realización de los ejercicios es un factor primordial, porque ayuda a desarrollar las destrezas y habilidades de los estudiantes, apoyándose éstos en los conocimientos y en la orientación impartida por los docentes. Sin embargo para las pruebas y exámenes en general, los instrumentos de evaluación deberían ser estructurados con preguntas objetivas, de varios tipos y niveles.
- La evaluación dentro de las Instituciones de Educación Superior deben incluir preguntas adecuadas a los tipos de resultados de aprendizaje que han sido

planificados en el sílabo y que consideren los contextos o situaciones definidos, para que los estudiantes demuestren el dominio y aplicación de los conocimientos aprendidos.

- Debe continuarse con investigaciones en los procesos de enseñanza de la física, para ayudar a informar, detallar, conocer, recolectar, y seleccionar los instrumentos de evaluación adecuados. Enriqueciendo de esta manera el aprendizaje al momento de la evaluación.
- Como conclusión final se puede afirmar entonces que existe relación entre las características de los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.

5.2 Recomendaciones

- Establecer o crear mecanismos por parte de las Instituciones de Educación Superior, específicamente en la Universidad Católica de Cuenca, que permitan capacitar a los catedráticos en la elaboración de instrumentos de evaluación con el objetivo de que en los mismos reduzcan los niveles de subjetividad.
- Las autoridades de la institución, en este caso los Sub-Decanos, Directores de Carrera o los Directores de área deben implementar un procedimiento para la validación y la aplicación de instrumentos de evaluación con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, no solamente para el área de Ciencias Exactas a la que pertenece la Física, sino más bien en todas las áreas. A través de la aplicación de buenos instrumentos de evaluación el estudiante no debe sentirse sancionado o acosado, sino orientado sobre las fortalezas y debilidades de sus conocimientos en función de los resultados de aprendizaje planificados, los mismos que a su vez deben tener correspondencia con el perfil de egreso y profesional de cada carrera.
- Se debe sensibilizar a los alumnos en lo referente a la importancia de la aplicación de los instrumentos de evaluación sumativa. Los estudiantes deben

reflejar el desarrollo de sus niveles intelectuales, sus aptitudes y habilidades como una contribución significativa en el desarrollo del conocimiento y su formación.

- Contemplar nuevas formas de evaluar al estudiante, para identificar mejor sus habilidades y destrezas, utilizando los instrumentos de evaluación en concordancia con los contenidos desarrollados.
- Seleccionar preguntas que contengan aspectos relevantes de la vida cotidiana, de la actualidad, del entorno espacial, generacional, social, y de los intereses del estudiantado, ya que de esta manera se incentiva y atrae al estudiante al mundo académico y de la investigación. Por otro lado, esto permite al docente obtener una visión más completa, por medio de la evaluación, acerca de las estrategias, destrezas, recursos y actitudes empleadas por los estudiantes para el análisis y la resolución de los problemas que son de su interés. Por lo tanto se origina el hábito de aplicar lo aprendido en la Universidad (contenidos, procedimientos, estrategias, etc.) en sus propias circunstancias personales.

BIBLIOGRAFÍA

- Caja de Herramientas Comunitarias de la Universidad de Kansas. (2015). *Caja de Herramientas Comunitarias de la Universidad de Kansas*. Obtenido de <http://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/valoracion/valorar-las-necesidades-y-recursos-comunitarios/metodo-cualitativo/principal>
- González Alemán, J. L. (2010). NOVEDOSAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN. *EDU - PSYCHO Nro. 2 - ISSN 2174-6818*, 23 - 27.
- [INEVAL], Instituto Nacional de Evaluación. (2014). *Elaboración de ítems de opción múltiple*. Quito, Pichincha: Ministerio de Educación de la República de Ecuador.
- Aguilera , M. (2002). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LAS HABILIDADES GENERALES MÁS APLICADAS EN LA DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA DE LA CARRERA DE DERECHO EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA*. Habana: CENTRO DE ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR FELIZ VALERA MORALES.
- Alvarado Cevallos, A. (2009). *"Evaluación" Curso para Docentes*. Dirección editorial de Ana Lucía de Escobar.
- American Psychological Association. (2014). Obtenido de <http://normasapa.com/titulos-en-normas-apa/>
- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, , A. (1996). *Bases metodológicas de la investigación*. Barcelona - España: Grup92.
- Artunduaga Murillo, M. (2008). Variables que influyen en el rendimiento académico en la Universidad. *Revista Científica de la Universidad Complutense de Madrid*.
- ASAMBLEA CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. QUITO: NN.
- Barbera, G. (1999). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona: Edebe.
- Baró, J., & Alemany, R. (2000). *Estadística II*. Cataluña: Universidad de Cataluña.
- Carriazo, M. (2009). *¿Cómo hacer aprendizaje significativo?* Quito: Santillana.
- Casas, L. (2007). *Evaluación de capacidades y valores en la sociedad del conocimiento*. Norma.

- Castañeda, S. (2006). *Evaluación del Aprendizaje en el Nivel Universitario. Elaboración de Exámenes y Reactivos Objetivos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM].
- CENEVAL. (2006). *Guía de elaboración de Instrumentos de Evaluación*. México: UNAM.
- Centro Jovellanos, Tecnología y Formación al Servicio. (2009). *Asistente de Recursos Metodológicos para Docentes*. Obtenido de http://campus.centrojovellanos.com/campus/ff/arm/recursos/prueba_obj.htm
- CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (2008). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. Quito: NN.
- CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (Febrero de 2015). REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO. Quito, Pichincha, Sierra: Registro Oficial.
- Covadonga, C., & Albuérne, F. (2005). *Rendimiento Académico Y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE*. Asturias.
- Crocker, & Algina. (1986). *Índices de Discriminación y de Dificultad*.
- Cuadros Acosta, I. (29 de Marzo de 2013). *Cálculos Estadísticos Básicos con Excel*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=XDUndiON7fk>
- Dante, J. (Septiembre de 2013). *Complementos de Física - "Cosas Mías"*. Obtenido de <http://djavierd.blogspot.com.es/p/verdadero-o-falso.html>
- Departamento de Evaluación Educativa, Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *¿Cómo elaborar una rúbrica? El Sevier*, 61- 65.
- Díaz, B., & Martins, P. (2008). *Estrategias de enseñanza- aprendizaje. Instituto Interamericano de Desarrollo*. México.
- DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA. (Abril de 2015). *DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA*. Obtenido de <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.htm>
- ECURED - Conocimiento con todos y para todos - . (Abril de 2014). *ECURED - Conocimiento con todos y para todos -*. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Métodos_Científicos_de_Investigación
- Examiners, N. B. ((2006). *Como elaborar preguntas para evaluaciones escritas en el área de ciencias básicas y clínicas*. EEUU.

- Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales - Universidad Nacional de San Luis. (7 de Febrero de 1998). *Profesor de Ciencias*. Obtenido de <http://biblioteca.unsl.edu.ar/website/baea/prof-cs/numero7/index.html#PROBLEMAS>
CON CONTEXTO
- Gallardo Córdova, K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall: una alternativa para enriquecer el trabajo educativo desde su planeación. *Centros Comunitarios de Aprendizaje*, 5-6.
- García, R. (2006). *Evaluación del Aprendizaje en el Nivel universitario*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM].
- Gobierno de Canarias - Ministerio de Educación. (2009). *Recursos Didácticos*. Obtenido de Gobierno de Canarias: http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/anexos/05_acticerrada.html
- González Perez, M. (2001). La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica. *Revista Cubana Educación Media Superior*, 85-96.
- Guillermo, C. (2010). *Definición de instrumentos para evaluar a los alumnos*. México.
- Hernández , S., Fernández , C., & Baptista , L. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Huamanlazo, Y. (Febrero de 2013). (UNAM) *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <http://yovanihuamanlazo.files.wordpress.com/2013/03/operacionalizacic3b3n-de-la-variable-rendimiento-academico.pdf>
- Instituto Mexicano de Orientación y Evaluación Educativa. (2014). *Introducción a la Docencia Universitaria*. México DF, México.
- Iñiguez Vivar, X. (2011). *Doctrina del Derecho*. Cuenca: Edunica.
- Kalla , S. (Agosto de 2013). *Explorable*. Obtenido de <https://explorable.com/es/estudio-correlacional>
- Kerlinger, P. (1979). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- La Guía de Educación. (22 de Julio de 2010). *La Guía de Educación*. Obtenido de <http://educacion.laguia2000.com/evaluacion/evaluacion-sumativa>
- Lucero Gualle, M. (2005). *Las técnicas e instrumentos de evaluación por procesos que propician un aprendizaje significativo y funcional*. Ambato: Universidad Técnica Ambato - UTA -

BIBLIOGRAFÍA

- Luna Argudín, M. (2007). *Habilidades Docentes*. Obtenido de <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/autoevaluacion.htm>
- Manjón Ruíz, J. (2011). La axiología y su relación con la educación. *Universidad de Sevilla*.
- Martínez, M. (31 de Marzo de 2012). *Tablas de Distribución de Frecuencias*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=bKK0kXzwpgs>
- Mejía Mejía, E. (2005). *Técnicas e Instrumentos de Evaluación*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (Octubre de 2006). *EDUCANDO*. Obtenido de <http://www.educando.edu.do/articulos/docente/evaluacin-formativa/>
- Moreno, T. (2012). POSTURAS EPISTEMOLÓGICAS FRENTE A LA EVALUACIÓN Y. *Perspectiva Educacional Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*.
- Murray, L., Spiegel, J., & J., S. (2009). *Estadística 4ta. Edición*. México: Mc. Grae - Hill.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards*. E.E.U.U.: V.A.
- Navarro, R. (2003). EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: CONCEPTO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación - E-ISSN: 1696-4713*.
- Nole Landa, W. (14 de Enero de 2013). *Tutorial de Estadística Descriptiva con Excel*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=2lw0IyL6XJw>
- Núñez Tenorio, J. (1977). *Introducción a la Filosofía Tomo I - Colección filosofía VIII*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Padilla López, A., & Espinoza Rodríguez, J. (2013). PRUEBAS ESTRUCTURADAS, GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Paredes Chauca, I. (2012). LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DR. DARÍO GUEVARA DEL CASERÍO LADRILLO CANTÓN PELILEO PROVINCIA DETUNGURAHUA. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Universidad Técnica Ambato [UTA].
- Paredes, I. (2012). *LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DR. DARÍO GUEVARA DEL CASERÍO LADRILLO CANTÓN PELILEO PROVINCIA DETUNGURAHUA*". Ambato, Tungurahua, Ecuador: Universidad Técnica Ambato.

- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2010). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Quito.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2010). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Quito.
- Reátegui, N., Milagros, A., & Carola, F. (1998). *El Reto de la Evaluación*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Rodríguez Gallego, M. (2013). Evaluación de los aprendizajes en Educación. *Universidad de Sevilla*.
- Roldán, L. (29 de Octubre de 2014). *Prueba Chi Cuadrado*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=ZzYhHU7Pzfc>
- Rosales, C. (2009). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. UNIMUSA.
- Rosales, C. (2009). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Quito.
- RUBISTAR. (2012). *RUBISTAR - Herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas*. Obtenido de <http://rubistar.4teachers.org/index.php>
- RUIZ CORDOVA, M. (2009). EVALUACIÓN vs. CALIFICACIÓN. *Innovación y experiencias educativas*, 3.
- Ruiz Córdova, M. C. (2009). Evaluación vs. Calificación. *innovación y Experiencias Educativas ISSN 1988 - 6047*.
- sak. (2012). *kjnsad. nwkq*, 1k.
- Santamaria, C. (8 de Noviembre de 2013). *Chi Cuadrado con Excel*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=ZzYhHU7Pzfc>
- Shepard, L. A. (2006). *La Evaluación en el Aula*. Colorado - México: Universidad de Colorado.
- Tobón, S. (2006). ASPECTOS BÁSICOS DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. *Talca: Proyecto Mesesup*.
- Torres, R., & Caracheo, G. (1993). *Guía para la Redacción de Reactivos*. ITESM.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2011). *Innovación Educativa*. Obtenido de innovacioneducativa.upm.es/competencias.../resolucionProblemas
- Universidad Santo Tomás - Jaramillo C. (2006). *Lineamientos y políticas Institucionales para presentar las Evaluaciones*. Obtenido de http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/clarajaramillo_metodologia3/qu_es_una_evaluacion_autoevaluacion_heteroevaluacion_coevaluacion.html

BIBLIOGRAFÍA

Valera, F. (2004). *Ecured*. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n_no_experimental

Vásquez Vélez, L. A. (2009). *INCIDENCIA DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS METACOGNITIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE LA FACULTAD DE PEDAGOGÍA*. Ambato: Universidad Técnica Ambato - UTA -.

Wood. (1960). *Índices de Discriminación y de Dificultad*.

Zubiría, J. (2006). *Modelos Pedagógicos*.

ANEXOS

ANEXO I. Proyecto (Aprobado).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

*ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE
EVALUACIÓN SUMATIVA PARA DETERMINAR SU RELACIÓN CON
EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES QUE
CURSAN LA ASIGNATURA DE FÍSICA I DE LA CARRERA DE
ARQUITECTURA E ING. CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
CUENCA EN EL PERIODO 2014- 2015.*

PROPONENTE:

ING. SANTIAGO MOSCOSO BERNAL

RIOBAMBA-ECUADOR

2014

1. TEMA.

Elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación sumativa para determinar su relación con el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Física I de la carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo 2014- 2015.

