

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MECANISMOS SUBYACENTES A LA RELACIÓN DE LA *ANSIEDAD ANTE LOS  
EXÁMENES* CON EL *RENDIMIENTO EN PRUEBAS*

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Doctorado en Educación  
para obtener el grado y título de Doctorado en Educación

LUIS ROJAS TORRES

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2021

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Doctorado en Educación de la  
Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de  
Doctorado en Educación

---

Dra. Susan Francis Salazar  
**Representante del Decano  
Sistema de Estudios de Posgrado**

---

Dr. Guaner Rojas Rojas  
**Director**

---

Dra. Vanessa Smith Castro  
**Lectora**

---

Dr. Odir Rodríguez Villagra  
**Lector**

---

Dra. Jacqueline García Fallas  
**Directora del Programa de  
Doctorado en Educación**

---

Luis Rojas Torres  
**Sustentante**

## TABLA DE CONTENIDOS

Hoja de aceptación.....	ii
Tabla de contenidos .....	iii
Resumen.....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras.....	ix
Tabla de abreviaturas.....	x
1. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes .....	3
1.1.1 Asociación directa de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas.....	4
1.1.2 Asociación indirecta de la ansiedad ante los exámenes sobre el rendimiento en pruebas.....	6
1.1.3 Conclusión de los antecedentes .....	12
1.2 Justificación.....	13
1.3 Objetivo general .....	16
1.4 Objetivos específicos .....	16
2. Marco teórico.....	17
2.1 Ansiedad ante los exámenes.....	17
2.1.1 Emoción.....	17
2.1.2 Ansiedad .....	18
2.1.3 Definición de la Ansiedad ante los exámenes .....	20
2.1.4 Etapas de la Ansiedad ante los Exámenes.....	21
2.1.5 Dimensiones de la Ansiedad ante los Exámenes.....	22
2.3 Memoria de trabajo .....	24
2.2.1 Funciones ejecutivas.....	26
2.4 Afrontamiento .....	27
2.3.1 Afrontamiento de la ansiedad ante los exámenes.....	29
2.4.1 Medición del afrontamiento de la AE .....	34
2.5 Teorías sobre la ansiedad ante los exámenes y el desempeño en pruebas .....	36
2.5.1 Teoría de la interferencia.....	36

2.5.2	Teoría del procesamiento de la información .....	38
2.5.3	Teoría de la eficiencia del procesamiento .....	39
2.5.4	Teoría del control atencional .....	41
2.5.5	Comparación de las teorías de AE y RP.....	43
2.5	Propuesta teórica .....	45
2.5.1	Modelo teórico de trabajo en la tesis.....	48
3.	Marco Metodológico.....	50
3.1	Fundamentación ontológica .....	50
3.2	Fundamentación epistemológica.....	51
3.3	Diseño de investigación .....	53
3.3.1	Modelo teórico (hipótesis).....	54
3.4.1	Muestra .....	55
3.4.2	Instrumentos .....	56
3.4.3	Procedimiento.....	63
3.4.4	Aspectos éticos y de calidad de la información.....	71
4.	Estudio 1: Diseño de los instrumentos de medición .....	73
4.1	Construcción de la EAE-rasgo y la EAE-retrospectiva .....	73
4.1.1	Participantes .....	73
4.1.2	Instrumentos .....	73
4.1.3	Procedimiento.....	75
4.1.4	Resultados.....	78
4.2	Desarrollo de la GTAI-rasgo y la GTAI-retrospectiva .....	83
4.2.1	Instrumentos .....	83
4.2.2	Procedimiento.....	84
4.2.3	Resultados.....	84
4.3	Desarrollo de la PAMT-base.....	86
4.3.1	Instrumentos .....	86
4.3.2	Metodología.....	86
4.3.3	Resultados.....	88
4.4	Conclusión.....	89
5.	Estudio 2: Construcción de los indicadores .....	91

5.1	INDICADORES DE LA AE.....	91
5.1.1	Participantes .....	91
5.1.2	Instrumentos .....	91
5.1.3	Procedimiento.....	92
5.1.4	Resultados.....	94
5.2	Indicadores del Afrontamiento.....	97
5.2.1	Participantes .....	97
5.2.2	Instrumentos .....	97
5.2.3	Procedimiento.....	97
5.2.4	Resultados.....	99
5.3	Indicadores de la efectividad y la eficiencia de la actualización de la memoria..	102
5.3.1	Participantes .....	102
5.3.2	Instrumentos .....	102
5.3.3	Procedimiento.....	103
5.3.4	Resultados.....	106
5.4	Indicadores de la PAA .....	108
5.4.1	Participantes .....	108
5.4.2	Instrumentos .....	108
5.4.3	Procedimiento.....	108
5.4.4	Resultados.....	109
5.5	Estadísticas descriptivas de los indicadores .....	110
5.6	Conclusiones .....	114
6.	Estudio 3: Simulaciones de un modelo de moderación .....	115
6.1	Metodología .....	116
6.1.1	Modelo de moderación de interés.....	116
6.1.2	Modelo de simulación .....	117
6.1.3	Diseño de simulación .....	119
6.1.4	Modelo de análisis.....	121
6.1.5	Análisis de datos.....	122
6.2	Resultados .....	123
6.2.1	Modelo de medición.....	123

6.2.2	Regresión latente .....	127
6.2.3	Índices de ajuste .....	130
6.2.4	Modelo de análisis en bases sin interacción .....	135
6.2.5	Modelo de moderación de interés.....	138
6.3	Conclusiones .....	140
7.	Estudio 4: Modelo de asociación de la AE con el RP.....	145
7.1	Modelos de mediación .....	145
7.1.1	Metodología.....	145
7.1.2	Resultados.....	147
7.2	Modelo de mediación con moderación .....	152
7.2.1	Metodología.....	152
7.2.2	Resultados.....	154
7.3	Conclusión.....	159
8.	Discusión .....	160
8.1	Innovaciones metodológicas .....	160
8.2	Decisiones en el diseño de la investigación .....	163
8.3	Aspectos asociados al ajuste del modelo teórico en los datos y al uso de los resultados.....	167
8.4	Dificultades, limitaciones y estudios futuros .....	172
8.5	Conclusión.....	175
9.	Referencias.....	177
10.	Anexos .....	187
10.1	Asentimiento informado.....	187
10.2	Cuestionario de estudiantes.....	188
10.3	Cartel para la explicación de la PAMT .....	191
10.4	Instrucciones para la aplicación de la PAMT .....	192
10.5	Ejercicios de práctica de la PAMT.....	193
10.6	Informe de resultados.....	194
10.7	Instrumento para el juzgamiento de ítems de afrontamiento durante exámenes	196
10.8	Versión piloto de la EAE .....	202
10.9	Escala GTAI-AR.....	204

## **RESUMEN**

El objetivo general de esta tesis fue generar evidencias sobre la presencia de mecanismos subyacentes a la afectación de la ansiedad ante los exámenes (AE) en el rendimiento en pruebas (RP). Para alcanzar este objetivo se realizó una revisión de las teorías que consideraban las relaciones entre estos constructos, lo cual permitió determinar los principales mecanismos implicados. Con base en la teoría se concluyó que la eficiencia y la efectividad de la actualización de la memoria de trabajo tenían roles mediadores en esta relación y que algunas estrategias de afrontamiento tenían un rol moderador de esta relación, provocando que la relación negativa desapareciera. Posteriormente, se analizó si las relaciones propuestas se configuraban en un grupo de estudiantes de dos colegios públicos de Costa Rica (n=184). Para esto se estudió el escenario de aplicación de una prueba estandarizada tomada por esta muestra (el examen de admisión a una universidad de prestigio de Costa Rica). Para estudiar estas relaciones se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales con indicadores producto, el cual presentó un ajuste aceptable a los datos (los índices CFI, TLI, RMSEA y SRMR presentaron valores apropiados según un conjunto de criterios construidos en esta tesis, a partir de un estudio de simulaciones). La relación que mejor se configuró en los datos fue la moderación de la estrategia de afrontamiento considerada: puesta es perspectiva. Por otro lado, se obtuvo que los componentes de la actualización configuraron una mediación parcial sobre la relación de interés. Los resultados de esta tesis brindaron evidencia sobre tres mecanismos implicados en la afectación de la AE sobre los exámenes. En particular, el resultado de la moderación brinda un elemento relevante para generar intervenciones que mitiguen dicha afectación y así, evitar que estudiantes obtengan notas bajas por un factor ajeno a su dominio del tema.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Comparación de los efectos de la Ansiedad ante los exámenes según teorías....	44
Tabla 4-1 Ítems de afrontamiento de la AE rechazados en el juzgamiento de expertos .....	79
Tabla 4-2 Ítems aplicados en la versión piloto de la EAE.....	80
Tabla 5-1: Cargas factoriales de la GTAI-retrospectiva.....	96
Tabla 5-2 Diferencias de medias pareadas entre los indicadores de la AE calculados con la GTAI-retrospectiva y la GTAI-rasgo .....	97
Tabla 5-3 Cargas factoriales de la EAE-retrospectiva.....	101
Tabla 5-4 Comparaciones entre los indicadores de la PAMT-base y la PAMT-experimental .....	107
Tabla 5-5 Estadísticas descriptivas de los indicadores construidos.....	111
Tabla 5-6 Matriz de correlaciones de los indicadores construidos .....	112
Tabla 6-1 Estadísticos descriptivos de las cargas factoriales de las variables $X$ , $M$ e $Y$ , según condición de simulación. ....	124
Tabla 6-2 Estadísticos descriptivos de las cargas factoriales de la variable $P$ , según condición de simulación. ....	126
Tabla 6-3 Estadísticos descriptivos de los coeficientes de la regresión latente, según condición de simulación. ....	128
Tabla 6-4 Estadísticos descriptivos de los índices de ajuste, según condición de simulación. ....	131
Tabla 6-5 Estadísticos descriptivos del SRMR de las secciones de la matriz de varianza estimada, según condición de simulación.....	133
Tabla 6-6 Estadísticos descriptivos de los coeficientes de regresión latente en bases simuladas con $H1: b = 0$ , según condición de simulación.....	136
Tabla 7-1 Cargas factoriales de los indicadores, según modelo de mediación.....	148
Tabla 7-2 Coeficientes de las regresiones latentes e índices de ajuste, según modelos de mediación.....	149
Tabla 7-3 Coeficientes de las regresiones latentes e índices de ajuste del modelo Mod0 y estadísticos asociados en los escenarios de simulación pertinentes .....	154
Tabla 7-4 Coeficientes de las regresiones latentes del modelo final .....	156
Tabla 7-5 Efectos de la AE sobre la PAA, según nivel de PP.....	158

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Representación de la Teoría de la Interferencia.....	37
Figura 2-2: Representación de la Teoría del Control Atencional (TCA). ....	43
Figura 2-3: Modelo propuesto para explicar la afectación de la AE en el rendimiento en pruebas educativas (RP).....	47
Figura 2-4: Modelo reducido para explicar la afectación de la AE en el rendimiento en pruebas educativas (RP).....	48
Figura 3-1: Hipótesis sobre los signos de los coeficientes de regresión del modelo teórico de la asociación de la AE con el RP, en el caso particular de la PAA.....	55
Figura 3-2 Etapas de un ensayo de la Prueba de Actualización de la Memoria de Trabajo .	60
Figura 3-3: Modelo restringido a la moderación propuesta en el modelo teórico. ....	68
Figura 3-4: Modelos relacionados con la mediación propuesta en el modelo teórico de la asociación de la ansiedad ante los exámenes (AE) con el rendimiento en la Prueba de Aptitud Académica (PAA).....	69
Figura 3-5: Modelos de asociación de la AE con el rendimiento en la Prueba de Aptitud Académica (PAA), que incluyen la moderación de la PP. ....	70
Figura 4-1 Alfa de Cronbach de los grupos de ensayos de la PAMT-2017, según cantidad de ensayos iniciales.....	88
Figura 4-2 Correlaciones de las puntuaciones de los conjuntos de ensayos de la PAMT-2017 y los tiempos promedios de actualización (PAMT y PAMT_t) con la prueba de Cattell, según cantidad de ensayos iniciales. ....	89
Figura 5-1: Autovalores de la matriz de correlaciones de la GTAI-retrospectiva.....	94
Figura 5-2 Autovalores de la matriz de correlaciones de la EAE-retrospectiva.....	99
Figura 5-3: Gráfico de sedimentación de la PAMT-base .....	105
Figura 5-4 Promedio de respuestas correctas en la PAMT-base, según número de figura consultada .....	106
Figura 5-5 Gráfico de sedimentación de los ítems de la PAA.....	109
Figura 7-1 Modelos de mediación de la relación de la AE con la PAA .....	150
Figura 7-2 Coeficientes de regresión del modelo final de asociación de la AE con la PAA .....	157

## TABLA DE ABREVIATURAS

AE	Ansiedad ante los exámenes
AE-A	Ansiedad ante los exámenes alta
AE-B	Ansiedad ante los exámenes baja
AFE	Análisis factorial exploratorio
CJMZB	Colegio José María Zeledón Brenes
CSLG	Colegio de San Luis Gonzaga
EAE	Escala de afrontamiento durante exámenes
ECA	Estrategias Conductuales de Afrontamiento
Efec_Act	Efectividad de la actualización
Efic_Act	Eficiencia de la actualización
ERT	Escala “Emotional regulation during test taking”
GTAI	Inventario alemán de ansiedad ante los exámenes
PAA	Prueba de Aptitud Académica
PAMT	Prueba de actualización de la memoria de trabajo
PAMT1	Promedio de puntuaciones en los ensayos número $8k+1$ de la PAMT, $k$ en $0, 1, \dots, 7$
PAMT2	Promedio de puntuaciones en los ensayos número $8k+2$ de la PAMT, $k$ en $0, 1, \dots, 7$
PAMT3	Promedio de puntuaciones en los ensayos número $8k+3$ de la PAMT, $k$ en $0, 1, \dots, 7$
PP	Puesta en perspectiva
RE	Regulación emocional
RP	Rendimiento en pruebas educativas
t1	Promedio del total de tiempo dedicado a actualizar la primera figura que aparece en los ensayos de la PAMT
t1neg	Valor negativo de t1
t2	Promedio del total de tiempo dedicado a actualizar la segunda figura que aparece en los ensayos de la PAMT
t2neg	Valor negativo de t2

t3	Promedio del total de tiempo dedicado a actualizar la tercera figura que aparece en los ensayos de la PAMT
t3neg	Valor negativo de t3
TCA	Teoría del Control Atencional



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Luis Rojas Torres, con cédula de identidad 1 1278 0625, en mi condición de autor del TFG titulado Mecanismos subyacentes a la relación de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Luis Rojas Torres

Número de Carné: A44666 Número de cédula: 1 1278 0625

Correo Electrónico: luismiguel.rojas@ucr.ac.cr

Fecha: 11 de mayo de 2021 Número de teléfono: 8313 1304

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Guoner Rojas Rojas

Luis Rojas

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación por medio de exámenes (ya sean pruebas de aula o pruebas estandarizadas) es uno de los métodos de medición del aprendizaje y las habilidades más utilizado por los sistemas educativos (American Educational Research Association [AERA], American Psychology Association [APA], y National Council of Measurement in Education [NCME], 2014). Por ejemplo, para certificar la aprobación de una materia en la educación secundaria se utiliza un indicador que incluye dos componentes: a) la nota de una prueba estandarizada y b) el promedio de las notas obtenidas en varias materias en sus últimos años de clases, el cual considera la nota de muchas pruebas de aula (Poder Ejecutivo de Costa Rica, 2009).

El papel de las pruebas educativas no se limita únicamente a la medición de conocimiento, también son utilizadas para diseñar acciones educativas, para admitir los sujetos a un programa de estudio, para certificar la culminación de un plan de estudios o para comprobar la presencia de una habilidad requerida en un programa educativo (AERA et al., 2014). Además, los sistemas educativos utilizan estas pruebas para evaluar la calidad de la educación brindada y para generar políticas educativas; en el caso de Costa Rica, las pruebas PISA y las pruebas diagnósticas y oficiales del Ministerio de Educación Pública (MEP) tienen estos objetivos (Poder Ejecutivo de Costa Rica, 2009).