2. PROBLEMATIZACIÓN.

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

País: Ecuador
Región: Sierra
Provincia: Azuay
Cantón: Cuenca
Parroquia: Bellavista
Dirección: Av. De las Américas y Humbolt

2.2 Situación Problemática

Nivel macro:

Los procesos educativos en América Latina y en el mundo en general, pasan por un escenario cambiante en todos los niveles; históricamente el desarrollo educativo se ve afectado por el desempeño docente y su influencia en los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

El sistema educativo en el Ecuador pasa por una situación cambiante en todos los niveles en especial el nivel superior, tal es así que en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el Art. 2.- (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2010, pág. 5) “Objeto.- Esta Ley tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna”; además, en esta misma Ley en el Artículo 171 se dicta la creación del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) y en el Art. 174 que indica las funciones del organismo, y en el literal (s) establece que este debe: (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2010, pág. 27) “Diseñar y aplicar la Evaluación Nacional de Carreras y Programas de último año, así como procesar y publicar sus resultados”, por todos estos antecedentes y ya ejecutado la evaluación a Universidad e Institutos

Tecnológicos, estas han venido implementado mecanismos de manera aislada y sin contar con estudios previos para que sus futuros profesionales rindan el Examen de Fin de Carrera, teniendo especial dificultad en la elaboración de instrumentos de evaluación adecuados.

Nivel meso:

En general en nuestro entorno los docentes de las asignaturas de Física o de ramas de ella aplican un proceso de evaluación que da muestras de tradicionalismo porque se limita a la aplicación de instrumentos de evaluación como pruebas y exámenes escritos, con preguntas abiertas o de resolución de problemas.

Los docentes del área desconocen sobre técnicas de evaluación y más aún sobre los diferentes tipos de instrumentos de evaluación de esta manera lo único que se aplica son pruebas de desarrollo de problemas que únicamente miden únicamente la capacidad de conocer el método de resolución de problemas

Nivel micro:

De manera recurrente e histórica, la asignatura de Física en las carreras de Arquitectura e Ing. Civil en la Universidad Católica de Cuenca ha tenido un alto índice de estudiantes cuyos promedios de calificaciones ha sido bajo, ocasionando que un alto porcentaje de los mismo rindan exámenes supletorios, y hasta, en algunos casos reprueban la misma; pudiendo deberse, entre otras causas, a que los instrumentos de evaluación que se aplican no son los adecuados para medir los resultados de aprendizaje; pudiendo o no reflejar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

2.3 Formulación del problema

¿Existe alguna relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I?

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad una de las preocupaciones en el sector educación en general, es el de generar conocimiento mediante la investigación, prestar servicios y fundamentalmente formar recursos humanos científicos y tecnológicamente capacitados para contribuir a la solución de los problemas prioritarios del país.

Según: (Díaz & Martins, 2008, pág. 6) menciona que:

“Los problemas de la enseñanza superior se relacionan principalmente con el profesor, los programas de estudios, los métodos, equipos y materiales didácticos, los alumnos, los métodos e instrumentos de evaluación del rendimiento y las condiciones institucionales que afectan a la enseñanza”.

No existe un mecanismo de evaluación de la eficacia y eficiencia de los programas de estudio. La competencia a nivel de Instituciones educativas por captar a la gran cantidad de jóvenes postulantes que cada año se incrementa, exige que una vez dentro de ellas, se les imparta una adecuada formación, que garantice un "producto de calidad" y satisfaga las expectativas. Esta exigencia requiere cada día más de la eficacia de la evaluación como proceso que conlleve posteriormente a una cabal acreditación. Esto implica, aplicar los medios para el mejoramiento de la educación, generando entre otros, información para la toma de decisiones, que en el ámbito universitario se lleve a cabo de manera regular a nivel de Institución, de unidades académicas, de programas, de asignaturas, de docentes y alumnos

En el presente estudio, es importante, ya que, se pretende analizar la problemática sobre si la calidad de los instrumentos de evaluación inciden en el rendimiento académico de la asignatura de Física en la carrera de Arquitectura e Ing. Civil en la Universidad Católica de Cuenca; pudiendo tener mayor relevancia esta investigación, ya que se pudiera extrapolar a todas las asignaturas que son ramas de la Física (Estática, Dinámica, etc.) y en general a todas las ciencias básicas de las ingenierías (Álgebra, Geometría, Trigonometría, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, etc.), y de validez para todas las ingenierías de la Universidad Católica de Cuenca, para mejorar el rendimiento académico con el propósito de responder a la demanda de la sociedad.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Elaborar y aplicar instrumentos de evaluación sumativos para determinar la relación con el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar las características de los instrumentos de evaluación sumativos que se aplican por los docentes de la asignatura de Física I de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca
- Elaborar y aplicar instrumentos de evaluación sumativos para determinar la relación con el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.
- Analizar el rendimiento académico obtenido por los estudiantes que cursan la de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca en función los instrumentos que se aplicaron
- Establecer la relación existente entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca
- Elaborar una guía para la elaboración de instrumentos de evaluación sumativa que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

5.1 Antecedentes de Investigaciones anteriores

A nivel superior se ha trabajado muy poco en lo referente a los instrumentos de evaluación, el nivel de conocimientos que posee el personal docente de las Instituciones de Educación Superior sobre todo en las carreras técnicas (ingenierías) sobre los instrumentos de evaluación es limitada.

Según (Covadonga & Albuerne, 2005), trabajo de investigación que titula “Rendimiento Académico y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE” se llega a la conclusión que los estudiantes que presentaron el estilo de aprendizaje reflexivo el 60% su promedio ponderado estuvo ubicado entre los parámetros de 15y18 de calificación, consolidando este tipo de aprendizaje como el generador de un óptimo rendimiento académico.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente diríamos que los docentes debemos dar mayor importancia a que el estudiante desarrolle los estándares y las destrezas intelectuales, y trabajar utilizando estrategias metodológicas que desarrollen el conocimiento reflexivo, crítico.

Según lo que manifiesta (Carriazo, 2009, pág. 48) en la colección titulada *¿Cómo hacer el Aprendizaje Significativo?* menciona lo siguiente “La evaluación en ningún momento, debe causar tensión a los estudiantes, debe plantearse como un momento más del aprendizaje y como una fuente de información sobre qué les falta comprender o lo que todavía no pueden hacer solos”

En coherencia de lo mencionado anteriormente por Carriazo la evaluación no debe ser sancionadora sino los profesores debe ser consciente de la función de la evaluación, ya que esta debe ser una fuente de verificación personal para el estudiante mientras que para el docente, una prueba de cuánto ha aprendido cada uno de los educandos y una fuente de nuevos aprendizajes, él profesor también debe saber que la evaluación le brindará información sobre dónde faltaron más y mejores explicaciones razón por la cual los instrumentos de evaluación deben ser bien elaborados con su respectiva planificación.

Según (Covadonga & Albuérne, 2005), trabajo de investigación que titula “Rendimiento Académico y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE” se llega a la conclusión que los estudiantes que presentaron el estilo de aprendizaje reflexivo el 60% su promedio ponderado estuvo ubicado entre los parámetros de 15y18 de calificación, consolidando este tipo de aprendizaje como el generador de un óptimo rendimiento académico.

De acuerdo a la tesis previa a la obtención del título de Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior de Luz América Vásquez Vélez, de la Universidad Técnica Ambato UTA, concluye que: la evaluación es el factor determinante en la comprobación de logros; ya que los objetivos educacionales es un proceso continuo y permanente, sistemático y organizado que requiere de planificación previa.

En relación a lo manifestado anteriormente, los instrumentos de evaluación son documentos que influyen en la con estructuración de estímulos que sirven para obtener evidencias sobre el objetivo a evaluar en este caso competencias meta cognitivas, entendidas como el conocimiento y regulación de nuestras propias cogniciones y procesos mentales que permiten el estudiante entender sus actos y sentimientos.

5.2. Fundamentación Epistemológica:

Según el artículo de la revista *Perspectiva Educativa* Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: (Moreno, 2012, pág. 5)

“El discurso de la evaluación es hoy en día en su mayor parte un discurso de la tecnología. Durante buena parte del siglo XX y lo que va del XXI, los propósitos de la evaluación no han cambiado sustancialmente: la evaluación ha sido usada principalmente para tomar decisiones relacionadas con la clasificación, la selección y la certificación, basadas en mediciones de lo que los individuos saben”.

Según Piaget (1896 - 1980) .dice que “el conocimiento se desarrolla en base de una construcción ordenada de estructuras intelectuales que regulan los intercambios del sujeto con el medio, el orden de esta estructura es universal y obedece al principio de mayor capacidad de aprendizaje.

Según Vigostky (1896- 1934) “considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social para él, el conocimiento es el resultado de la interpretación social, adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de símbolos que nos permitan pensar en forma cada vez más complejas, incorporando a la zona de desarrollo próximo ZDP o posibilidad del estudiante de aprender en el ambiente social a partir de la interacción de los demás.

Según Bruner (1987-1999) “En el campo semántico de la evaluación aparece frecuentemente el control. Pero el término "control" no expresa necesariamente el aspecto valorativo, consustancial a la evaluación; lo que vendría a reforzar la cuestionada "neutralidad" y la limitada noción de que los problemas de la evaluación son puramente

técnicos. Conviene recordar que este término toma fuerza en el ámbito educativo, cuando se importa el escenario laboral.

Según la tesis: (Paredes, 2012, pág. 15)

“Considerando que el conocimiento no es una simple información, sino una interrelación entre sujeto y objeto para lograr transformaciones, y que los conocimientos científicos van más allá de la comprobación experimental y formulación matemática, para llegar a una comprensión crítica de ciencia como un conjunto de conocimientos destinados a la transformación social y al mejoramiento de la calidad de vida del ser humano”

La presente investigación pretende sustentarse desde un enfoque epistemológico de totalidad concreta, por cuanto el problema presenta innumerables causas y consecuencias; se desarrolla en un contexto donde intervienen diversos factores buscando la transformación tanto del sujeto como del objeto de la investigación.

5.3 Fundamentación Axiológica:

Esta investigación pretende fortalecer y desarrollar tanto en los catedráticos como en estudiantes, la práctica habitual de valores como: honestidad, responsabilidad, transparencia, puntualidad, justicia, orden con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de las asignaturas de Física I en las carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

5.4 Fundamentación Legal:

5.4.1 La Constitución de la República

Art. 26. Reconoce a la educación como un derecho que las personas lo ejercen a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

La disposición transitoria vigésima de la constitución establece que todas las instituciones de educación superior, así como sus carreras, programas y posgrados deberán ser evaluados y acreditados conforme a la Ley.

5.4.2 Ley Orgánica de Educación Superior

Art. 94: “Evaluación de la calidad.- La Evaluación de la Calidad es el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios, carrera o institución. La Evaluación de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo”.

Art. 95: “Acreditación.- La Acreditación es una validación de vigencia quinquenal realizada por el Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, para certificar la calidad de las instituciones de educación superior, de una carrera o programa educativo, sobre la base de una evaluación previa.

La Acreditación es el producto de una evaluación rigurosa sobre el cumplimiento de lineamientos, estándares y criterios de calidad de nivel internacional, a las carreras, programas, postgrados e instituciones, obligatoria e independiente, que definirá el Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

El procedimiento incluye una autoevaluación de la propia institución, así como una evaluación externa realizada por un equipo de pares expertos, quienes a su vez deben ser acreditados periódicamente.

El Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior es el organismo responsable del aseguramiento de la calidad de la Educación Superior, sus decisiones en esta materia obligan a todos los

Organismos e instituciones que integran el Sistema de Educación Superior del Ecuador.

Art. 103: “Examen Nacional de evaluación de carreras y programas académicos.-

Para efectos de evaluación se deberá establecer un examen para estudiantes de último año de los programas o carreras.

El examen será complementario a otros mecanismos de evaluación y medición de la calidad. Este examen será diseñado y aplicado por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. El Examen estará centrado en los conocimientos establecidos para el programa o carrera respectiva. En el caso de que un porcentaje mayor al 60% de estudiantes de un programa o carrera no logre aprobar el examen durante dos años consecutivos, el mencionado programa o carrera será automáticamente suprimido por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior: sin perjuicio de la aplicación de los otros procesos de evaluación y acreditación previstos en la Constitución, en esta Ley y su reglamento general de aplicación. Estos resultados de este examen no incidirán en el promedio final de calificaciones y titulación del estudiante”.

5.3 Fundamentación teórica (Respaldo Teórico)

a) Evaluación:

De acuerdo a: (Rosales, Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, 2009, pág. 11)

“La evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objetivo determinado con el fin de servir de guía, para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados”.