Ahora, dado que las pruebas educativas son tan utilizadas en la educación, se debe garantizar que las mismas funcionen adecuadamente. Para esto se debe evitar, entre otras cosas, la presencia de varianza irrelevante al constructo, es decir, que la medición proporcionada por el test no esté influenciada por elementos ajenos al constructo evaluado (Messick, 1989). Uno de estos elementos es la ansiedad ante los exámenes (AE), que se define como *una*

*emoción aversiva que surge de valorar la situación evaluativa como un evento amenazante, cuyas respuestas emocionales incluyen elementos fisiológicos, psicológicos, comportamentales y fenomenológicos y cuya respuesta emocional más característica es la preocupación constante de fracasar en el examen (Furlan, 2006)*

Luego, para poder contrarrestar la posible afectación de la experiencia de la AE en el rendimiento en pruebas educativas (RP), se hace necesario conocer cuáles son los mecanismos que provocan que el padecimiento de la AE se traduzca en una reducción del RP. A partir de esto, surge el tema que se abordará en esta tesis: la asociación de la AE con el RP.

En esta tesis se utilizaron dos teorías para determinar estos mecanismos: la Teoría de la Interferencia (Sarason y Mandler, 1952; Wine, 1971) y : la Teoría del Control Atencional (TCA; Eysenck, Derakshan, Santos, y Calvo, 2007). La primera teoría señala que la AE disminuye el RP, debido a que AE provoca que los sujetos no puedan concentrarse totalmente en las pruebas, es decir, por medio de una afectación en la atención.

La segunda es una teoría que indica que la AE afecta principalmente la eficiencia de unas funciones mentales asociadas a la atención: las funciones ejecutivas de la memoria de trabajo, esto indica que la AE provoca que se requiera más tiempo para poder realizarlas. Las funciones ejecutivas principales son: la actualización, esta permite convertir la información disponible en información más relevante para la tarea; la inhibición, la cual permite evitar respuestas impulsivas llamativas; y el *shifting*, que permite pasar de una tarea a otra apropiadamente (Miyake et al., 2000). Esta teoría también indica que la efectividad (cantidad de tarea ejecutadas correctamente) en estas funciones puede verse disminuida en situaciones

en las que se experimente un nivel alto de AE. Por último, también se menciona que la regulación de la AE puede evitar la afectación de la efectividad de las funciones ejecutivas, pero no así con la eficiencia.

El análisis conjunto de estas dos teorías permitió crear un modelo teórico con los principales mecanismos asociados a la afectación de la AE sobre el RP, el cual fue contrastado empíricamente. Esta tesis expone el trabajo teórico y empírico realizado para poder determinar los mecanismos mencionados. Los resultados obtenidos son muy valiosos para la creación de intervenciones dirigidas al manejo de la AE, con el fin de evitar que esta emoción tenga repercusiones negativas en el desempeño en los exámenes de los y las estudiantes.

## **1.1 Antecedentes**

En esta sección se presentan los principales estudios que han abordado la relación de la AE en el RP. Es importante mencionar que esta relación ha sido estudiada principalmente como una relación directa (Hembree, 1988; Cassady y Johnson, 2002; Bonaccio, Reeve, y Winford, 2012), no obstante, las teorías sobre esta asociación indica que la relación es indirecta, debido a una mediación de los sistemas atencionales (Wine, 1971). A partir de la discrepancia anterior resulta conveniente dividir los antecedentes en dos apartados: la relación directa de la AE sobre el RP y la asociación indirecta.

La revisión de literatura fue realizada en diversos buscadores digitales de documentación científica en inglés y español. Las fechas de publicación de la literatura consultada tienen como límite inferior el año 1952, dado que en ese año apareció la primera publicación sobre el tema. Sin embargo, la búsqueda se enfocó en textos posteriores al año 2005 y solo se

consideraron los documentos previos que fueron citados constantemente en la literatura reciente. La palabra clave principal en la búsqueda fue *test anxiety* o alguno de sus sinónimos en documentos sobre evaluación: *anxiety*, *fear to failure* y *worry*. Las palabras secundarias utilizadas en la búsqueda fueron: *working memory*, *central executive*, *executive functions*, *self-regulation* y *test performance*.

### 1.1.1 ***Asociación directa de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas***

El estudio referente sobre este tema es el meta-análisis de Hembree (1988). Este autor observó correlaciones significativamente negativas de la AE con el desempeño en distintos tipos de exámenes, entre ellos estuvieron evaluaciones de inteligencia, aptitud y rendimiento en diversas materias, como lectura, inglés, matemática, ciencias, ciencias sociales, lengua extranjera, mecánica y psicología. Además, este estudio presentó una comparación de los promedios de desempeño en pruebas entre sujetos con AE alta (AE-A) y con AE baja (AE-B), considerando 73 investigaciones. El tamaño del efecto de la comparación arrojó que los sujetos con AE-A presentaron un promedio significativamente menor que el de los sujetos con AE-B (el valor de este fue  $d=-.48$ ).

Otros estudios más recientes han encontrado los mismos resultados que Hembree (1988), incorporando variables control. Por ejemplo, Bonaccio, Reeve, y Winford (2012) analizaron la asociación de la AE con la nota en un examen final de psicología. Obtuvieron que el modelo que contenía a los predictores: género, raza, profesor, ciclo lectivo y dos dimensiones de la AE presentó un 10.6% de varianza explicada más que el mismo modelo sin los componentes asociados a la AE. Estas dimensiones fueron preocupación y emocionalidad,

de estas solamente la dimensión preocupación fue significativa y su coeficiente de asociación fue negativo.

Cassady y Johnson (2002) estudiaron la asociación de las dimensiones de la AE con el desempeño en el primer examen de un curso de psicología, controlando la nota del examen de ingreso a la universidad (el Scholastic Aptitude Test: SAT) y la procrastinación. Los resultados indicaron que la variable más importante en la predicción fue una dimensión de la AE (la preocupación), con un coeficiente estandarizado de  $-.25$  (la otra dimensión de la AE, la emocionalidad, presentó un coeficiente de apenas  $.07$ ). Por su parte, en Hannon (2016) se obtuvo que un factor asociado a las AE (formado por AE y las metas de evitación) presentó un coeficiente estandarizado de regresión sobre el SAT de  $-.17$ . Este coeficiente se obtuvo controlando la conciencia metacognitiva y la inteligencia general.

Por otro lado, según Wine (1971) varios estudios iniciales del estudio de la AE encontraron que esta variable no se asocia con el RP en ambientes no evaluativos, como ambientes sin restricción de tiempo o sin las reglas típicas de aplicación de exámenes (permanecer en el asiento o no comer). Además, según la recopilación de este autor los sujetos ansiosos disminuyeron sus puntuaciones en la condición evaluativa y los no ansiosos mejoraron sus puntuaciones.

Entre los estudios que menciona Wine (1971) está Paul y Eriksen (1964), el cual comparó las notas de un grupo de estudiantes en un examen sumativo de psicología, en condiciones normales de evaluación, con un tipo de práctica paralela al examen, en condiciones atípicas (los examinados podían fumar, comer o acostarse). Similarmente, Morris y Liebert (1969) desarrollaron un experimento con estudiantes de psicología. Al grupo experimental se le

indicó que el tiempo utilizado en la resolución de varias subpruebas del Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) sería utilizado para estimar su nota; mientras que al grupo control no se le indicó. Por otro lado, Siegman (1956) comparó las puntuaciones de hombres adultos en los test con tiempo y sin tiempo del WAIS. En los tres estudios se observaron los resultados mencionados por Wine (1971), es decir, los ansiosos no mostraron diferencias con los no ansiosos en el ambiente no evaluativo; los ansiosos redujeron sus notas en el ambiente evaluativo y; los no ansiosos aumentaron sus notas en el ambiente evaluativo.

En resumen, los estudios indican consistentemente que a mayores niveles de AE, el RP es menor. No obstante, esta asociación no se observa cuando los exámenes se aplican en contextos no evaluativos, lo cual indica que la AE provoca que los sujetos ansiosos presenten una estimación menor de sus puntuaciones en contextos evaluativos, contrario a la motivación ejercida por la situación evaluativa para los sujetos no ansiosos (Wine, 1971).

### 1.1.2 *Asociación indirecta de la ansiedad ante los exámenes sobre el rendimiento en pruebas*

Como se mencionó previamente, las teorías de la AE postulan una relación indirecta de esta variable sobre el RP (Wine, 1971). No obstante, debido al escaso desarrollo de estudios sobre la asociación indirecta de la AE con el rendimiento en pruebas se decidió analizar de forma separada los elementos de la asociación indirecta presentada en las teorías sobre ansiedad, los cuales se derivan de la mediación de los sistemas atencionales (Wine, 1971; Eysenck, Derakshan, Santos, y Calvo, 2007), en esta tesis interesa el mecanismo denominado actualización de la memoria de trabajo (AMT), debido a que teóricamente es el mecanismo atencional más relevante en esta mediación (Eysenck et al., 2007, Friedman et al., 2006). Por tanto, se analiza la asociación de la AE con la AMT y la asociación de la AMT con el RP.

También se presenta una sección dedicada a la intervención de la regulación emocional (RE) en la relación de la AE con la memoria de trabajo, debido a que es una hipótesis importante en unas teorías que explican la influencia de la ansiedad en pruebas (Eysenck y Calvo, 1992; Eysenck et al., 2007).

#### ***1.1.1.1 Asociación de la ansiedad ante los exámenes con la actualización de la memoria de trabajo***

En cuanto a la función ejecutiva de actualización, Calvo y Eysenck (1996) y Calvo, Ramos y Estevez (1992) no encontraron diferencias en la efectividad en una tarea asociada a esta función (*reading span*) entre sujetos con AE-A y AE-B. De igual manera, Visu-Preta et al. (2013) no encontraron que la dimensión preocupación de la ansiedad se asociara con la efectividad de una tarea de actualización verbal (recordar una secuencia de números y letras dada previamente), ni con la efectividad de una tarea de actualización espacial (recordar la posición de una bola que aparecía en la mano de un payaso rotado, luego de verificar si la bola se ubicaba en la misma mano de un payaso no rotado)..

El único estudio encontrado en el que se estudiaron diferencias en la eficiencia de una tarea asociada a la actualización fue Dutke y Stöber (2001), el estudio mostró que en una tarea (*counting task* con alta demanda secuencial) los sujetos con AE-A presentaron mejores puntuaciones que un grupo AE-B.

Los resultados anteriores sobre la asociación de la ansiedad con la actualización se concentran en la efectividad e indican que no hay diferencias según nivel de AE. Este resultado es esperable según la TCA, debido a que la AE tiene poco efecto en la efectividad de la actualización cuando hay pocos factores potenciadores de la ansiedad (las personas no se sienten tan amenazadas por tener malas calificaciones en estas tareas).

Por otro lado, con respecto a la afectación de la eficiencia, solo se encontró un estudio asociado a esta relación (Dutke y Stöber, 2001), el cual arrojó evidencia a favor de una asociación positiva. En este punto es importante señalar que el estudio de Dutke y Stöber (2001) presenta evidencia contraria a la Teoría del Control Atencional de Eysenck et al. (2007), ya que según esta teoría, la asociación entre la ansiedad y la actualización en condiciones evaluativas es negativa.

### ***1.1.1.2 Asociación de la actualización memoria de trabajo con el rendimiento en pruebas***

St Clair-Thompson y Gathercole (2006) encontraron que en niños de once años, dos tareas de efectividad de actualización (el *letter memory* y el *keep track task*), correlacionaron positiva y significativamente con los resultados de pruebas de la lengua materna, matemáticas y ciencias (con excepción del *letter memory* con la prueba de ciencias).

De manera similar, van der Ven (2011) obtuvo que en niños de 7 años, una medida de efectividad de actualización (compuesta por el *keep-track* y el *digit-span backward*) presentó correlaciones significativas con una prueba de sumas y restas. Además, este estudio presentó una regresión lineal con indicadores de las tres funciones ejecutivas principales sobre el rendimiento en aritmética, este obtuvo que la única variable significativa fue el indicador de efectividad de la actualización.

Luego, Friedman et al. (2006) realizaron un análisis correlacional de indicadores de las funciones ejecutivas con puntuaciones de exámenes de inteligencia fluida y cristalizada, en adolescentes de 16 a 18 años. El indicador de la actualización se basó en puntuaciones de efectividad (*keep-track*, *letter memory* y *spatial 2-back*), el de *shifting* en puntuaciones de eficiencia (número-letra, color-forma y cambio de categoría), y el de inhibición fue mixto (eficiencia: señal de alto y *stroop*, efectividad: antisacada). Todos los indicadores se

asociaron significativa y positivamente con la inteligencia cristalizada, pero solo la actualización se asoció con la fluida. Además, en un modelo de ecuaciones estructurales, los autores encontraron que al considerar las tres funciones ejecutivas como predictores de alguna de la prueba de inteligencia cristalizada, solo la efectividad de la actualización resultó significativa.

En suma, la evidencia indica que la efectividad de la actualización se asocia positivamente con la mayoría de las puntuaciones de las pruebas. Por otro lado, no se encontraron estudios donde se analice la asociación de las puntuaciones de eficiencia de la actualización con el rendimiento en pruebas.

#### ***1.1.1.3 La auto-regulación en la asociación de la ansiedad con la memoria de trabajo***

Primeramente, según Eysenck y Derakshan (2011), varios estudios concluyen que la ansiedad demanda un mayor trabajo del sistema de control (lo cual incluye la auto-regulación) en la ejecución de tareas de memoria de trabajo, a partir de la comparación de la actividad neuronal en dichas tareas entre sujetos ansiosos y no ansiosos. Por ejemplo, en Fales et al. (2008) se encontró que en una tarea de memoria hubo mayor actividad en la región cerebral asociada al control atencional por parte de los sujetos ansiosos en comparación con los no ansiosos.

En segundo lugar, el uso de mayores niveles de auto-regulación en tareas de memoria de trabajo, por parte de los ansiosos, ha sido apoyado con estudios en los que se concluye que estos sujetos no pueden acceder al uso de más recursos cognitivos. Por ejemplo, en varios estudios se ha observado que los incentivos económicos no ayudan a mejorar el desempeño de los sujetos ansiosos tan ampliamente como en los no ansiosos. La explicación de esta diferencia es que el incentivo provoca el uso de los recursos cognitivos disponibles, no

obstante, estos recursos son escasos en los sujetos ansiosos, ya que muchos de ellos son destinados al control de la ansiedad (Eysenck et al., 2007).

Según Eysenck et al. (2007), varios estudios han concluido que en la ejecución de tareas de memoria de trabajo, los sujetos ansiosos utilizan más técnicas de auto-regulación, basadas en la revisión de los ítems, que sus contrapartes. Estos autores mencionaron que las estrategias reportadas constantemente por los sujetos ansiosos en tareas asociadas a la lectura son la repetición de la lectura y la articulación de las palabras. La primera estrategia posibilita la integración de información, mientras que la segunda ayuda al bucle fonológico a codificar y retener palabras.

Por último, Schutz, DiStefano, Benson, y Davis (2004) obtuvieron que los procesos de autorregulación referentes a la reevaluación de los pensamientos se asociaron significativamente a una reducción de la AE, mientras que los procesos enfocados en pensamientos fantásticos o búsqueda de culpabilidad se asociaron a un incremento de la AE. En cambio, las estrategias basadas en enfocarse en la tarea no presentaron ninguna asociación con la AE, controlando el resto de las variables.

En suma, los estudios muestran que los sujetos ansiosos utilizan más estrategias de autorregulación en las tareas de memoria de trabajo que sus contrapartes. Además, se obtuvo que algunas estrategias de autorregulación se asocian con la reducción de la AE. No obstante, no se encontraron estudios que analizaran si la autorregulación positiva se asocia a mejores desempeños de la memoria de trabajo o si modera la relación de la AE con el desempeño de la memoria de trabajo.

#### ***1.1.1.4 Modelos que representan la asociación indirecta de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas***

En esta sección se presentan los trabajos que han analizado modelos con variables mediadoras entre la ansiedad ante los exámenes y el desempeño en los test. La relevancia de esta sección radica en que se exponen los trabajos más congruentes con la teoría.