Mientras que manifiesta que: (Zubiría, 2006, pág. 19)

“Evaluar es formular juicios de valor acerca de un fenómeno conocido, el cual vamos a comparar con criterios que hemos establecido de acuerdo a unos fines que nos hemos trazado”. Bajo este enfoque el concepto de evaluación está referido básicamente a un proceso de valoración o enjuiciamiento del objeto de evaluación y esta valoración o enjuiciamiento sirve como base para la toma de decisiones”

Confrontando los autores antes mencionados puede decir que evaluación es: es el proceso que consiste en presentar un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre el progreso o los resultados de un estudiante alumno, con el fin de tomar una decisión.

b) Tipos de evaluación

1.- Según su finalidad y función

a) **Función formativa:** Se utiliza preponderantemente como estrategia de mejora y para ajustar sobre la marcha, los procesos educativos con el propósito de conseguir las metas planificadas; algunos pedagogos también suelen identificarle con la evaluación continua.

b) **Función sumativa:** Se utiliza de preferencia en la evaluación de productos, es decir, de procesos finalizados, con realizaciones precisas y valorables. Con este tipo de evaluación no se busca cambiar, ajustar o mejorar el objeto de la evaluación, sino tan solo determinar su valía, en función del uso que se desea hacer.

2.- Según su extensión

a) **Evaluación global:** Tiene como objetivo contener todos los componentes o dimensiones de los estudiantes, de la institución educativa, del programa, etc. Se considera el objeto de la evaluación de un modo holístico; es decir que cualquier cambio en uno de sus componentes o dimensiones tiene consecuencias en el resto.

b) **Evaluación parcial:** pretende la apreciación y/o valoración de determinados componentes o dimensiones de una institución, de un programa educativo, de rendimiento de unos alumnos, etc.

3.- Según los agentes evaluadores

a) **Evaluación interna:** es aquella que se efectúa y promovida por los propios integrantes de una institución, un programa educativo, etc. La

evaluación interna ofrece diversas alternativas de realización: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

- iv. **Autoevaluación:** Consiste en evaluar su propio trabajo (un alumno su rendimiento, una institución educativa su propio funcionamiento, etc.).
- v. **Heteroevaluación:** evalúan una actividad, objeto o producto, evaluadores distintos a las personas evaluadas; (un profesor a sus alumnos, etc.)
- vi. **Coevaluación:** es aquella en la que unos sujetos o grupos se evalúan mutuamente (alumnos y profesores mutuamente, unos y otros equipos docentes).

b) Evaluación externa: se da cuando funcionarios no integrantes de una institución educativa o de un programa evalúan su funcionamiento.

4.- Según el momento de aplicación

a) Evaluación inicial: se realiza al comienzo del curso académico. Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios.

b) Evaluación procesual: consiste en la valoración a través de la recogida continua y sistemática de datos de un programa educativo, del proceso de aprendizaje de un alumno, de la eficacia de un profesor, etc. a lo largo del periodo de tiempo fijado para la consecución de unas metas u objetivos. La evaluación procesual es de gran importancia dentro de una concepción formativa de la evaluación, porque permite tomar decisiones de mejora sobre la marcha.

c) Evaluación final: consiste en la recogida y valoración de unos datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc. o para la consecución de unos objetivos.

c) Instrumentos de evaluación

Los instrumentos y técnicas de evaluación son las herramientas que usa el profesor, necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los instrumentos no son fines en sí mismos, pero constituyen una ayuda para obtener datos e informaciones respecto del estudiante, por ello el profesor debe poner mucha atención en la calidad de éstos ya que un instrumento inadecuado provoca una distorsión de la realidad.

En la educación media técnico-profesional, la evaluación permite conocer las competencias adquiridas por el alumnos que le servirán en el mundo del trabajo, por ello no puede realizarse sólo por medio de tests escritos sino que a través de tareas contextualizadas.

Según (Guillermo, 2010, pág. 13) manifiesta que instrumentos de evaluación: “Son el conjunto de herramientas y prácticas diseñadas para que los profesores puedan obtener información precisa sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes”.

Suelen emplearse para facilitar el diálogo entre los estudiantes y el profesor referente al proceso de aprendizaje y cómo mejorarlo; y su utilidad se refiere a:

- h) Establecen un conocimiento profundo en los estudiantes.
- i) Identifican áreas de confusión.
- j) Permiten al estudiante autoevaluar su nivel de aprendizaje.
- k) Determinan los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- l) Apoyan en la construcción de capacidades y habilidades específicas.
- m) Proveen retroalimentación a corto plazo en el proceso de enseñanza y aprendizaje cotidiano cuando todavía se pueden realizar correcciones.
- n) Proveen información valiosa sobre el nivel de aprendizaje del estudiante con una menor inversión de tiempo comparado con las pruebas u otros medios tradicionales de evaluación del aprendizaje.

d) Rendimiento académico

El rendimiento escolar en los distintos niveles educativos es el resultado de una constelación de factores. Pese a los numerosos estudios sobre el tema, permanecen las incógnitas y dificultades del sistema educativo, en general, y de los educadores, en particular, a la hora de erradicar el elevado fracaso escolar.

Según (Huamanlazo, 2013) el rendimiento académico lo define como: “Es un conjunto de habilidades, destrezas, hábitos ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, mediante el cual el educando relaciona los procesos académicos para poder verificar y mejorar su aprendizaje”

e) Calificación

La calificación son las notas expresadas en forma cuantitativa o cualitativa a partir de las cuales se mide o valora el rendimiento escolar de los o las estudiantes. Según (RUIZ CORDOVA, 2009, pág. 3) “Grado de una escala establecida, expresado mediante una denominación o una puntuación, que se asigna a una persona para valorar el nivel de suficiencia o insuficiencia de los conocimientos o formación mostrados”

6.1 Hipótesis general

Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Rendimiento académico (variable dependiente)	Calificación obtenida por los estudiantes en escala centesimal sin decimales en pruebas o exámenes de inter y fin de ciclo, referido al Reglamento General de Estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca en la modalidad de ciclos	Muy bueno: (estudiantes de excelencia) Bueno: (estudiantes aprueban asignatura) Malo: (estudiantes reprueban la asignatura)	Muy bueno: ≥ 85 puntos Bueno: 70 a 84 puntos Malo: < 70 puntos	Actas de calificaciones de los estudiantes

Instrumentos de evaluación (<i>variable independiente</i>)	Los instrumentos de evaluación son herramientas que usa el profesor necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza - aprendizaje.	Totalmente Adecuados	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>v. Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza en el 90%.</p> <p>vi. Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia en un 95% o más. (Mejía, 2005)</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: Cf = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado. x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: 0,66 a 1 Muy confiable (Mejía, 2005)</p> <p>3) Valoración explícita en el 100% de los ítems del instrumento de evaluación</p> <p>4) El 90% o más de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto</p>	Ficha de observación
		Medianamente Adecuados	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>c) Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza entre el 80 y 89%.</p>	