Owens et al. (2012) realizaron un estudio con 80 niños británicos de 12 años para evaluar el ajuste de un modelo que proponía que 1) la ansiedad ante los exámenes (delimitada a la dimensión preocupación) influía en el ejecutivo central y que 2) este componente de la memoria de trabajo afectaba el desempeño en el promedio de tres test estandarizados (matemática, ciencias e inglés). El modelo también consideraba que 3) la ansiedad de rasgo influía en la ansiedad ante los exámenes y 4) en el desempeño. El modelo se analizó mediante la técnica de análisis de senderos y mostró un buen ajuste, todas las relaciones resultaron significativas y relevantes ( $\beta_1 = -.42$ ;  $\beta_2 = .70$ ;  $\beta_3 = .50$ ), excepto la asociación de la ansiedad de rasgo con el desempeño.

Por su parte, Elliot y McGregor (1999) analizaron la influencia de la ansiedad de rasgo ante los exámenes sobre el desempeño, considerando la mediación de las metas de comparación (*performance-approach goals*) y las metas de evitación (*avoidance goals*). Se obtuvo que la AE se asoció positiva y significativamente con ambas. Las metas de evitación se asociaron de forma negativa con el desempeño, mientras que las de comparación lo hicieron de forma positiva. Además, la asociación de las metas de evitación con el desempeño fue mediada por la ansiedad de estado ante los exámenes.

En resumen, hay que mencionar que el trabajo de Owens et al. (2012) es el único artículo encontrado que considera la existencia de una mediación de la memoria de trabajo en la

asociación de la AE con el rendimiento en exámenes, por otro lado, no se encuentran trabajos que modelen la mediación o moderación de la auto-regulación en la asociación de interés. Aparte de Owens et al. (2012), lo más que se llega a considerar son variables mediadoras que se escapan a los intereses de este trabajo, como el estudio de Elliot y McGregor (1999).

### 1.1.3 *Conclusión de los antecedentes*

La revisión anterior sobre la asociación de la AE con el RP muestra que la mayoría de los estudios se han concentrado en la relación directa, la cual se ha observado que es negativa y que desaparece en ambientes no evaluativos. Por otro lado, solo se localizaron pocos trabajos que consideran la existencia de una relación indirecta entre la AE y el RP y, solo uno de estos utilizó una variable cercana a los procesos atencionales como variable mediadora (la memoria de trabajo), tal como lo indica la teoría. Por tanto, se detectó un vacío de evidencia empírica con respecto a la hipótesis de que existe una mediación de la atención en la relación de la AE con el RP.

Otros elementos teóricos ausentes en los estudios realizados sobre la AE son aquellos que respalden que la autorregulación es una variable moderadora entre la AE y la efectividad de la memoria de trabajo (lo cual es propuesto por las teorías más recientes de ansiedad, Eysenck et al., 2007). De hecho, no se encontró ningún trabajo que evaluara esta hipótesis.

Con respecto a la asociación de la AE con la efectividad de la actualización (efec\_Act), se encontraron estudios que indican que no hay diferencias según nivel de AE, pero desarrollados en condiciones lejanas a las experimentadas en pruebas educativas; mientras que con respecto a la asociación de la AE con la eficiencia de la actualización (efic\_Act) solo se encontró un estudio que arrojó resultados contrarios a la TCA. Por último, se encontraron

varios estudios (St Clair-Thompson y Gathercole, 2006; van der Ven, 2011; Friedman et al., 2006) que indican que la efectividad de la actualización se asocia con el rendimiento en exámenes; pero no se encontraron estudios que analicen la asociación de la eficiencia de esta función ejecutiva con las puntuaciones de exámenes.

## **1.2 Justificación**

Los estudios revisados en los antecedentes revelaron que los examinados con AE-A obtienen puntuaciones en los exámenes menores a las que mostrarían si dicha ansiedad no estuviera presente (Wine, 1971). Este argumento implica que esta emoción puede generar consecuencias negativas para los examinados, el sistema educativo, la sociedad y para las mismas pruebas.

Con respecto a los examinados, la AE provoca varias consecuencias negativas. En primer lugar, los individuos con AE-A obtienen resultados que subestiman sus habilidades o su verdadero aprendizaje, lo cual les genera situaciones injustas como reducción de los promedios en la educación regular o reducción de las probabilidades de alguna certificación o aceptación a algún programa educativo. En segundo lugar, la experiencia de la AE puede llevar a los sujetos a actitudes negativas, como abandonar el compromiso con las tareas evaluadas en la prueba (Schutz y Davis, 2000), o a experimentar emociones negativas como la preocupación (Eysenck y Calvo, 1992). Finalmente, la AE proporciona información errónea al examinado sobre sus habilidades o aprendizaje, lo cual puede llevarlo a tomar decisiones con base en una subestimación de su potencial verdadero.

Luego, la AE provoca que las instituciones educativas obtengan evaluaciones erróneas de las habilidades de los examinados o del conocimiento adquirido por ellos en un proceso

educativo, lo cual provoca que estos entes tomen decisiones basadas en información poco confiable; así por ejemplo, se puede negar la admisión de estudiantes a un programa educativo debido a una subestimación de su habilidad o hacer repetir un curso a un estudiante que debía aprobar. Estas decisiones pueden repercutir en la disminución de la calidad de los ambientes de aprendizaje, dado que los estudiantes y los cursos no calzan tan bien, como sucede en los grupos conformados con los estudiantes que realmente deberían cursarlos.

En cuanto a la sociedad, se ha observado que los promedios de AE son mayores en grupos vulnerables de la población en comparación con el resto de la población: mujeres, afrodescendientes o sujetos con baja habilidad (Hembree, 1988; Segool, Carlson, Goforth, Von der Embse y Barterian, 2013; Devine, Fawcett, Szűcs y Dowker, 2012; Asghari, Rusnani, Elias y Baba, 2012). En consecuencia, este tipo de ansiedad es un factor que potencializa las desigualdades que el sistema educativo aspira a mitigar. Por otro lado, la sociedad también es afectada por las decisiones tomadas con la información errónea de un examen, ya que podría provocar que sus miembros no alcancen las áreas donde utilizarían su potencial de una mejor manera.

Con respecto a las pruebas, la influencia de la AE brinda información errónea a los modelos de medición que subyacen a las pruebas, lo cual implica que las calidades psicométricas de las mismas sean imprecisas. Por tanto, las inferencias realizadas a partir de las pruebas se vuelven inválidas. Aunado a esto, la presencia de varianza irrelevante al constructo causa que la prueba no pueda ser utilizada para los fines planteados, dado que las puntuaciones del test no reflejan el constructo que se desea medir (Messick, 1989). Esta condición se potencializa si el examen es de altas consecuencias, dado que en estas condiciones los sujetos tienden a presentar mayores niveles de AE (Hembree, 1988; Segool et al., 2013).

Las consecuencias negativas de la ansiedad ante los exámenes presentadas previamente indican que es necesario desarrollar estrategias que mitiguen el efecto de este tipo de ansiedad sobre las puntuaciones. Para la creación de estas estrategias se requiere conocer los mecanismos que provocan que la ansiedad ante los exámenes genere una subestimación en las puntuaciones de los sujetos ansiosos. Una vez conocidos estos mecanismos, se pueden generar intervenciones que contrarresten su funcionamiento o que eviten su activación.

Por otro lado, el conocimiento de cómo afecta la ansiedad ante los exámenes al rendimiento en las pruebas educativas (ya sean de aula o estandarizadas) representa un problema con vacíos teóricos y metodológicos. Los antecedentes revisados muestran que pocas investigaciones han evaluado la asociación indirecta de la AE sobre el rendimiento en exámenes que se ha postulado en las teorías. Además, hay un faltante de estudios que respalden otros elementos centrales de las teorías de AE como la moderación de la RE o las relaciones de la AMT con la AE y el RP. Esta desvinculación entre la teoría y los estudios empíricos está asociado a los elementos metodológicos más complejos, por lo cual se concluye que existe un vacío metodológico en el campo. Además, como se desarrolla en el marco teórico, existe una desvinculación entre las teorías sobre AE con las teorías específicas sobre ansiedad y memoria de trabajo. Por tanto, hace falta un trabajo que integre estos dos grupos de teorías y, consecuentemente, estudios empíricos que respalden esta integración.

A partir de los planteamientos anteriores, se considera que un problema relevante para la educación es determinar **cuáles son los mecanismos subyacentes a la afectación que provoca la AE en el rendimiento en las pruebas educativas**. Esta tesis busca enfrentarse a este problema mediante la construcción de un modelo teórico y un planteamiento

metodológico que permita analizarlo. A continuación, se presentan los objetivos que guían la investigación que se desarrolla en este documento.

### **1.3 Objetivo general**

Generar evidencias sobre la presencia de mecanismos subyacentes a la afectación de la AE en el RP.

### **1.4 Objetivos específicos**

- Identificar las principales hipótesis que explican cómo la AE afecta el RP.
- Construir un modelo teórico que explique cómo se asocia la AE con el RP.
- Diseñar una metodología que permita evaluar el modelo propuesto de la asociación entre AE con el RP en una muestra de examinados.
- Generar evidencias de validez del modelo propuesto de la asociación entre AE con el RP.

## 2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se presentan los principales conceptos que competen a la investigación en desarrollo, junto con las teorías que explican las asociaciones entre ellos. Primeramente, se expone la conceptualización del objeto principal de estudio: la AE. Luego, se presentan los abordajes sobre memoria de trabajo y afrontamiento, los cuales serán utilizados en las teorías de ansiedad. Seguidamente, se exponen varias teorías que entrelazan los conceptos mencionados previamente con el desempeño en pruebas. Por último, se presenta una discusión de los elementos abordados en este marco teórico.

### 2.1 **Ansiedad ante los exámenes**

En esta subsección se presenta la definición de emoción, luego, la de ansiedad y, por último, la de la AE. Esto se debe a que la ansiedad es un tipo particular de emoción y la AE, a su vez, es un tipo particular de ansiedad. Posteriormente se presentan otros elementos de la AE como las etapas de esta emoción y sus dimensiones.

#### 2.1.1 ***Emoción***

Koole, van Dillen, y Sheppes (2011) indican que una emoción es el conjunto de reacciones inmediatas de atracción o aversión (valencia) que tiene un sujeto ante un evento que él considera relevante. Estas reacciones incluyen pensamientos, sentimientos y respuestas fisiológicas y comportamentales.

Más detalladamente, según el modelo modal, una emoción es una transacción que se da entre una persona y una situación, en la cual la atención del sujeto es capturada por una situación que es considerada como relevante para alguna de las metas del individuo; luego, el sujeto le asigna un significado a la situación y posteriormente, surge una respuesta multifacética del

sujeto, que incluye elementos de la experiencia subjetiva, el comportamiento y la fisiología (Gross y Thompson, 2007). Estas respuestas pueden generar una reasignación de significado de la situación, con lo cual la emoción se convierte en una transacción con un proceso cíclico.

Es importante mencionar, que la experiencia subjetiva es el elemento más característico de la emoción, a tal punto, que la emoción se confunde con el sentimiento. Sin embargo, cuando se experimenta una emoción el sujeto no solo se siente de una manera, también tiene impulsos a actuar de formas determinadas y presenta cambios en sus sistemas endocrino y nervioso autónomo (Gross y Thompson, 2007).

Además, la emoción tiene un carácter imperativo, lo cual quiere decir que interrumpe lo que el sujeto está haciendo para introducirse en su consciencia; no obstante, su carácter imperativo no es obligatorio, ya que las manifestaciones de la emoción deben competir con las respuestas hacia el contexto en el que está inmerso la situación que originó la emoción, que el sujeto ha aprendido a lo largo de su vida (Gross y Thompson, 2007).

### 2.1.2 *Ansiedad*

La ansiedad es una emoción en la que el estímulo atendido por el sujeto es valorado como una fuente de amenaza y cuyas reacciones inmediatas a lo valoración son de tipo aversivo, entre estas destacan: sentimientos de amenaza y preocupación, pensamientos irracionales sobre la amenaza del estímulo y comportamientos asociados al alejamiento del estímulo (Mansell, 2004).

Por otro lado, la ansiedad posee un carácter anticipatorio a la amenaza, es decir, que la emoción se empieza a experimentar cuando el sujeto entra en consciencia de que se puede enfrentar a un evento valorado como amenazante, lo cual puede ser mucho tiempo antes del

encuentro con el estímulo valorado como amenazante (Furlan, 2014). En la vivencia de la ansiedad, el sujeto elabora un conjunto de pensamientos aversivos con respecto a cómo será su encuentro con el estímulo o a las consecuencias derivadas de este encuentro. Este carácter anticipatorio provoca que el sujeto se encuentre en un estado de alerta, que lo lleva a analizar constantemente el entorno con el fin de detectar las posibles amenazas.

La ansiedad también posee un componente de sobreestimación de la amenaza del estímulo asociado a esta emoción. En la vivencia de la ansiedad, el sujeto realiza evaluaciones en las que se maximiza el peligro que conlleva el encuentro con el estímulo, las cuales dejan de lado toda la información racional sobre el peligro real del estímulo. Estas estructuras de pensamiento presentan un carácter recurrente durante el ciclo alrededor del encuentro con estímulo. Además, la recurrencia de estas estructuras provoca que estas se generen de forma automática cada vez que el sujeto es consciente de que va a tener que lidiar con uno de estos estímulos. Debido a lo anterior, a estas sobreestimaciones recurrentes de las amenazas se les denomina pensamientos automáticos. La constancia de estos pensamientos automáticos es el elemento que posibilita que la valoración aversiva de la situación se mantenga durante todo el ciclo alrededor del encuentro con el estímulo (Furlan, 2014).

Por otro lado, se debe mencionar que la ansiedad es una emoción importante en la vida humana, ya que permite que el sujeto enfoque su atención a los estímulos amenazantes, los cuales en muchos casos deben ser atendidos prontamente (Eysenck, 1992). No obstante, cuando el grado de aversión de la ansiedad es muy alto, esta vivencia puede obstaculizar el funcionamiento normal del sujeto y; en otros casos, la emoción trasciende a una patología, en la cual el sujeto con un desorden ansioso se mantiene en una búsqueda permanente (hipervigilancia) de los estímulos amenazantes (Mansell, 2004).

Por último, se menciona que la ansiedad se suele clasificar en ansiedad de estado y ansiedad de rasgo, la primera es una “experiencia transitoria de tensión, miedo y activación del sistema nervioso en situaciones específicas” (Morris, Davis, y Hutchings, 1981, p. 543), mientras que la ansiedad de rasgo es una “tendencia a experimentar ansiedad de estado en una variedad de situaciones” (Morris et al., 1981, p. 543). No obstante, la diferenciación estadística de estos tipos de ansiedades es poco plausible, dado que generalmente presentan correlaciones superiores a 0.70, lo cual muchas veces se habla de ansiedad en forma general (Eysenck y Calvo, 1992).

### ***2.1.3 Definición de la Ansiedad ante los exámenes***

Con respecto a la AE, se tiene que Seymour B. Sarason y George Mandler fueron los primeros investigadores que plantearon este constructo. En su artículo seminal se presenta este constructo como la ansiedad “que es evocada por una situación evaluativa” (Mandler y Sarason, 1952, p. 173).

Por su parte, Elliot y McGregor (1999) definieron la AE como “la experiencia del temor a la evaluación durante el proceso de examinación” (p. 628). Furlan (2006) señaló que este constructo es “una respuesta emocional que las personas presentan en una situación en la cual sus aptitudes son evaluadas” (p.33), caracterizada por la preocupación hacia las consecuencias de un fracaso en la evaluación. Hannon (2016) manifestó que la AE se caracteriza como “un estado de la personalidad que incluye reacciones fisiológicas, comportamentales, emocionales y/o cognitivas en situaciones evaluativas” (p. 2). Similarmente, Varasteh, Ghanizadeh, y Akbari (2016) definieron este constructo como “una característica de la personalidad bastante constante que estimula a un individuo a reaccionar a situaciones amenazantes con respuestas debilitantes, que pueden ser comportamentales,

fisiológicas o psicológicas” (p. 3). Análogamente, Segool et al. (2013) indican que la AE “comprende las reacciones comportamentales, fisiológicas y psicológicas que ocurren en asociación con la preocupación sobre los resultados negativos derivados del fracaso o el pobre desempeño en situaciones evaluativas” (p. 489).

Las definiciones anteriores (Sarason y Mandler, 1952; Elliot y McGregor, 1999; Furlan, 2006; Hannon, 2016; Varasteh et al., 2016; Segool et al., 2013) presentan elementos sobre las respuestas emocionales o la valoración de la prueba como una situación amenazante. Si se consideran los elementos presentados en esta definición y las conceptualizaciones de la ansiedad y la emoción, se puede definir a la AE como *una emoción aversiva que surge de valorar la situación evaluativa como un evento amenazante, cuyas respuestas emocionales incluyen elementos fisiológicos, psicológicos, comportamentales y fenomenológicos y cuya respuesta emocional más característica es la preocupación constante de fracasar en el examen* (Furlan, 2006).

#### **2.1.4 Etapas de la Ansiedad ante los Exámenes**

Zeidner (1998) clarificó que la AE es una emoción que se experimenta durante cuatro etapas temporales. La etapa anticipatoria es el periodo previo a la evaluación, en que el sujeto se empieza a preparar para el examen o a realizar evaluaciones sobre esta situación; la etapa de confrontación ocurre cuando el sujeto toma la prueba; la etapa de espera es el tiempo que transcurre hasta que el sujeto recibe el resultado y; la etapa de resultados es cuando el sujeto recibe las notas de la prueba.

En cada una de estas etapas, las preocupaciones asociadas a la AE se enfocan en distintos elementos. En la etapa anticipatoria se centra en el desempeño en el examen; en la de

confrontación, en las consecuencias del desempeño en la prueba al momento de la ansiedad; en la de espera, en el resultado que se obtendrá y en sus posibles consecuencias y; en la de resultados, específicamente, en las consecuencias de los resultados (Zeidner, 1998; Furlan, 2014).

Aparte de los elementos mencionados previamente que caracterizan a la AE, en la etapa anticipatoria, por lo general, un sujeto con AE-A tiende a buscar pensamientos de auto protección, que lo alejen de la atención en el estímulo amenazante, entre estos pensamientos están los de negación y evitación de la situación o los de tipo fantasioso. En la etapa de confrontación, la vivencia de la AE estará mediada por la percepción que el sujeto tenga del desempeño que está presentando en la prueba o por las percepciones sobre la prueba misma. En la etapa de espera, el sujeto accede a información que le permite estimar su calificación, lo cual reduce la incertidumbre; no obstante, el sujeto con AE-A puede mantenerse elaborando pensamientos asociados a calificaciones más bajas que la estimada. Finalmente, en la etapa de resultados, si los sujetos con AE-A obtienen resultados negativos proceden a reforzar su sistema de creencias y la ansiedad se une a otras emociones aversivas (tristeza, vergüenza, decepción); pero si tienen resultados positivos, estos resultados no son incorporados con igual fuerza a su sistema de creencias (Zeidner, 1998; Furlan, 2014).

### ***2.1.5 Dimensiones de la Ansiedad ante los Exámenes***

Liebert & Morris (1967) propusieron que la AE es un constructo conformado por dos dimensiones: emocionalidad y preocupación. La emocionalidad se refiere a “las reacciones autonómicas que tienden a ocurrir bajo el estrés de la examinación” (p. 975). Esta dimensión se asocia a las respuestas fisiológicas experimentadas durante el desarrollo del examen. Entre

estas reacciones destacan: aumento de la respuesta galvánica de la piel y el ritmo cardiaco, mareos, náuseas y pánico (Cassady y Johnson, 2002).

Liebert y Morris (1967) definen la preocupación como “cualquier expresión cognitiva de preocupación sobre su propio desempeño” (p.975). La dimensión de la preocupación se le suele llamar ansiedad cognitiva hacia los exámenes y es la dimensión que presenta la asociación más fuerte con el desempeño en el test. La preocupación engloba las reacciones cognitivas que experimenta un examinado durante la evaluación, por ejemplo: comparación de su desempeño con el de los pares, análisis de las consecuencias de un posible fracaso en el test, disminución de la confianza respecto a su desempeño en el test, sentimiento de preparación inadecuada para el test y miedo a causar dolor en los familiares (Cassady y Johnson, 2002). Durante situaciones evaluativas, la preocupación provoca que los examinados se obsesionen con las consecuencias de un fracaso en el test, en vez de enfocarse en la resolución de la prueba (Asghari et al., 2012).

En suma, las dimensiones de la AE propuestas por Liebert y Morris (1967) comprenden las reacciones psicológicas y fisiológicas presentadas en las definiciones de este constructo, lo cual deja de lado las reacciones comportamentales propuestas en la mayoría de definiciones. En Cassady y Johnson (2002) se indica que el uso de las dos dimensiones propuestas se fundamenta estadísticamente. La evidencia estadística de este estudio se obtuvo de la comparación del modelo de Liebert y Morris (1967) con otros modelos con más dimensiones, estos contrastes indicaron que el modelo de dos dimensiones se configura en un conjunto de datos recolectados de mejor manera que el resto de opciones.

La estructura mencionada anteriormente ha sido adoptada por varias escalas que miden la ansiedad ante los exámenes, por ejemplo, la Revised Worry-Emotionality Scale (Morris et al., 1981) y el Test Anxiety Inventory (TAI; Spielberg, 1980). Por su parte, el Reactions to Test Questionnaire (RTTQ; Sarason, 1984) incluye cuatro subescalas, dos de ellas corresponden a las dimensiones de Liebert y Morris (1967), mientras que las otras dos son muy cercanas a las dimensiones en cuestión: la subescala de tensión a la emocionalidad y la subescala de pensamientos irrelevantes a la preocupación. Luego, en el German Test Anxiety Inventory (GTAI; Hodapp, 1991) se incluye la dimensión de emocionalidad y la de preocupación, junto con dos dimensiones adicionales: interferencia y falta de confianza. Por tanto, varias de estas escalas consideran a la preocupación y a la emocionalidad como dimensiones de la ansiedad ante los exámenes, con la variante de que algunas segregan estas dimensiones o agregan algunas más.

### **2.3 Memoria de trabajo**

El término memoria de trabajo fue utilizado por primera vez por Miller, Galanter, y Pribram (1960) en el contexto de los modelos computacionales de la mente. Posteriormente, fue adoptado por Baddeley y Hitch (1974) para referirse al sistema encargado o a los sistemas encargados de la manipulación y almacenamiento temporal de la información (Baddeley, 2002).

Baddeley y Hitch (1974) propusieron un modelo de la memoria de trabajo compuesto por tres componentes: el ejecutivo central, la agenda visoespacial y el bucle fonológico (*central executive, visuospatial sketch y phonological loop*). El primer componente se encarga del controlar la capacidad atencional, el segundo ayuda al ejecutivo central con la información

de tipo visual y espacial y, el tercero ayuda al ejecutivo central con la información de tipo verbal y acústica.

El control atencional desarrollado por el ejecutivo central es lo que permite que un sujeto complete una acción no rutinaria que se ha propuesto y que se mantenga en una tarea, a pesar de las eventualidades que se presenten en el proceso. El control atencional que realiza el ejecutivo central involucra subprocesos como: enfocar la atención, dividir la atención y cambiar la atención.

Por su parte, los procesos desarrollados por la agenda visoespacial permiten la articulación de la información visual con la información espacial accedida por los sentidos o por la memoria de largo plazo. Esto muestra que dicho componente de la memoria de trabajo tiene un papel importante en la ubicación espacial y en los problemas visoespaciales. Además, se asume que la agenda visoespacial es capaz de manipular y almacenar información visual y espacial.

El bucle fonológico se asocia a la memoria verbal a corto plazo y se asume que posee dos componentes: el almacén fonológico y el sistema de ensayo articulatorio (*phonological store* y *articulatory rehearsal system*). El almacén fonológico guarda información verbal por periodos cortos de tiempo, mientras que el sistema de ensayo articulatorio evita la remoción de esa información, mediante un proceso similar a la subvocalización.

Baddeley (2002) menciona que este modelo posee una desventaja: no indica cómo se integra la información de los otros sistemas de memoria. Para superar este problema, el autor postula un cuarto elemento de la memoria de trabajo: el regulador episódico (*episodic buffer*). La función de este elemento es combinar información de la memoria a largo plazo con aquella

almacenada por los otros componentes de la memoria de trabajo. En el modelo inicial de Baddeley y Hitch (1974) se proponía que el ejecutivo central realizaba esta función, pero esta explicación se consideró inapropiada debido a que dicho componente no posee capacidad de almacenamiento y a que la información que recibe presenta distintas codificaciones.

### 2.2.1 *Funciones ejecutivas*

En Miyake et al. (2000) se denominan a las funciones realizadas por el ejecutivo central como funciones ejecutivas. Este artículo considera al ejecutivo como el ente responsable del control y la regulación de los procesos cognitivos, lo cual difiere de Baddeley (2002), en el que se señala que este componente se asocia únicamente al control atencional. Además, Miyake et al. (2000) indican que las funciones ejecutivas no parecen ser manifestaciones de un único mecanismo subyacente, debido a que muchas tareas asociadas a estas funciones presentan correlaciones no significativas, de forma consistente.

Estos autores indican que las tres funciones ejecutivas más relevantes son: cambio entre tareas (o simplemente *shifting*), actualización y monitoreo de las representaciones de la memoria de trabajo (o simplemente actualización) e inhibición a respuestas dominantes o prepotentes (o simplemente inhibición). Las tres funciones parecen estar asociadas al funcionamiento del lóbulo frontal, pero también puede implicar otras regiones del cerebro. Además, Miyake et al. (2000) mostraron que las tareas asociadas a cada función ejecutiva se ajustan mejor a un modelo que representa cada función como un constructo, que a uno que considera que todas estas tareas subyacen a un único constructo.

La función *shifting* se refiere “al cambio, ya sea hacia adelante o hacia atrás, entre múltiples tareas, operaciones o conjuntos mentales” (Miyake et al., 2000, p. 55). Esta función implica

que el sujeto se desligue de una tarea irrelevante, para involucrarse con una tarea relevante. También, se plantea que esta función involucra la superación de la interferencia de la tarea realizada previamente, por lo cual el *shifting* involucraría la habilidad para desarrollar una nueva operación frente a la interferencia de la operación previa.

La función actualización se encarga de monitorear y codificar la nueva información relevante para la tarea, con el fin de reemplazar la información irrelevante por la nueva información más relevante. Esta función está manipulando la información relevante constantemente, lo cual va más allá de simplemente almacenar la nueva información. Con respecto a la inhibición, los autores mencionan que esta función ejecutiva se limita a la inhibición que es controlada por el sujeto, no al tipo de inhibición asociada a la reducción de los mecanismos de activación, analizada en otros estudios.

#### **2.4 Afrontamiento**

La regulación emocional (RE) se define como “los procesos fisiológicos, comportamentales y cognitivos que posibilitan que los individuos modulen sus experiencias y la expresión de sus emociones” (Davis, DiStefano, y Schutz, 2008, p.944). Esta definición es muy similar a la dada por Thompson (1994), la cual indica que la RE son “todos los procesos extrínsecos e intrínsecos responsables de monitorear, evaluar y modificar reacciones emocionales, especialmente sus características temporales y de intensidad” (p.27). Un aspecto importante de la RE es que se puede presentar en un nivel no consciente (Papies y Aarts, 2011), esto indica que en muchas ocasiones la cognición o el comportamiento del sujeto sufre modificaciones para alcanzar las metas deseadas, sin que el sujeto sea consciente de que el cambio ha sido implementado

Una forma particular de regulación emocional es el afrontamiento, el cual se define como “el conjunto de esfuerzos del individuo para dominar las demandas que son evaluadas como excesivas o agotadoras de sus recursos” (Monat y Lazarus, 1991, p. 5). Desde esta perspectiva, se concluye que el afrontamiento implica una participación intencionada del sujeto para influenciar la emoción. Además, de la definición anterior se concluye que el afrontamiento se refiere a procesos de regulación de emociones con valencias aversivas como la ansiedad.

Las estrategias de afrontamiento pueden contribuir a que las personas reduzcan o convivan con el malestar subjetivo asociado a la emoción aversiva, pero también pueden causar que el malestar se agrave. Las primeras estrategias se suelen denominar adaptativas y las segundas maladaptativas (Furlan, 2014). Es importante mencionar que las estrategias adaptativas para un individuo no son necesariamente adaptativas para otro, no obstante, se acostumbra a llamar estrategias adaptativas a aquellas que, por lo general, presentan el efecto mencionado.

En Garnefski, Kraaij, y Spinhoven (2001) se presenta una síntesis de las estrategias de afrontamiento cognitivo que se encuentran en la literatura. Las estrategias de orden adaptativo son las siguientes:

- Puesta en perspectiva: Consiste en evaluar la seriedad del evento mediante la comparación con otros eventos o la consideración de otros elementos no tomados en cuenta en las respuestas emocionales del evento.
- Reenfocarse en el planeamiento: Se refiere a los pensamientos sobre los pasos que se deben tomar para manejar el evento que está provocando la emoción.
- Aceptación: Consiste en los pensamientos en los que se acepta el evento y lo que se está experimentando.

- **Reevaluación positiva:** Consiste en asignarle un significado positivo al evento que provocó la emoción.
- **Refocalización positiva:** Se refiere a dirigir el pensamiento a cuestiones placenteras o positivas, en lugar de pensar en el evento activador.

Las estrategias maladaptativas mencionados son rumiación, auto-culpa, culpar a los demás y catastrofización.

Por otro lado, la clasificación más popular de las estrategias de afrontamiento fue propuesta por Folkman y Lazarus (1980), la cual diferencia entre las estrategias enfocadas en el problema y las estrategias enfocadas en la emoción. Las primeras son las que buscan remover o eludir los eventos activadores de la emoción en la situación estresante, mientras que segundas son las que buscan regular o eliminar la respuesta emocional de la situación estresante. Con base en las estrategias adaptativos de Garnefski et al. (2001), se puede concluir que las enfocadas en el problema son reenfocarse en el planeamiento y puesta en perspectiva, mientras que los enfocados en la emoción son aceptación, reevaluación positiva y refocalización positiva.

### ***2.3.1 Afrontamiento de la ansiedad ante los exámenes***

A partir de lo mencionado previamente, se puede definir el afrontamiento de la AE como el conjunto de esfuerzos que realiza el individuo para manejar las demandas de la ansiedad ante los exámenes (AE) que son consideradas como excesivas o agotadoras de sus recursos. En otras palabras, los procesos que realiza el individuo con el fin de disminuir la intensidad de la experiencia de la AE.

Zeidner (1998) indica que las estrategias de afrontamiento antes de un examen se pueden agrupar en tres dimensiones: el afrontamiento enfocado en el problema, el cual considera las estrategias dirigidas a superar la situación del examen que provocó el surgimiento de la AE, el afrontamiento enfocado en la emoción, el cual agrupa las estrategias dirigidas a reducir o desaparecer la respuesta emocional de la AE y, el afrontamiento de evitación, que incluye las acciones enfocadas a posponer o abandonar la situación evaluativa. Ahora bien, si se consideran únicamente las estrategias que permiten al individuo continuar con la tarea, se deben dejar de lado las de evitación, ya que estas buscan la reducción del malestar subjetivo de la AE por medio del alejamiento de la tarea.

Por su parte, Schutz et al. (2004) plantean que las estrategias de afrontamiento de la AE, específicamente para la etapa de aplicación del examen, corresponden a las enfocadas en la tarea y las enfocadas en la emoción. Las primeras consideran, únicamente, acciones dirigidas a superar algún problema en la solución del examen. En las segundas consideran varios procesos: de reevaluación de la situación (semejante a la puesta en perspectiva de Garnefski et al., 2001), reducción de la tensión (acciones automáticas que el individuo realiza conscientemente para reducir el malestar subjetivo, p. ej. respirar profundamente), pensamiento fantasioso (pensamientos asociados a que el problema será solucionado de manera milagrosa) y auto-culpa (pensamientos dirigidos a recriminarse las situaciones experimentadas durante la evaluación).

Con base en lo anterior, Schutz et al. (2004) presenta tres estrategias dirigidas a la continuación de la tarea, durante un examen: acciones enfocadas en la solución del examen, reducción de la tensión y reevaluación de la situación; las primeras dos son conductuales, mientras que la otra es cognitiva. Con respecto, a las otras dos estrategias de Schutz et al.

(2004), una es maladaptativa (auto-culpa) y la otra está dirigida al alejamiento de la tarea (pensamiento fantasioso).