			<p>d) Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia entre en un 90 al 94%.</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: Cf = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado. x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: <i>0,54 a 0,65 Confiable</i></p> <p>3) Valoración explícita en los ítems del instrumento de evaluación de manera parcial.</p> <p>4) Entre el 80 al 89% o más de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.</p>	
		<p>Inadecuados</p>	<p>1) Validez de contenido: Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>c) Criterio curricular: Los contenidos a medir deben estar previstos en el programa de enseñanza menos al 80%.</p> <p>d) Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la materia menos del 90%.</p> <p>2) Índice de confiabilidad del instrumento de evaluación: Establece cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento</p>	

		<p>que se ha elaborado, n otras palabras es la exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba.</p> $C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\delta^2} \right]$ <p>Donde: Cf = Coeficiente de confiabilidad n = Puntaje máximo alcanzado. x = Promedio. δ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.</p> <p>Rango: <i>0,53 o menos Confiabilidad nula.</i></p> <p>3) No tiene valoración explícita en los ítems del instrumento.</p> <p>4) Menos del 80% de preguntas del instrumento son de tipo: opción múltiple de simple elección, ordenamiento, completamiento, elección de elementos, relación de columnas, contexto.</p>	
--	--	--	--

8. METODOLOGÍA.

8.1 Tipo de Investigación.

8.1.1 Investigación correlacional

Esta investigación es del tipo correlacional ya que tiene como primordial intención, conocer el comportamiento de una variable con respecto de la otra, permitiendo valorar el grado de relación e influencia. Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables, en otras palabras miden cada variable presuntamente relacionada y miden y analizan la correlación, tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba.

Según (Hernández , Fernández , & Baptista , 2003, pág. 123) *indica que la investigación correlacional “tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos”.*

8.1.2 Investigación de campo

La presente será una investigación de campo porque se efectuará en el mismo lugar en que sucede el fenómeno investigado, ya que, se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, para lo cual se acudirá a las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca para obtener información sobre el problema a ser investigado.

8.2 Diseño de la Investigación.

Investigación no experimental

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Como manifiesta (Kerlinger, 1979, pág. 142): lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

8.3 Población.

La población con la que se realizara esta investigación está constituida por los estudiantes de los tres paralelos matriculados en el primer ciclo de la carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I:

INFORMANTES	FRECUENCIA
Estudiantes	107

8.4 Muestra.

La muestra se calcula de manera estratificada en función de los paralelos de primer ciclo de las carreras de Arquitectura e Ing. Civil del periodo lectivo 2014 – 2015. Para el cálculo de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

$$m = \frac{N}{(ME^2(N - 1) + 1)}, \text{ Donde:}$$

N= Población

ME= Margen de error (5%)

M= Muestra

Obteniendo una muestra de 85 estudiantes tal y como se detalla a continuación

Población	N=	107
Margen de error	ME=	0,05
Tamaño de la muestra	m=	84,58498
Muestra a utilizar	m=	85

Los resultados de la muestra estratificada en función de los paralelos se describen en la siguiente tabla:

MUESTRA ESTRATIFICADA				
ESTRATOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE (%)	MUESTRA	MUESTRA REDONDEADA
PARALELO A ING CIVIL	39	36,45%	30,830	31
PARALELO B ING CIVIL	35	32,71%	27,667	28
PARALELO A ARQUITECTURA	33	30,84%	26,086	26
TOTAL	107	100,00%	84,584	85
TOTAL MUESTRA			85	

8.5 Métodos de Investigación.

8.5.1 Método científico

La presente investigación según el proceso formal se realizará aplicando el método hipotético - deductivo ya que este presenta varios aspectos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

El método hipotético-deductivo es un proceso iterativo, es decir, que se repite constantemente, durante el cual se examinan hipótesis a la luz de los datos que van arrojando los experimentos. Si la teoría no se ajusta a los datos, se ha de cambiar la hipótesis, o modificarla, a partir de inducciones. Se actúa entonces en ciclos deductivos-inductivos para explicar el fenómeno que queremos conocer.

Según su punto de partida esta investigación utiliza el método analítico ya que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para

observar las causas, la naturaleza y los efectos. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que de estudio para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías y comprender mejor su comportamiento.

8.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

El instrumento a utilizar es la ficha de observación ya que este instrumento es adecuado para poder establecer una relación entre la hipótesis y los hechos reales, a través de la técnica de la observación.

La ficha de observación permite registrar la descripción detallada de las cosas observadas e investigadas, además de que hace posible la recolección de datos. Vale mencionar que la ficha de observación es aquel documento mediante el que será posible tener toda la información sobre la calidad de los instrumentos de evaluación que se aplican en la asignatura de Física de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca

8.7 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.

Se usara para el análisis de resultados la estadística descriptiva ya que esta permite recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de las variables además de la elaboración de gráficos de barras y/o pasteles; para la validación de la hipótesis se utilizara el método de chi – cuadrado ya que éste suministra un modelo ideal sobre los límites probables que deberían regir las fluctuaciones en la aparición de un determinado valor aleatorio dependiendo del grado de libertad que tiene frente a otras variables similares dentro de un conjunto de datos analizados.

9. ESQUEMATIZACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.2 Fundamentaciones

1.2.1 Fundamentación Filosófica

1.2.2 Fundamentación Epistemológica

1.2.3 Fundamentación Axiológica.

1.2.4 Fundamentación Legal:

1.4. Categorías Fundamentales.

1.4.1 Variable Independiente

1.4.2 Variable Dependiente.

1.6.-Señalamiento de Variables.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Diseño de la investigación

2.2 Tipo de investigación

2.3 Métodos de investigación

2.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos.

2.5 Población y muestra

2.6 Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados

2.7 Hipótesis

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis de los Resultados

3.2 Interpretación de Resultados

3.3 Comprobación de Hipótesis

3.4 Decisión Final

CAPÍTULO 4: PROPUESTA

4.1 Datos Informativos

4.2 Antecedentes de la Propuesta

4.3 Justificación

4.4 Objetivos

4.4.1 Objetivo General

4.4.2 Objetivos Específicos

4.5 Análisis de la Factibilidad

4.6 Manual de Instrumentos de Evaluación

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO 1. Proyecto (Aprobado).

ANEXO 2. Instrumentos para la recolección de datos.

10.- RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN
Humanos	Director de tesis Estudiantes de la Carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la UCACUE Director de Carrera de Arquitectura e Ingeniería Civil Decano de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño
Materiales	Libros Papel Bond (A4) Impresora Suministros de Oficina
Técnicos	Computador Servicio de Internet Scanner
Económico	Rubro necesario para la adquisición de los recursos materiales y técnicos para el desarrollo de la investigación

10. CRONOGRAMA.

Id.	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2014				2015						
					sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	
1	Diseño del proyecto	32d	01/09/2014	02/10/2014	■										
2	Presentación del proyecto	3d	03/10/2014	05/10/2014	■										
3	Defensa del Tema	21d	06/10/2014	26/10/2014	■										
4	Defensa del proyecto	21d	26/10/2014	15/11/2014	■										
5	Elaboración del Capítulo 1; Marco Teórico	31d	15/11/2014	15/12/2014	■										
6	Elaboración del Capítulo 2: Metodología de Investigación	47d	15/11/2014	31/12/2014	■										
7	Análisis de los instrumentos de evaluación	120d	15/11/2014	14/03/2015	■										
8	Análisis del rendimiento académico de los estudiantes	120d	15/11/2014	14/03/2015	■										
9	Elaboración del Capítulo 3: Análisis e Interpretación de los Resultados	60d	01/02/2015	01/04/2015	■										
10	Elaboración del Capítulo 4: Propuesta	60d	20/02/2015	20/04/2015	■										
11	Elaboración del Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones	30d	21/04/2015	20/05/2015	■										
12	Revisión	30d	30/04/2015	29/05/2015	■										
13	Correcciones	5d	30/05/2015	03/06/2015	■										
14	Predefensa de tesis	7d	04/06/2015	10/06/2015	■										
15	Revisión final	10d	11/06/2015	20/06/2015	■										
16	Defensa de la tesis	10d	21/06/2015	30/06/2015	■										

11. MARCO LÒGICO.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Existe alguna relación entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I?	Elaborar y aplicar instrumentos de evaluación sumativos para determinar la relación con el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.	Hay relación entre los instrumentos de evaluación sumativos utilizados por los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
	Analizar las características de los instrumentos de evaluación sumativos que se aplican por los docentes de la asignatura de Física I de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca.	
	Elaborar y aplicar instrumentos de evaluación sumativos para determinar la relación con el rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca que cursan la asignatura de Física I.	
	Analizar el rendimiento académico obtenido por los estudiantes que cursan la de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca en función los instrumentos que se aplicaron	
	Establecer la relación existente entre los instrumentos de evaluación sumativos y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca	
Elaborar una guía para la elaboración de instrumentos de evaluación sumativa que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física I en las Carreras de Arquitectura e Ing. Civil de la Universidad Católica de Cuenca		



UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ASIGNATURA	FÍSICA	FECHA	
ESTUDIANTE:			
CICLO			

1.- Defina a la Física y coloque las ramas de la misma

2.- Coloque al frente la Unidad de las siguientes magnitudes fundamentales

- Longitud
- Masa
- Tiempo
- Intensidad Eléctrica
- Temperatura
- Intensidad Luminosa
- Cantidad de sustancia

3.- Transformar las siguientes unidades

- i. $\frac{16m}{s}$ a $\frac{Km}{h}$
- ii. 17 cm a pulg
- iii. $6,9 m^3$ a litros
- iv. $\frac{16cm}{s^2}$ a $\frac{m}{s^2}$

4.- Dados los vectores $\vec{u} = (2, k)$ y vector $\vec{v} = (3, -2)$, calcula k para que los vectores vector y vector sean:

- i. Perpendiculares.
- ii. Paralelos.
- iii. Formen un ángulo de 60° .

5.- Un vector \overline{AB} tienen de componentes $(5, -2)$. Hallar las coordenadas de \vec{A} si se conoce el extremo $\vec{B} (12, -3)$.

6.- Sean los vectores $\vec{U} = (2,3)$ y $\vec{V} = (-3,4)$ realizar las siguientes operaciones:

- i. $2u+3v$
- ii. $3u-4v$

7.- Calcular la proyección del vector $\vec{u} = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ sobre el vector $\vec{v} = 5\vec{i} + \vec{j}$

 Firma del Estudiante

ANEXO III. Instrumentos de evaluación del Bloque 2 del docente de la asignatura



UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ASIGNATURA	FÍSICA	FECHA	
ESTUDIANTE:			
CICLO			

1.- Luisa sale de su casa y recorre en línea recta los 200 metros que la separan de la panadería a una velocidad constante de 2 m/s. Permanece en la tienda durante 2 minutos y regresa a casa a una velocidad constante de 4 m/s

- a) ¿cuál ha sido el desplazamiento?
- b) ¿qué espacio ha recorrido?

2.- Dos vehículos salen al encuentro desde dos ciudades separadas por 300 km, con velocidades de 72 km/h y 108 km/h, respectivamente. Si salen a la vez responda a las siguientes preguntas: Ver solución

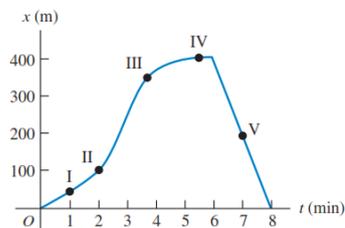
- a) El tiempo que tardan en encontrarse.
- b) La posición donde se encuentran.

3.- Realiza la gráfica s-t de un móvil que describe el siguiente movimiento: Durante los dos primeros segundos se desplaza a una velocidad de 2 m/s; Los siguientes 4 segundos permanece parado. Después de la parada vuelve al sitio del que ha salido tardando 4 segundos.

4.- Un guepardo acecha 20 m al este del escondite de un observador. En el tiempo $t=0$, el guepardo ataca a un antílope y empieza a correr en línea recta. Durante los primeros 2.0 s del ataque, la coordenada x del guepardo varía con el tiempo según la ecuación $x = 20 \text{ m} + (5.0 \text{ m/s}^2)t^2$. a) Obtenga el desplazamiento del guepardo entre $t_1 = 1.0 \text{ s}$ y $t_2 = 2.0 \text{ s}$. b) Calcule la velocidad media en dicho intervalo. c) Calcule la velocidad instantánea en $t_1 = 1.0 \text{ s}$ tomando $\Delta t = 0.1 \text{ s}$, luego $\Delta t = 0.01 \text{ s}$, luego $\Delta t = 0.001 \text{ s}$. d) Deduzca una expresión

general para la velocidad instantánea en función del tiempo, y con ella calcule v , en $t = 1.0$ s y $t = 2.0$ s.

5.- Una profesora de física sale de su casa y camina por la acera hacia el campus. A los 5 min, comienza a llover y ella regresa a casa. Su distancia con respecto a su casa en función del tiempo se muestra en la figura ¿En cuál punto rotulado su velocidad es a) cero, b) constante y positiva, c) constante y negativa, d) de magnitud creciente y e) de magnitud decreciente?