Las estrategias de afrontamiento de Garnefski et al. (2001) que permiten mantenerse resolviendo en el examen, durante la etapa de confrontación son: puesta en perspectiva (semejante a reevaluación de la situación de Schutz et al., 2004), reenfocarse en el planeamiento y aceptación. La refocalización positiva más bien implicaría que el individuo se aleje de resolver el examen. Por otro lado, la reevaluación positiva no es una estrategia plausible de afrontamiento durante la aplicación de exámenes, ya que es poco esperable que un individuo le dé un significado positivo a un problema que enfrente en un examen, ya que en el momento de la evaluación no hay un interés por encontrar una interpretación positiva de las dificultades (como una enseñanza para el futuro), en ese momento lo que se desea es superar la dificultad lo más rápido posible, para tener una buena calificación.

Por tanto, con base en los dos estudios previos, las estrategias de afrontamiento dirigidas a la continuación de la tarea durante la toma de un examen son: acciones enfocadas en la solución del examen, reducción de la tensión, puesta en perspectiva (usando el nombre de Garnefski et al., 2001), reenfocarse en el planeamiento y aceptación.

Finalmente, en el caso de la aplicación de un examen, el reenfoque en el planeamiento de Garnefski et al. (2001) y las acciones enfocadas en la solución de Schutz et al. (2004) se pueden considerar como una sola estrategia cognitivo-conductual, debido a que las acciones mencionadas son la ejecución del plan desarrollado para manejar el evento que causa la emoción y, este evento, por lo general, es alguna dificultad encontrada en la resolución del examen. Además, en Carver, Scheier, y Weintraub (1989) se obtuvo que las mediciones de

dos estrategias similares a las mencionadas determinan un único factor (planeamiento y afrontamiento activo). Esta agrupación se puede denominar afrontamiento activo, siguiendo el nombre dado por Carver et al. (1989) a la ejecución de un plan asociado al manejo de una emoción con valencia negativa.

Con base en lo anterior, se tiene que las estrategias de afrontamiento de la AE, dirigidas a la continuación de la tarea son:

*1. Afrontamiento activo.* Esta estrategia consiste en tomar pasos activos con el fin de remover el evento activador o disminuir sus efectos (Carver et al., 1989). El afrontamiento activo demanda que el sujeto reconozca el evento, elabore un plan para removerlo y que finalmente, ejecute el plan. Unos eventos presentes en la toma de exámenes son las preguntas que no se pueden resolver. Entre los planes para remover estos eventos están la aplicación de estrategias de solución distintas o pasar las preguntas a palabras propias. En este ejemplo, se puede observar que los planes tienen tanto un elemento cognitivo como uno conductual.

*2. Reducción de la tensión.* Esta estrategia considera un conjunto de acciones dirigidas intencionalmente a disminuir el malestar subjetivo de la emoción, con el fin de continuar abordando la situación de interés. Las acciones incluidas en esta estrategia tienen un carácter instintivo y, prácticamente, no demandan del análisis cognitivo, por ejemplo, respirar profundamente o decirse frases motivadoras (Schutz et al., 2004). Según Schutz y Davis (2000), esta estrategia puede ayudar a que el sujeto reduzca la intensidad de la emoción y logre enfocarse nuevamente en la resolución del examen.

*3. Aceptación.* En la aceptación el sujeto toma una posición receptiva y realista del evento que está enfrentando, para poder trabajar de una mejor manera con la situación de interés

(Carver et al., 1989). En consecuencia, la aceptación no presenta un carácter pasivo y tiene implícito un propósito asociado al alcance de una meta. Por ejemplo, aceptar que no se conocen las respuestas de unas preguntas, permite administrar el tiempo dedicado a un examen de forma más eficiente.

Por otro lado, en esta estrategia se da una transformación de la función del evento, ya que pasa de la activación de emociones aversivas a la contribución con el alcance de una meta (Hayes, Levin, Plumb-Villardaga, Villatte, y Pistorello, 2013). En el caso de los exámenes, el evento “no poder responder una pregunta” pasa de ser una fuente de preocupación a ser una herramienta de discriminación de las preguntas a las que se debe dedicar el mayor esfuerzo.

*4. Puesta en perspectiva.* Esta estrategia se refiere a los pensamientos dirigidos a disminuir la gravedad de la evaluación cognitiva del evento activador, por medio del contraste de la evaluación con un conjunto de información objetiva, que no fue considerada en la evaluación inicial (Garnefsky et al., 2001). En la información objetiva se incluyen todos los elementos que contradicen la evaluación realizada.

Esta estrategia es la base de varios procesos terapéuticos dirigidos a manejar la ansiedad, esto se debe a que con la puesta en perspectiva se logra desestimar las evaluaciones ansiosas, las cuales constituyen el núcleo de la ansiedad (Ellis y Bernard, 1990). Esta estrategia es la única de las cuatro mencionadas en las que el sujeto se enfrenta directamente con la emoción, en las otras se realiza un enfrentamiento indirecto. Con el afrontamiento activo y la aceptación se busca reducir la AE a través de mejorar el rendimiento, mientras que con la reducción de la tensión se hace por medio de acciones instintivas asociadas al relajamiento. Con base en esto, se concluye que la puesta en perspectiva es la estrategia de afrontamiento considerada que permite un mejor manejo de la AE (Ellis y Bernard, 1990).

#### 2.4.1 *Medición del afrontamiento de la AE*

Algunos estudios han utilizado escalas generales de afrontamiento para medir este constructo en las situaciones de evaluación. Por ejemplo, Zeidner (1995) utilizó el COPE (Carver et al., 1989) para analizar el afrontamiento de la AE previo a la realización de un examen. Piemontesi, Heredia, Furlan, Sánchez-Rosas, y Martínez (2012) utilizaron el R-COPE, mientras que Zuckerman y Gagne (2003) y Furlan (2018) utilizaron el CERQ (Garnefsky et al., 2001) para medir el uso de estrategias de afrontamiento generales en periodos evaluativos.

En el R-COPE aparece una estrategia semejante al afrontamiento activo, la cual fue considerada en este estudio como parte del afrontamiento de exámenes, dirigido a la continuación de la tarea. En el estudio de Piemontesi, Heredia, Furlan, et al. (2012) se obtuvo que esta se asoció de forma negativa con la dimensión más característica de la AE: la preocupación. Por otro lado, como ya se me mencionó, en el CERQ se consideran estrategias semejantes al afrontamiento activo, la aceptación y la puesta en perspectiva; no obstante, ninguno de estas presentó correlaciones significativas con la preocupación.

En cuanto a escalas elaboradas para el afrontamiento de situaciones de examen, propiamente, se puede mencionar al COPEAU (Stöber, 2004). En esta escala se utilizó la estructura sugerida por Zeidner (1998) y se concentró en la fase de preparación para el examen. Las estrategias enfocadas en la tarea se basaron en las técnicas de preparación para el examen, las enfocadas en la emoción en la búsqueda de ayuda social y las de evitación abordaron la dedicación del tiempo a actividades ajenas al estudio y los esfuerzos por no pensar en el

examen. Las primeras estrategias fueron del tipo comportamentales y cognitivos. Las segundas fueron comportamentales y las terceras incluyeron reactivos comportamentales y cognitivos.

Otro instrumento que permite evaluar el afrontamiento de la AE es la Emotional Regulation during Test-taking Scale (ERT) desarrollado por Schutz et al. (2004). Esta escala evalúa el afrontamiento durante la ejecución de un examen y utilizada las estrategias propuestas por dichos autores, las cuales fueron expuestas previamente (acciones enfocadas en la solución del examen, reevaluación de la situación, reducción de la tensión, auto-culpa y pensamiento fantasioso). También incluye una dimensión de creencias de los sujetos, la cual puede asociarse a las estrategias de regulación emocional automáticas.

La ERT considera tres de las estrategias propuestas en este documento, para definir el afrontamiento de exámenes dirigido a la continuación de la tarea: afrontamiento activo, puesta en perspectiva y reducción en la tensión. En Schutz et al. (2004) se realizó un análisis correlacional de cada uno de estas estrategias con la preocupación; contrario a lo esperado, se obtuvo que todas estas correlaciones fueron cercanas a 0 y no significativas.

La revisión de los instrumentos de medición del afrontamiento de la AE refleja que únicamente la ERT evalúa este constructo durante la etapa de resolución de un examen. No obstante, la ERT no considera la dimensión de aceptación y en las otras dimensiones del afrontamiento de la AE, planteadas en la teorización planteada, se encuentran algunos reactivos que solo aplican para exámenes particulares (se hace referencia a que una nota alta no es tan importante, a que el examen mide aprendizaje o a que algunas preguntas del examen se pueden resolver por medio de la revisión de otras preguntas) y que presentan correlaciones

bajas con la AE. Por tanto, se considera que para un estudio que requiera medidas del afrontamiento, durante la etapa de confrontación de un examen, es necesario crear un instrumento de medición, el cual puede usar a la ERT como referente.

## **2.5 Teorías sobre la ansiedad ante los exámenes y el desempeño en pruebas**

### **2.5.1 *Teoría de la interferencia***

La idea inicial de esta teoría se encuentra en el primer artículo sobre AE. Mandler y Sarason (1952) propusieron que en las situaciones evaluativas intervienen dos tipos de impulsos previamente aprendidos: los impulsos de la tarea y los impulsos ansiosos. Los primeros van dirigidos a satisfacer las demandas establecidas por la tarea y, los segundos a reaccionar ansiosamente a los estímulos amenazantes de la evaluación. Los impulsos ansiosos pueden generar dos tipos de respuestas: las que no están relacionadas con la ejecución de la tarea (sentimientos de incompetencia, descenso de la autoestima, pensamientos de castigo y reacciones somáticas) y las que sí lo están (comportamientos ansiosos que se enfocan en resolver la tarea). El primer tipo de respuestas es más común en individuos con altos niveles de ansiedad, mientras que la segunda es más común en aquellos con bajos niveles. Esta teoría propone que las respuestas que no están relacionadas con la tarea interfieren en el proceso de resolución.

Posteriormente, Wine (1971) concluyó que los resultados existentes sobre la asociación de la AE con el desempeño en los test respaldaban que la interferencia generada por la ansiedad estaba asociada a la atención. El autor propuso que las respuestas a las situaciones evaluativas dadas por los examinados con altos niveles de ansiedad ante los exámenes no les permitían enfocar la atención en la tarea.

Las ideas de estos investigadores se concretaron en la teoría de la interferencia. Esta teoría propone que la ansiedad provoca que el examinado divida su atención entre las preocupaciones y las tareas del test, lo cual causa que los estudiantes con altos niveles de ansiedad presenten calificaciones inferiores que sus contrapartes (Tobías, 1985). Este bajo desempeño es provocado por el gasto de recursos cognitivos en el manejo de pensamientos ajenos a la tarea y la falta de concentración en la misma (Bonaccio et al., 2012). Esta perspectiva postula que la dimensión preocupación debilita el desempeño en la tarea en mayor manera que la emocionalidad, porque la primera demanda mayores recursos atencionales.

En resumen, la teoría de la interferencia propone que la AE afecta negativamente el sistema atencional, el cual se asocia directamente con el rendimiento en los exámenes. De esta manera, la AE afecta el rendimiento a través de una mediación de la atención. El gráfico de esta teoría se presenta en la figura 2-1.



*Figura 2-1: Representación de la Teoría de la Interferencia*

AE=Ansiedad ante los exámenes. RP=Rendimiento en pruebas.

### 2.5.2 *Teoría del procesamiento de la información*

La Teoría del Procesamiento de la Información (Lee, 1999) indica que la AE disminuye la capacidad de la memoria de trabajo, tanto en procesamiento como en almacenamiento, debido a que una porción de dicha capacidad está ocupada por la representación de la ansiedad. Esta teoría postula que los estímulos ansiosos en una evaluación activan estructuras en la memoria a largo plazo referentes a la ansiedad ante los exámenes, que se incorporan en la memoria de trabajo durante toda la ejecución de una prueba (principalmente las redes asociadas a la dimensión preocupación). De esta manera, la función de la memoria de trabajo más afectada es la atención, en consecuencia, la parte más afectada por la ansiedad ante los exámenes corresponde al ejecutivo central. Luego, la competencia entre la información relevante e irrelevante a las tareas del test provoca un bajo desempeño en los sujetos con niveles altos en esta ansiedad.

Este modelo establece que cada concepto relacionado con la ansiedad ante los exámenes está representado en un nodo de la red de conocimiento declarativo (conjunto de proposiciones almacenadas en la memoria a largo plazo), por otro lado, se propone que estos nodos están interconectados entre sí, lo cual genera una subred de conocimiento declarativo referente a la ansiedad. Cuando un nodo de dicha subred es activado, se produce un efecto en cadena que activa el resto de nodos de la subred. La activación de un nodo es generada por el contacto con un estímulo asociado a ese elemento de la red declarativa, por ejemplo, alguna asociación con una experiencia de fracaso en un test o un pensamiento despectivo (Lee, 1999).

La activación de los nodos ansiosos provoca que el examinado inconscientemente dirija su atención a elementos no relevantes del test. Además, en situaciones con una mezcla de señales amenazantes y no amenazantes, las personas ansiosas dirigen la atención hacia los

estímulos asociados a la ansiedad. Esto se debe a que las estructuras de nodos ansiosos están más organizadas que el resto de estructuras, lo cual sesga la atención hacia los estímulos ansiosos. En particular, los nodos asociados a la preocupación se mantienen activos durante toda la situación evaluativa, mientras que la activación de los asociados a la emocionalidad es menos frecuente conforme transcurre la ejecución del test (Lee, 1999).

Este modelo indica que durante las situaciones evaluativas los examinados con altos grados de ansiedad tienen menos disponibilidad de la capacidad de memoria de trabajo para la solución de un problema determinado, dado que una parte de la capacidad de procesamiento está enfocada en la representación de la ansiedad. Por tanto, en los problemas que demandan mayor uso de la memoria de trabajo los examinados con altos grados de ansiedad son más lentos y menos precisos que aquellos con bajos niveles de ansiedad.

En resumen, este modelo mejora la teoría de interferencia al delimitar la afectación de la atención en el subsistema encargado de este proceso: el ejecutivo central. Además, brinda una explicación de cómo la ansiedad provoca el desvío de la atención.

### ***2.5.3 Teoría de la eficiencia del procesamiento***

La Teoría de la Eficiencia del Procesamiento (TEP) de Eysenck y Calvo (1992) es una teoría sobre la afectación de la ansiedad (no específicamente AE) sobre el rendimiento en pruebas de memoria de trabajo. Esta teoría postula que la ansiedad provoca un consumo de recursos atencionales de la memoria de trabajo, lo cual reduce la disposición de estos recursos para la tarea en curso. Este efecto es causado porque la preocupación se apropia de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de la memoria de trabajo. Lo anterior implica que la ansiedad tendrá mayores detrimentos sobre las tareas que demanden más recursos de

almacenamiento y procesamiento, los cuales involucran principalmente al ejecutivo central. Además, también tendrá un efecto sobre tareas que involucren al bucle fonológico, porque la ansiedad presenta una alta actividad verbal, en cambio, no se pronostica que afecte a la almohadilla visoespacial, dado que la ansiedad no se asocia con las representaciones en forma de imágenes.

Por otro lado, la teoría postula que la ansiedad posee un efecto motivacional que lleva a la activación del sistema de auto-regulación, debido al deseo de evitar que las situaciones que son fuente de preocupación se vuelvan realidad. La activación de este sistema indica al sujeto que el desempeño es inapropiado y que debe reaccionar para mejorar su desempeño, lo cual provoca que el sujeto busque recursos adicionales de procesamiento y desarrolle estrategias con el fin de mejorar su rendimiento. Luego, el efecto negativo de la ansiedad en el rendimiento, causado por la afectación de la capacidad de memoria de trabajo, puede ser compensado por las actividades del sistema de control. Por tanto, la ansiedad afecta la eficiencia más que la efectividad, donde efectividad se refiere a la calidad del desempeño en la tarea y eficiencia se refiere a la relación entre la efectividad y el esfuerzo o cantidad de recursos de procesamiento invertidos.

En suma, esta teoría postula al igual que la teoría del procesamiento de la información, una afectación del ejecutivo central, pero en el contexto específico de pruebas de memoria de trabajo. Además, añade un elemento nuevo a las teorías de ansiedad: el sistema de auto-regulación puede compensar el efecto de la ansiedad sobre la efectividad.