6.- El conductor de un automóvil desea rebasar un camión que viaja a una rapidez constante de 20 m/s . Inicialmente el auto también viaja a 20 m/s y su parachoques delantero está 24 m atrás del parachoques trasero del camión. El auto adquiere una aceleración de $0,6\text{ m/s}^2$ y regresa al carril del camión cuando su parachoques trasero está a 26 m delante del frente del camión. El auto tiene una longitud de $4,5\text{ m}$, y el camión tiene una longitud de 21 m . a) ¿Cuánto tiempo necesita el auto para rebasar al camión? b) ¿Qué distancia recorre el auto en ese tiempo? c) ¿Qué rapidez final tiene el auto?

Firma del Estudiante

ANEXO IV. Instrumentos de evaluación del Bloque 3 del docente de la asignatura



UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ASIGNATURA	FÍSICA	FECHA	
ESTUDIANTE:			
CICLO			

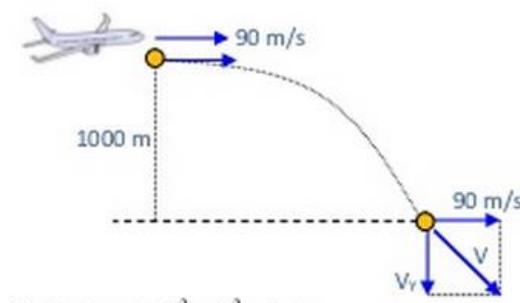
1.- Se pateea un balón de fútbol con un ángulo de 37° con una velocidad de 20 m/s. Calcule:

- La altura máxima.
- El tiempo que permanece en el aire.
- La distancia a la que llega al suelo.
- La velocidad en X y Y del proyectil después de 1 seg de haber sido disparado

2.- Una piedra se arroja horizontalmente a 15 m/s desde la parte más alta de un risco de 44 m de altura.

- ¿Qué tiempo tarda la piedra en llegar a la base del risco?
- ¿Qué tan lejos de la base del risco choca la piedra con el piso?
- ¿Cuál su velocidad horizontal después de 1.5 segundos?

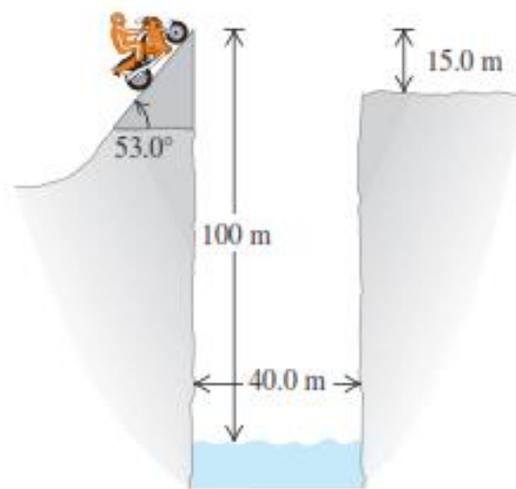
3.- Un avión que vuela horizontalmente a razón de 90m/s deja caer un paquete desde una altura de 1000m. ¿Con que velocidad llega el paquete a la tierra si se desprecia el efecto del rozamiento del aire?.



4.- Los bomberos están lanzando un chorro de agua a un edificio en llamas, utilizando una manguera que imprime al agua una rapidez de 25m/s. Una vez que sale de la manguera, el agua se mueve con movimiento de proyectil. Los bomberos ajustan el

ángulo de elevación α de la manguera hasta que el agua tarda 3s en llegar a un edificio que está a 45m de distancia. Suponga que la manguera está a nivel del suelo. A) Calcule el ángulo de elevación α . b) Determine la rapidez y aceleración del agua en el punto más alto de su trayectoria. c) ¿A qué altura sobre el suelo incide el agua sobre el edificio y con qué rapidez lo hace?

5.- Un motociclista desea saltar un río (ver figura). La rampa de despegue esta inclinada a 53° , el río tiene 40m de ancho y la ribera lejana está a 15m bajo el tope de la rampa. El río está a 100m debajo de la rampa. a) ¿Qué rapidez se necesita en el tope de la rampa para alcanzar apenas el borde de la ribera lejana? b) Si su rapidez era solo la mitad del valor obtenido en **a)** ¿Dónde cayo?



Firma del Estudiante

ANEXO V. Instrumentos de evaluación del Bloque 4 del docente de la asignatura

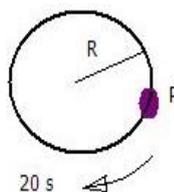


UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ASIGNATURA	FÍSICA	FECHA	
ESTUDIANTE:			
CICLO			

- 1.- Siendo 30 cm el radio de las ruedas de un coche y 900 las revoluciones que dan por minuto, calcúlese: a) la velocidad angular de las mismas; b) la velocidad del coche en m/s y en km/h
- 2.- Una partícula P viaja a velocidad constante en un círculo de 3 m de radio y completa una revolución en 20 s (véase la figura). a) Encuentre el valor de la aceleración; b) la rapidez con la que viaja.



- 3.- Calcular la velocidad angular y la frecuencia con que debe girar una rueda, para que los puntos situados a 50 cm de su eje estén sometidos a una aceleración que sea 500 veces la de la gravedad.
- 4.- La Tierra completa una vuelta alrededor del Sol cada 365 días. Si la distancia media al Sol es 149.600.00 km. Calcula la velocidad lineal de la Tierra en torno al Sol.
- 5.- En el Centro de Investigación Ames de la NASA, se utiliza el enorme centrifugador "20-G para probar los efectos de aceleraciones muy elevadas ("hipergravedad") sobre los pilotos y los astronautas. En este dispositivo, un brazo de 8.84 m de largo gira uno de sus extremos en un plano horizontal, mientras el astronauta se encuentra sujeto con una banda en el otro extremo. Suponga que el astronauta está alineado en el brazo con su

cabeza del extremo exterior. La aceleración máxima sostenida a la que los seres humanos se han sometido en esta águina comúnmente es de 12.5 g.

- a) ¿Qué tan rápido debe moverse la cabeza del astronauta para experimentar esta aceleración máxima?
- b) ¿Cuál es la diferencia entre la aceleración de su cabeza y pies, si el astronauta mide 2.00 m de altura?
- c) ¿Qué tan rápido, en rpm (rev>min), gira el brazo para producir la aceleración sostenida máxima?

6.- Una rueda de la fortuna de 14m de radio gira sobre un eje horizontal en el centro (ver figura). La rapidez lineal de un pasajero en el borde es constante e igual a 7m/s. ¿Qué magnitud y dirección tiene la aceleración del pasajero al pasar a) por el punto más bajo de su movimiento circular? b) ¿Por el punto más alto de su movimiento circular? c) ¿Cuánto tarda una revolución de la rueda?



Firma del Estudiante