#### 2.5.4 *Teoría del control atencional*

La Teoría del Control Atencional (TCA) de Eysenck et al. (2007) es una teoría que estudia el papel del control atencional en el contexto de la ansiedad (principalmente en la ansiedad de rasgo, pero también incluye la ansiedad de estado y ansiedades específicas como la ansiedad ante los exámenes) y el desempeño cognitivo. Constituye un mejoramiento de la TEP dirigida principalmente al análisis de la influencia de la ansiedad en las funciones ejecutivas. Su principal asunción es que la influencia de la ansiedad sobre los procesos atencionales es la clave para comprender cómo la ansiedad influencia el desempeño. Luego, dado que el control atencional es una función clave del ejecutivo central, esta teoría asume que este es el componente de la memoria de trabajo más afectado por la ansiedad.

Esta teoría asume que a) la ansiedad se experimenta cuando una meta actual es amenazada, lo cual redirige la atención a buscar la fuente de amenaza y que b) la ansiedad facilita la detección de amenazas. La detección de estímulos asociados a la amenaza provoca que los sujetos ansiosos no concentren todos sus recursos atencionales en la tarea. Estos estímulos pueden ser internos, como la preocupación, o externos, como distractores amenazantes irrelevantes a la tarea; por tanto, esta teoría supera a la TEP al considerar a los estímulos externos como fuente de afectación, ya que la última se concentraba en la preocupación.

La explicación teórica de cómo afecta la ansiedad al control atencional se basa en el desbalance de los sistemas atencionales. Se ha teorizado que existen dos sistemas atencionales: el sistema de manejo de prioridad de metas y el sistema de manejo de estímulos no prioritarios, el primero es influenciado por las metas, expectativas y conocimientos, mientras que el segundo es influenciado por los estímulos ajenos a la tarea. Esta teoría indica que la ansiedad provoca un desbalance entre los dos sistemas atencionales, mediante un

incremento de la influencia del sistema de manejo de estímulos no prioritarios sobre el sistema de manejo de prioridad de metas. Por otro lado, los autores mantienen la línea de Eysenck y Calvo (1992) respecto a que la ansiedad provoca la activación del sistema de autorregulación, lo cual posibilita el restablecimiento del balance de los sistemas atencionales.

Los autores indican que los procesos mentales anteriores implican que la ansiedad disminuya la eficiencia de las funciones ejecutivas que requieren de la atención, dado que la ansiedad demanda de más recursos cognitivos para el correcto funcionamiento del sistema atencional. Sin embargo, la efectividad de estas funciones no siempre es afectada, debido a que el sistema de control posibilita la recuperación del balance del sistema atencional.

Con base en la anterior, las funciones del ejecutivo central afectadas por la ansiedad son la inhibición y el *shifting*, dado que son las que más utilizan el control atencional. Los autores explican que la ansiedad se asocia a una susceptibilidad a la distracción, lo cual repercute en un decaimiento de la eficiencia de la inhibición. Además, indican que para el cambio de tarea se requiere del control atencional para mantener la atención en la nueva tarea, por tanto, en tareas de *shifting* los sujetos ansiosos presentarán una menor eficiencia. Por otro lado, los autores señalaron que la función de actualización es poco afectada por la ansiedad, debido a que casi no demanda del control atencional, ya que depende principalmente del almacenamiento temporal. De hecho, los autores indican que únicamente en condiciones de estrés evaluativo alto, la ansiedad *puede* afectar la actualización, dado la alta demanda de trabajo que requiere el ejecutivo central.

Por último, en la figura 2-2 se presenta un esquema que representa las asociaciones planteadas en esta teoría.

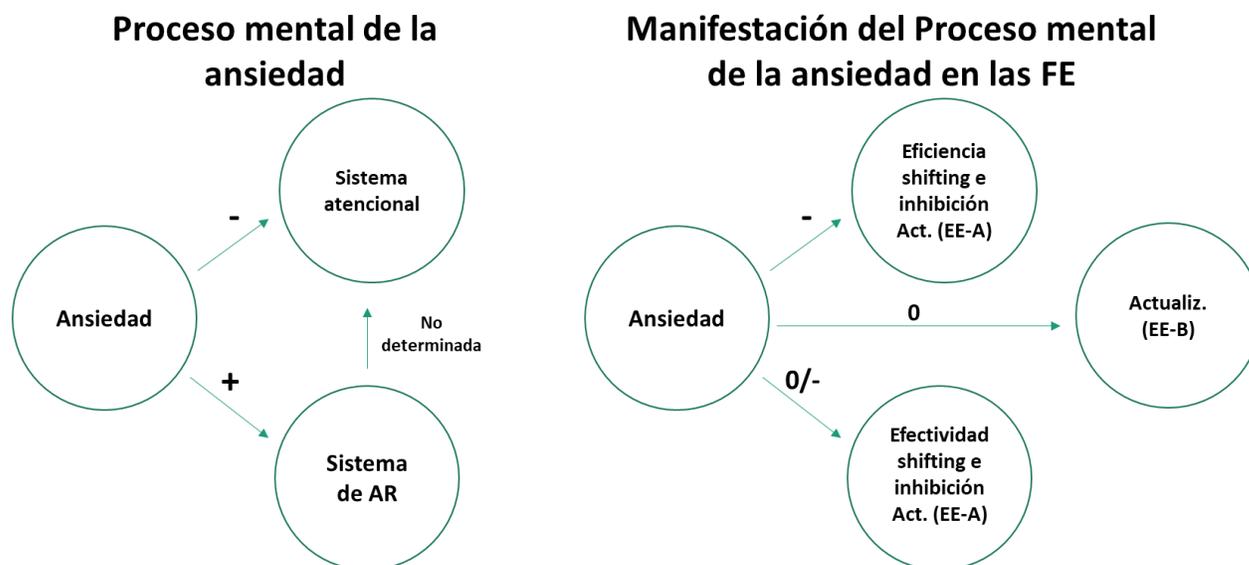


Figura 2-2: Representación de la Teoría del Control Atencional (TCA).

FE= Funciones ejecutivas; AR=Auto-regulación, EE-A (B)=Estrés evaluativo alto (o bajo).

### 2.5.5 Comparación de las teorías de AE y RP

En la tabla 2-1 se presenta un resumen de las principales ideas de las teorías que explican cómo afecta la AE el rendimiento en exámenes. Todas las teorías coinciden en que la ansiedad afecta negativamente el funcionamiento adecuado de la atención. A partir de esto todas las teorías concluyen que hay una afectación en el rendimiento del ejecutivo central de la memoria de trabajo (excepto la teoría de la Interferencia que no menciona explícitamente las partes memoria de trabajo, debido a que es previa al modelo de la memoria de trabajo de Baddeley, 1986). Solamente, la teoría de la eficiencia del procesamiento indica que hay otra parte de la memoria de trabajo que es afectada por la ansiedad. No obstante, los autores de esta teoría cambiaron su posición en la teoría del control atencional (Eysenck et al., 2007).

**Tabla 2-1: Comparación de los efectos de la Ansiedad ante los exámenes según teorías**

<b>Teoría</b>	<b>Funciones Afectadas</b>	<b>Efecto en la memoria de trabajo</b>	<b>Partes afectadas de la memoria de trabajo</b>
Teoría de la interferencia (Sarason y Mandler, 1952)	Atención	Reducción de la efectividad	No se indica
Teoría del procesamiento de la información (Lee, 1999)	Atención Almacenamiento Procesamiento	Reducción de la efectividad	Ejecutivo central
Teoría de la eficiencia del procesamiento (Eysenck y Calvo, 1992)	Atención Almacenamiento Procesamiento	Reducción de la eficiencia y algunas veces de la efectividad	Ejecutivo central Bucle fonológico
Teoría del control atencional (Eysenck et al., 2007)	Sistemas atencionales Funciones ejecutivas (a la actualización solamente en situaciones de evaluación real)	Reducción de la eficiencia y algunas veces de la efectividad	Ejecutivo central

Las teorías de Eysenck y sus colegas plantean que la ansiedad presenta una afectación de la eficiencia del desempeño de las tres funciones ejecutivas en situaciones evaluativas, y en algunos casos se presenta una afectación de la efectividad de estas funciones. Las otras dos teorías, asociadas a la AE, postulan una afectación global de la efectividad de la atención, la cual implícitamente considera una afectación de su eficiencia. A partir de lo anterior, en este trabajo se concluye que la AE produce una disminución de la eficiencia de la memoria de trabajo, que se ve reflejado en las funciones ejecutivas.

En este trabajo se considera que la afectación de la AE en el RP presenta una mediación de la atención, tal como lo proponen las teorías propias de la AE. No obstante, estas teorías no

consideran elementos recientes para el análisis de la atención como las funciones ejecutivas o el efecto compensatorio del sistema de control presentado en las teorías sobre ansiedad general (la TEP y la TCA). Por tanto, se requiere de una integración de las teorías de AE con las teorías de ansiedad general.

## **2.5 Propuesta teórica**

La propuesta teórica de este trabajo es un modelo que explica cómo afecta la AE al RP, a partir de la integración de las teorías de AE y la TCA (no se utilizó la TEP, debido a que la TCA es una versión mejorada de dicha teoría).

Primeramente, hay que mencionar que, según la TCA, la AE desencadena dos procesos mentales que son el desbalance de los sistemas atencionales y la activación del sistema de auto-regulación. Además, la efectividad del sistema de auto-regulación implica una recuperación del control atencional. Estos efectos son aceptados por el modelo propuesto, dado la amplia evidencia que los autores de esta teoría han recopilado. Es importante resaltar que se ha observado que la auto-regulación no siempre logra dicho objetivo, ya que la auto-regulación se comporta como un sistema de búsqueda de soluciones para reestructurar el balance de los sistemas atencionales, la cual se vuelve más desgastante en cada intento. Lo anterior puede provocar que los sujetos abandonen el proceso de auto-regulación y terminen por desvincularse del examen (Bauer y Baumeister, 2011).

Según la TCA, los procesos mentales mencionados previamente implican que la AE afecte a las funciones ejecutivas de la memoria de trabajo asociadas a la atención (inhibición y *shifting*), ya que la AE afecta el sistema de control atencional. Esta afectación a su vez deriva en un detrimento de la actualización, dado que los recursos de la memoria de trabajo están

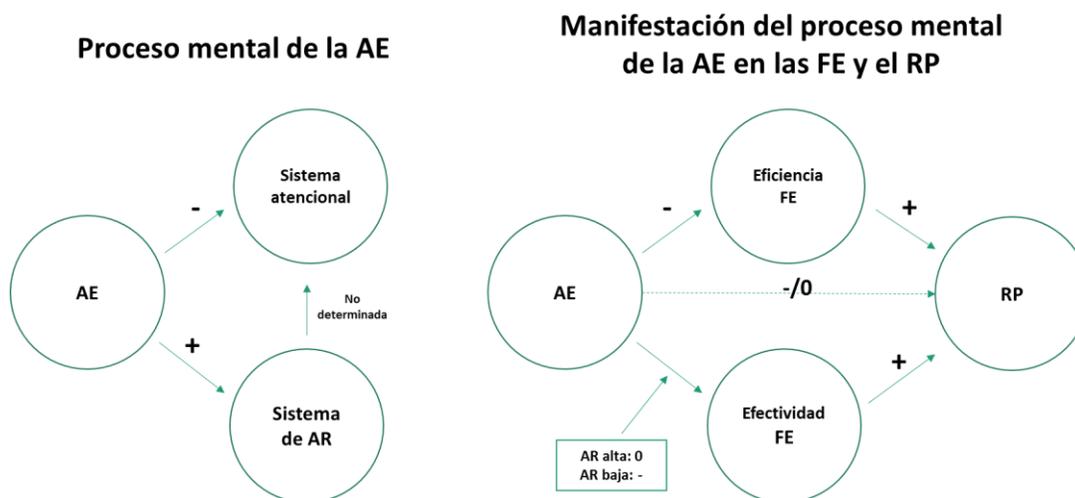
acaparados por el mantenimiento de la atención. Por otro lado, en este punto, se va a considerar que las tres funciones ejecutivas principales serán afectadas, porque las tres están asociadas directamente a la atención; a diferencia de lo planteado por la TCA, se considera que la actualización no depende marginalmente de la atención, dado que es necesario mantener la atención en la tarea para poder ejecutar esta función de forma apropiada. De hecho, Friedman et al. (2006) señalan que la actualización es “una habilidad que involucra el control atencional para mantener información relevante en la fase de operacionalización” (p. 178). Con base en esto, el modelo propuesto no considera que una función ejecutiva sea menos afectada que el resto de las funciones ejecutivas.

Al igual que la TCA se considera que la AE afecta la eficiencia de las funciones ejecutivas, debido a que los examinados deben dividir la atención entre los estímulos ajenos a la tarea y los verdaderamente relevantes. Por otro lado, se plantea que la AE afecta la efectividad de las funciones ejecutivas, únicamente en los casos en que el sistema de autorregulación no logra tener éxito en sus funciones, dado que el sujeto no podrá disponer de una cantidad suficiente de recursos cognitivos para el desempeño de la tarea. Por tanto, la AE presenta dos efectos indirectos sobre el RP. Además, es importante considerar que la AE puede presentar un efecto sobre el RP, que no sea capturado por los efectos indirectos anteriores, debido a esto se plantea la posibilidad de la presencia de un efecto negativo directo de la AE sobre el RP.

Finalmente, se postula que tanto la efectividad como la eficiencia de las funciones ejecutivas se asocian positivamente con el rendimiento en los exámenes. La efectividad debido a que la precisión de las funciones ejecutivas es necesaria para la realización de problemas complejos y la eficiencia debido a que los exámenes tienen un límite de tiempo, de forma más amplia,

si los ejercicios no demandan tanto tiempo, el examinado tiene mayores lapsos de tiempo para aplicar estrategias metacognitivas asociadas al mejor desempeño en exámenes, como la revisión de los ejercicios.

En resumen, la propuesta teórica modela la asociación indirecta de la AE con el RP propuesta por la Teoría de la Interferencia, pero considerando a las funciones ejecutivas como mediadoras, siguiendo a la TCA. Además, considera dos escenarios para la auto-regulación. En el escenario de auto-regulación exitosa, la AE afecta la eficiencia de las funciones ejecutivas y, estas se asocian positivamente con el RP. En el escenario de la auto-regulación no exitosa, la AE afecta la eficiencia y la efectividad de las funciones ejecutivas y, estas se asocian positivamente con el rendimiento en exámenes. El esquema que representa el modelo planteado en este trabajo se presenta en la figura 2-3.



*Figura 2-3: Modelo propuesto para explicar la afectación de la AE en el rendimiento en pruebas educativas (RP)*

AR=auto-regulación; FE=funciones ejecutivas.

### 2.5.1 Modelo teórico de trabajo en la tesis

Ahora bien, con base en los resultados de los estudios presentados en los antecedentes, es esperable que la asociación de las funciones ejecutivas con el RP sea dominada por la actualización y que la asociación de las otras funciones ejecutivas no llegue a ser significativa. A partir de esto, se puede plantear un modelo reducido, que considere únicamente la función ejecutiva que se espera que esté más asociada con el RP. Friedman et al. (2006) indican que esta asociación se debe a que los exámenes tradicionales no demandan tanto de las habilidades de inhibición y *shifting* como de la actualización. Esto no quiere decir que las otras funciones ejecutivas no estén asociadas con el RP, sino que la asociación de estas con el RP es muy baja (o está contenida en la varianza común de actualización que se asocia con el RP), en comparación con la asociación entre la actualización y el RP. De esta manera, el modelo reducido consideraría únicamente a la eficiencia y a la efectividad de la actualización (efic\_Act y efec\_Act), con lo cual el modelo tendría la forma presentada en la figura 2-4.

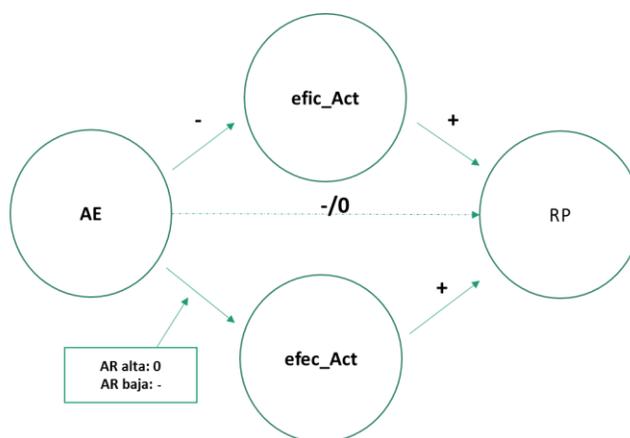


Figura 2-4: Modelo reducido para explicar la afectación de la AE en el rendimiento en pruebas educativas (RP)  
AR=auto-regulación; efec\_Act=efectividad de la actualización; efic\_Act=eficiencia de la actualización.

En el trabajo de campo de esta tesis se estudia si las relaciones propuestas en este modelo se manifiestan durante la aplicación de un examen de altas consecuencias: el examen de admisión a la Universidad de Costa Rica (UCR). Este examen de admisión se denomina Prueba de Aptitud Académica (PAA).

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Fundamentación ontológica

El objeto de estudio principal en esta tesis es la ansiedad ante los exámenes, que es un tipo particular de emoción. Las emociones pueden ser analizadas desde un enfoque centrado en el sujeto o desde una visión estandarizada. En el primer enfoque se concentra en profundizar en la vivencia de la emoción por parte del individuo, mientras que en el segundo se centra en si el individuo presentó las manifestaciones esperables de una emoción. La ventaja del primer enfoque es que considera las especificidades del individuo, lo cual permite encontrar manifestaciones de la emoción que no son contempladas por los procedimientos estandarizados; por ejemplo, una persona puede experimentar AE-A, pero no identificarse con los reactivos propuestos en un instrumento de medición. Por su parte, el segundo enfoque permite determinar la presencia de las manifestaciones esperables de la emoción en grandes poblaciones, lo cual facilita el descubrimiento de tendencias y patrones de asociaciones (Del Rincón, 2005).

Dado los objetivos de esta investigación se decidió que se debía utilizar el segundo enfoque, en el cual se plantea una realidad objetiva, basada en las manifestaciones establecidas de la AE. En este enfoque se supone que la AE presenta distintos grados, los cuales son directamente proporcionales a la intensidad de las respuestas debilitantes. En consecuencia, la AE es escalonada y observable indirectamente. A partir de esto, se puede concluir que la AE es medible y se puede representar como una variable. Luego, dada la infinidad de grados que puede presentar esta variable, se tiende a suponer que es continua.

Por último, este enfoque centrado en mediciones potencializa el concepto de realidad objetiva, ya que el nivel de AE de una persona no depende del criterio del investigador, sino de la distribución de la medida, lo cual se dirige al ideal de este enfoque: una interpretación externa a los individuos (Del Rincón, 2005).

### **3.2 Fundamentación epistemológica**

Las teorías estudiadas en el marco teórico están basadas en modelos que presentan las siguientes consideraciones: a) postulan la existencia de entidades no perceptibles (ansiedad ante los exámenes, la memoria de trabajo y la regulación emocional), b) tratan de explicar la realidad a partir de estas entidades y c) se fundamentan en evidencia empírica estadística del tipo falsacionista (evidencias para rechazar hipótesis). Los supuestos anteriores (de orden ontológico, epistemológico y metodológico, respectivamente) son los que definen el enfoque de la ciencia denominado *postpositivismo*.

El postpositivismo fue desarrollado por Popper en los sesentas, como una alternativa al positivismo lógico. El postpositivismo planteó una ontología en la que la realidad no se limitaba a lo que podía ser experimentado a través los sentidos, como lo postulaba el positivismo. La corriente de Popper consideró la existencia de objetos que no pueden ser percibidos, los cuales se denominan noúmenos (Hwang, 2012).

En cuanto el enfoque epistemológico, la existencia de los noúmenos provocó que el postpositivismo considerara que el conocimiento se construye por la especulación de quiénes son estas entidades y el desarrollo de teorías que describen el mundo objetivo con base en leyes sobre los noúmenos, que son aplicables a grupos de varios sujetos. Ahora, dado que la especulación es parte de la epistemología de esta corriente, se considera que las teorías son

aproximaciones a la realidad (Hwang, 2012). Además, este enfoque supone que el conocimiento se construye mediante una relación neutral con el objeto, ya que la subjetividad del investigador puede sesgar el conocimiento (Del Rincón, 2005).

El enfoque metodológico de esta corriente es la falsación, es decir, buscar los errores de la teoría (Hwang, 2012). La razón del uso de la falsación es debido a que las especulaciones no pueden ser confirmadas con evidencias a favor, pero si pueden ser rechazadas con evidencias en contra. Esto reproduce el método matemático de demostración.

Es importante mencionar que el enfoque metodológico del postpositivismo está basado en la medición de los noúmenos o constructos, lo cual implica varios supuestos ontológicos que generalmente son ignorados: a) los constructos presentan distintos niveles, b) estos niveles poseen una estructura ordinal (se pueden comparar en una relación de menor o mayor) y c) estas entidades causan los resultados observados en los instrumentos de medición (Borsboom, Mellengbergh, y van Heerden, 2004). Además, el postpositivismo supone la existencia de una red global de asociaciones entre los noúmenos que es considerada por las diversas investigaciones, la cual es denominada red nomotética (Borsboom et al., 2004).

Ahora, se puede notar que los objetivos de esta investigación consideran los supuestos planteados por el postpositivismo, como: la existencia de noúmenos (constructos) y una red nomotética, la posibilidad de explicar la realidad observada a partir de estas entidades y la existencia de leyes generales. Por otro lado, el trabajo requiere el uso de varios modelos de ansiedad ante los exámenes con un enfoque postpositivista. Por tanto, esta tesis se abordará desde dicha perspectiva.

### 3.3 Diseño de investigación

El análisis del ajuste del modelo propuesto a la situación de evaluación del examen de admisión de la UCR utilizó un diseño metodológico ex-post-facto, ya que el investigador no ejerció ninguna manipulación sobre las variables de estudio, es decir, estas mediciones representan situaciones del contexto en el que viven los sujetos (es importante recordar que existen variables que representan situaciones artificiales, ya que utilizan contextos atípicos para los individuos). Por otro lado, es un estudio correlacional debido a que se basó en el estudio de las asociaciones entre las variables de interés.

Hay que mencionar que un paso de la metodología se realizó con un diseño cuasiexperimental: la comparación de las medidas de actualización en condiciones normales de aplicación con las tomadas en una situación en que se evocó el recuerdo de una situación potencial de ansiedad (la toma del examen de interés). En el proceso de creación de estas variables se realizó una manipulación de las condiciones de aplicación del instrumento correspondiente, para que el estudiante recordara la vivencia experimentada durante el examen de admisión.

En las siguientes secciones de este capítulo se describen los elementos que componen el estudio principal de la tesis: el ajuste del modelo teórico de la asociación de la AE con el RP, en el caso particular de la PAA. Los estudios complementarios al principal se mencionan brevemente, debido a que el estudio principal puede comprenderse sin pasar por estos. No obstante, la realización de estos estudios es fundamental para que un estudio principal tenga validez, estos estudios trabajaron los siguientes temas: construcción de los instrumentos, desarrollo de las mediciones y desempeño del modelo de análisis en conjuntos de datos bien y mal especificados. En la mayoría de estudios de orden cuantitativo se asume que estas

etapas fueron desarrolladas, pero en esta tesis se evidencia que se realizaron. En los capítulos 4, 5 y 6 se describen los abordajes metodológicos de dichos estudios. Por tanto, si el lector lo desea, puede pasar de este capítulo al de los resultados del estudio principal (capítulo 7).

### 3.3.1 *Modelo teórico (hipótesis)*

El modelo teórico que se evalúa en el trabajo de campo representa los mecanismos subyacentes a la asociación de la AE con el RP, en particular, en la Prueba de Aptitud Académica (PAA).

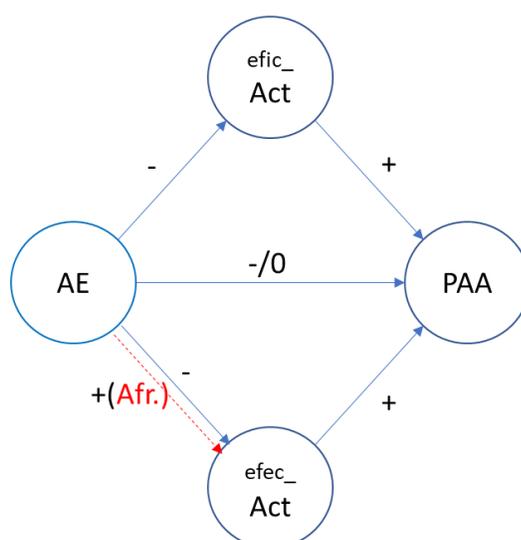
El modelo plantea que esta asociación es mediada por la eficiencia y la efectividad de la actualización. La AE influye negativamente estas variables y, estas se relacionan positivamente con el RP, lo cual provoca que los efectos indirectos de la AE sobre el RP sean negativos. Además, de estos efectos indirectos, hay un efecto directo debido a los elementos no considerados en el estudio, el cual también se hipotetiza como negativo o nulo, si los efectos indirectos son muy altos.

Por último, se plantea una moderación del uso de estrategias de afrontamiento (Afr.) sobre la asociación de la AE con la efec\_Act. Entre más bajo es el Afr., el valor de asociación presenta mayor relevancia negativa (un coeficiente negativo con valor absoluto más alto), mientras que entre más alto es el Afr., la asociación de interés tiene menor relevancia negativa (un coeficiente negativo con valor absoluto más bajo), hasta evidenciar coeficientes de regresión nulos.

Esta moderación se puede representar mediante regresión de la efec\_Act sobre la AE y la interacción AE\*Afr.:

$$efec\ Act \approx b_1AE + b_2Afr.* AE,$$

lo cual implica que la regresión de la *efec\_Act* sobre la *AE*, se puede desagregar en una relación directa y una moderada por el *Afr.* El coeficiente directo debe ser negativo y el de la moderación debe ser positivo, ya que si el *Afr.* toma un valor negativo, se sumará un valor negativo al coeficiente de regresión de la *efec\_Act* sobre la *AE* y, por tanto, se agregará relevancia negativa a la asociación total de la *AE* con la *efec\_Act*. Las hipótesis sobre los signos de las regresiones indicadas en el modelo teórico se presentan en la figura 3.1.



*Figura 3-1: Hipótesis sobre los signos de los coeficientes de regresión del modelo teórico de la asociación de la AE con el RP, en el caso particular de la PAA.*

La línea punteada indica que el coeficiente de regresión positivo se debe multiplicar por el valor específico de *Afr.*

### 3.4.1 *Muestra*

Los participantes del estudio fueron estudiantes de seis grupos de undécimo año del Colegio San Luis Gonzaga (CSLG) y tres grupos de duodécimo año del Colegio Técnico Profesional José María Zeledón (CJMZB); los nueve grupos estaban en el último año de educación

secundaria costarricense. En el caso del CJMZB se recurrió a todos los grupos de duodécimo, mientras que en el CSLG se seleccionaron la mitad de los grupos. Se seleccionaron estos grupos y colegios, debido a que varios profesores de ellos se comprometieron a gestionar las condiciones requeridas para el estudio; por tanto, se realizó un muestreo a conveniencia.

Ahora bien, dado que el trabajo de campo de esta tesis se dirigió a verificar si el modelo teórico propuesto se evidenciaba en la aplicación del examen de admisión a la UCR, se decidió que el principal criterio de inclusión en el estudio fue haber realizado este examen. De las 303 personas empadronadas en los nueve grupos seleccionados, únicamente 197 lo cumplieron (35 del CJMZB y 162 del CSLG).

Las personas finalmente consideradas para la evaluación del modelo teórico fueron aquellas que completaron la PAA y los instrumentos asociados a la AE y al afrontamiento, un total de 184 personas. Otra condición para participar en el estudio fue no estar en algún tratamiento psiquiátrico, debido a que el modelo teórico no contempla las asociaciones que puede presentar la ansiedad en personas con dificultades psiquiátricas. No obstante, en la muestra no hubo ninguna persona con dichas condiciones.

Este grupo estuvo compuesto por 29 personas del CJMZB y 155 del CSLG. La distribución de frecuencias, según sexo, de la muestra fue 101 mujeres, 82 hombres y 1 persona que no se identificó con ninguna de las categorías anteriores.

#### 3.4.2 *Instrumentos*

*German Test Anxiety Inventory versión retrospectiva (GTAI-retrospectiva)*. Esta escala es una adaptación de la GTAI-AR (German Test Anxiety Inventory versión argentina, Piamontesi, Heredia, y Furlan, 2012), la cual se realizó en el proceso de investigación de esta

tesis. La GTAI-retrospectiva mide la AE que los examinados presentaron en un examen particular.

En la GTAI-retrospectiva se le solicita a los examinados que recuerden la frecuencia experimentaron una serie de pensamientos o sentimientos durante el examen de interés. La instrucción de esta escala dice: “Por favor, indica con una equis (x) cuántas veces experimentaste estos pensamientos o sentimientos durante el **examen de admisión** (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces)”. Por otro lado, con el fin de obtener respuestas precisas, esta escala debe ser completada en un periodo corto de tiempo después del examen de interés, debido a que los recuerdos están más presentes.

Esta escala presenta 29 ítems de cuatro dimensiones denominadas: Emocionalidad (8 ítems), Preocupación (9 ítems), Falta de Confianza (6 ítems de codificación inversa) e Interferencia (6 ítems). La primera dimensión está asociada a la percepción de los síntomas fisiológicos y las otras tres se refieren a distintas clases de pensamientos que experimentan los sujetos durante los exámenes. En el estudio 2 se muestra que estas dimensiones se representaron en los datos por medio de un AFE, los factores emocionalidad, preocupación, falta de confianza e interferencia fueron identificados por 5, 9, 4 y 4 reactivos de las dimensiones correspondientes, establecidas en el diseño del instrumento.

*Escala de afrontamiento de exámenes versión retrospectiva (EAE-retrospectiva).* La EAE-retrospectiva fue construida como parte del desarrollo de esta tesis. Este instrumento es una escala dirigida a medir las estrategias de afrontamiento de la AE, utilizadas en la resolución de un examen en particular. En esta versión se solicita al examinado que indique la cantidad de veces que utilizó una estrategia durante el examen de interés. Al igual que con la GTAI-

retrospectiva, debe ser aplicada en un periodo de tiempo cercano a la aplicación del examen de interés. La instrucción de esta escala fue: “Por favor, piensa en **las ocasiones en que enfrentaste situaciones de preocupación o tensión durante el examen de admisión** e indica con una equis (x) cuantas veces realizaste las acciones que se presentan (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces)”

Los 25 reactivos de la escala son de formato Likert y se agrupan en tres tipos de estrategias: aceptación (6 ítems), puesta en perspectiva (6 ítems) y estrategias conductuales de afrontamiento (ECA, 13 ítems). En el estudio 2 se muestra que estas dimensiones se representaron en los datos por medio de un AFE, los factores aceptación, puesta en perspectiva y ECA fueron identificados por 5, 3 y 8 reactivos de las dimensiones correspondientes, establecidas el diseño del instrumento.

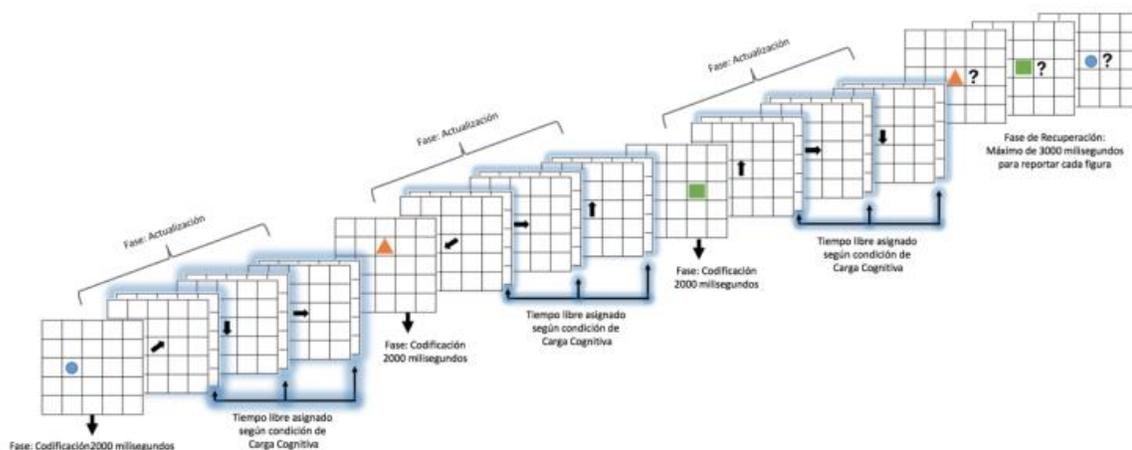
*Prueba de actualización de la memoria de trabajo versión base (PAMT-base; Rodríguez-Villagra, 2017).* La PAMT es una prueba computarizada que permite medir la actualización de la memoria de trabajo en contextos evaluativos. Esta prueba se ensambla a partir de un banco de 1000 ensayos. Por lo general, la PAMT se aplica con los primeros 47 ensayos de este banco; no obstante, la versión de la PAMT utilizada en esta investigación (PAMT-base) estuvo compuesta por los primeros 24 ensayos del banco, debido a que se contaba con una cantidad de tiempo limitada para la aplicación de este instrumento. La justificación de por qué es válido usar 24 ensayos fue parte del trabajo de investigación de esta tesis.

En cada ensayo de la PAMT hay que recordar la posición final de 3 figuras (A, B y C) dentro de una matriz 5 x 5, luego de varias manipulaciones de sus posiciones. El ensayo inicia con la aparición de la figura A en una casilla de la matriz por 2000 milisegundos (ms).

Seguidamente, aparece una flecha en el cuadro central por 2000 ms. Luego de que la flecha desaparece, el examinado debe trasladar mentalmente la figura a la casilla adyacente en la dirección indicada por la flecha y debe seleccionar con el cursor la nueva casilla en la que se ubica en la figura (para esta etapa tiene un máximo de 3000 ms). En la explicación de esta instrucción se le indica al examinado, que debe realizarla de la forma más rápida posible. El acierto en el cambio de la figura es un indicador de la Efec\_Act, mientras que el tiempo utilizado en el cambio es un indicador de la Efic\_Act. Estos indicadores de Efec\_Act por lo general se tienen correctos en más de un 90%, debido a esto al final de la tarea aparece otro indicador de la Efec\_Act.

Inmediatamente después de que el examinado realiza la primera actualización de la figura A, las casillas de la matriz quedan en blanco durante  $.6 * t$  ms, donde t corresponde al tiempo que el examinado dedicó a la actualización previa. Luego, el proceso de la manipulación a partir de las flechas se repite dos veces más y al finalizar este ciclo, el examinado concluye la ubicación final de la figura A. Una vez finalizado el proceso con la figura A, se realiza el mismo proceso con la figura B y luego, con la figura C. En el proceso con la figura B, las actualizaciones se realizan con una carga en la memoria de trabajo de una pieza de información (la ubicación final de la figura A), mientras que en el proceso con la figura C, se realiza con una carga de dos piezas de información.

La segunda etapa del ensayo consiste en reportar las posiciones finales de cada figura. Para lo anterior, se preguntan las ubicaciones de cada figura, de forma separada. Estas preguntas no se realizan, necesariamente, en el orden en que aparecieron las figuras en la primera etapa. La representación de cada una de las pantallas utilizadas en esta prueba aparece en la figura 3.2.



*Figura 3-2 Etapas de un ensayo de la Prueba de Actualización de la Memoria de Trabajo*

Con base en esto, la puntuación para cada ensayo corresponde a la cantidad de ubicaciones que se recuerde correctamente, por tanto, la puntuación de estos varía de 0 a 3. Las puntuaciones de estos ensayos son indicadores de la *efec\_Act*. Por otro lado, el tiempo dedicado a cada actualización corresponde al periodo transcurrido entre la aparición de una flecha y el señalamiento de la nueva posición de la figura (en cada ensayo se realizan nueve actualizaciones). El tiempo dedicado a las actualizaciones en cada ensayo son indicadores de la *efic\_Act*.

Por otro lado, para esta investigación, el procedimiento de aplicación de la PAMT fue variado sustancialmente. El protocolo normal de aplicación es que el examinado ingresa a un archivo en una computadora, en el que se presentan las instrucciones, una práctica y la prueba. El examinado es responsable de leer las instrucciones, realizar la práctica (la cual, por lo general, finaliza hasta tener tres ensayos con una puntuación de 3) y luego, resolver la prueba. En esta investigación se decidió que las instrucciones serían explicadas por el responsable de la investigación, por medio de la ayuda de un cartel con un ejemplo de un ensayo de la PAMT

(el cartel y las instrucciones utilizados se presentan en los anexos 9.3 y 9.4). Luego, los estudiantes pasarían a resolver un ejemplo de la PAMT en papel de forma individual, que debía ser revisado por el profesor antes de trabajar en la computadora (este ejercicio se presenta el anexo 5). Después de que el encargado se asegurara la comprensión del ejercicio en papel, se pasaría a resolver dos ensayos en la computadora con la supervisión del docente (en caso de que el estudiante no entendiera la tarea debería realizar más ensayos supervisados). Finalmente, cuando el docente estuviera consciente de que el estudiante entendía la tarea, este resolvería tres ensayos de práctica de forma individual y, seguidamente, procedería a resolver la prueba. La parte sumativa de la prueba inicia con la frase “la siguiente prueba está dirigida a medir habilidades asociadas a su memoria”, lo cual enfatiza el ambiente evaluativo de la prueba.

Con respecto a las evidencias de validez asociadas a la prueba, Rodríguez-Villagra (2017) encontró que una versión de esta prueba con 47 ensayos obtuvo correlaciones mayores a .5 con una prueba de memoria de trabajo tradicional (el Complex Span) y con una prueba de inteligencia fluida (el test de Cattell). Además, las puntuaciones del WMU presentaron los comportamientos esperados con respecto al recuerdo: altas proporciones de precisión en el recuerdo de la primera y última figuras (efecto de primacía y recencia), junto con proporciones más bajas en la figura B. También presentó el comportamiento esperado del aumento del tiempo dedicado a la actualización, conforme se aumentan las piezas de información activas en la memoria de trabajo; es decir, el tiempo dedicado a las actualizaciones de la figura A, fue menor que el dedicado a las de B, e igualmente al comparar B con C. Finalmente, la prueba no presentó diferencias en los puntajes debido a la similitud de las figuras, lo cual es otro resultado esperado con respecto al recuerdo en ambientes

controlados. Por otro lado, en cuanto a las estadísticas psicométricas de la prueba, Araya (2017) encontró que las puntuaciones de la prueba presentaron un alfa de Cronbach de .90. Además, la distribución de estos puntajes se ajustó a una distribución normal. Por otro lado, los ítems de esta prueba presentaron una dificultad promedio de 1.95 (0.21) y una correlación ítem-total promedio de .41 (.08).

*Prueba de Aptitud Académica (PAA).* La PAA es un instrumento que mide razonamiento general en contextos matemáticos y verbales, mediante 75 ítems (PPPAA, 2017). La prueba utilizada en el 2019 utilizó cuatro formularios distintos, con 75 reactivos. Los cuatro formularios tuvieron 60 preguntas de anclaje de las siguientes categorías de razonamiento: generalización (5 ítems), indagación (7 ítems), oponer (3 ítems), parafrasear (9 ítems), presuponer (9 ítems), reducir (10 ítems), representar (7 ítems), suponer (3 ítems) y verificar (7 ítems).

Esta prueba es utilizada por la UCR en el proceso de selección de los estudiantes que cursarán alguna carrera dentro de esta institución, lo cual implica que la prueba presenta un ambiente potencial para la aparición de la AE. Esta prueba fue utilizada en esta investigación para representar el rendimiento en exámenes expuesto en el modelo teórico y, por ende, para estudiar la asociación de las variables del modelo con el rendimiento en esta prueba.

Esta prueba es construida a partir de un banco de ítems, que se ha elaborado con reactivos con altos estándares de calidad. Los requerimientos para que un ítem ingrese a banco involucran desde evidencias de validez basadas en el constructo (jueces de distintas áreas deben coincidir en que el ítem realmente mide el constructo pretendido y que no presenta fuentes de varianza irrelevante al constructo) hasta evidencias de que su puntuación aporta

información a la estimación de la habilidad de los sujetos (ajuste del ítem al modelo de medición utilizado). Debido a este proceso, la PAA presenta índices alfas de Cronbach superiores a .90 e índices aceptables de predicción de los cursos universitarios (Jiménez y Morales, 2010; Rojas, 2013).

### 3.4.3 *Procedimiento*

El procedimiento que se desarrolló en esta tesis se divide en cinco etapas, las cuales se describen a continuación.

#### *Diseño de los instrumentos de medición (Estudio 1)*

Esta etapa consistió en la creación o adaptación de los instrumentos de medición utilizados en esta investigación. Como se mencionó previamente, para la medición del afrontamiento de la AE se construyó un nuevo instrumento, para la medición de la AE se adaptó un instrumento ya construido y para la medición de la actualización de la memoria de trabajo se redujo la cantidad de ensayos de una prueba existente. En el estudio 1 se describe la metodología utilizada y cómo se llegó a las versiones finales de los instrumentos mencionados previamente.

#### *Aplicación en la muestra*

La primera fase de esta etapa fue la presentación del estudio en cada uno de los nueve grupos de estudiantes participantes. En esta sesión los estudiantes firmaron el asentimiento informado. Dicha sesión se realizó entre siete y tres semanas antes de la aplicación de la PAA.

La segunda fase fue la aplicación de la PAMT-base. Esta prueba se aplicó a los grupos participantes, entre siete y tres semanas antes de la toma de la PAA. Para la aplicación de la PAMT-base, los colegios facilitaron un aula para instalar un laboratorio, con cinco computadoras portátiles, las cuales fueron prestadas por dos instancias de investigación de la UCR: el Programa Prueba de Aptitud Académica y el Proyecto Prueba de Habilidades Cuantitativas. Posteriormente, se dividió la población participante en subgrupos de cinco personas, los cuales fueron convocadas a horas específicas para la aplicación de la PAMT-base. Por lo general, en un día de trabajo se le aplicaba la PAMT-base a la mayoría de los estudiantes de un grupo. En esta parte del procedimiento se contó con la ayuda de dos asistentes, ellos ayudaron a organizar el laboratorio y a supervisar que los estudiantes comprendieran y siguieran las instrucciones. Este procedimiento permitió aplicar la PAMT-base a 128 personas de los 184 participante mencionados previamente.

Como se mostró en la descripción de la PAMT-base, en la aplicación este instrumento se trató de replicar un ambiente semejante al de un examen, para acercar las medidas a las que se obtendrían si las mediciones se realizaran durante una situación de examen. En este punto es importante mencionar que las puntuaciones de eficiencia y efectividad observadas en esta aplicación de la PAMT-base no mostraron diferencias significativas con las obtenidas por un grupo que realizó una versión paralela de la PAMT-base dos días después de la ejecución de la PAA, en esta aplicación los examinados contestaron reactivos de la GTAI-retrospectiva antes de empezar la prueba de actualización, con el fin de evocar la experiencia evaluativa. Por tanto, los indicadores de la PAMT-base antes de la PAA son buenas aproximaciones de los indicadores en los que se evocan recuerdos de la aplicación. Los detalles de esta comparación se presentan en el estudio 2, en el que se presentan evidencias de validez de las

medidas. La aplicación de la PAMT-base en un periodo corto de tiempo, después de la toma de la PAA, resultó imposible desde el punto de vista logístico. En primer lugar, los estudiantes tenían pocos días de clase después de la aplicación de la PAA (estaban en entrega de promedios) y, en segundo lugar, no se contaba con suficientes computadoras, aulas y aplicadores para manejar tanta población.

La tercera fase fue la aplicación de la PAA. Esta etapa del procedimiento se aprovechó de la aplicación masiva de la PAA, que realizó la UCR con fines de selección de sus nuevos estudiantes. Dicha aplicación es un proceso estandarizado que se realiza en múltiples lugares de Costa Rica, en el que se controla que las condiciones de evaluación sean iguales para todos los sujetos: instrucciones, tiempo de ejecución, calificación, respuestas a las consultas de los examinados, entre otros.

La cuarta etapa fue la aplicación de la GTAI-retrospectiva y la EAE-retrospectiva a todos los grupos participantes. Esta aplicación se realizó dos días después de la toma de la PAA (el primer día lectivo después de la aplicación).

#### *Construcción de los indicadores (Estudio 2)*

Una vez recolectada la información, se procedió a construir los indicadores que serían utilizados para definir las variables latentes del modelo de ecuaciones estructurales con el que se representaría el modelo teórico. Los indicadores de la AE fueron las puntuaciones factoriales obtenidas en un análisis factorial exploratorio de 4 factores con las respuestas de la GTAI-retrospectiva, estos factores representaron las dimensiones esperadas. Estos cuatro indicadores se denominaron: preocupación, emocionalidad, falta de confianza e interferencia.

Los indicadores del afrontamiento de puesta en perspectiva (PP) fueron las puntuaciones observadas en los tres ítems que conforman esta subescala de la EAE-retrospectiva (EAE17, EAE18 y EAE 21). Solo se utilizó esta estrategia de afrontamiento, debido a que las otras dos no mostraron evidencias de moderación de la asociación de la AE con las variables predichas por la AE en el modelo teórico, aparte de que la inclusión de las tres estrategias como indicadores de una variable latente moderadora llevaban a que los modelos no convergieran. Además, teóricamente era esperable que PP fuera la estrategia que más ayudara a la moderación de los efectos de la AE (Ellis y Bernard, 1990). Por tanto, en el modelo de análisis se sustituyó Afrontamiento por PP.

Los indicadores de la  $efec\_Act$  fueron los promedios de las puntuaciones observadas en tres grupos de ensayos de la PAMT: en los ensayos número  $3k+1$  (PAMT1), en los ensayos número  $3k+2$  (PAMT2) y en ensayos número  $3k+3$  (PAMT3), con  $k$  en  $1, 2, \dots, 8$ .

Por otro lado, los indicadores de la  $efic\_Act$  fueron: los negativos de los tiempos promedio invertidos, según ensayo, para actualizar la primera figura ( $t1neg$ ), el invertido en la figura 2 ( $t2neg$ ) y, el invertido en la figura 3 ( $t3neg$ ). Se consideró el tiempo utilizado en cada figura, según aparición, debido a que la demanda de la actualización varía por la cantidad de piezas de información que se debe mantener en la memoria. Se usó el valor negativo del tiempo, porque el tiempo, por sí solo, es un indicador inverso de la actualización.

Por último, para la PAA se utilizaron indicadores definidos con base en las categorías de razonamiento evaluadas en la prueba. Los indicadores fueron las puntuaciones promedio en los ítems de cada categoría de razonamiento. Los indicadores se denominaron igual que las

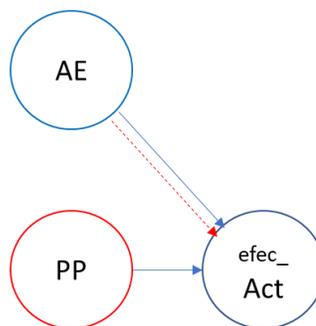
categorías de razonamiento evaluadas: generalización, indagación, oponer, parafrasear, presuponer, reducir, representar, suponer y verificar.

La construcción de estos indicadores, las estadísticas descriptivas y otros análisis realizados para generar evidencias de validez de estas medidas se presentan en el estudio 2.

### *Simulación del modelo de moderación (Estudio 3)*

Antes de proceder al estudio del modelo completo, se realizó un estudio a profundidad del ajuste de la moderación propuesta en el modelo teórico. Esto demandó el diseño de un análisis de simulaciones, para determinar en cuáles casos se podía concluir la presencia de una moderación y en cuáles no. Este estudio de simulaciones se tuvo que realizar debido a que se localizó poca literatura sobre el comportamiento de las moderaciones de variables latentes continuas en los modelos de ecuaciones estructurales. La metodología y los resultados de este trabajo se presentan en el estudio 3.

Es importante mencionar que la inclusión de la moderación se realizó por medio del enfoque de indicadores producto (Hair, Hult, Ringle, y Sarstedt, 2014), el cual propone que si  $M$  modera la regresión de  $Y$  sobre  $X$ , entonces, la moderación se representa con una regresión de  $Y$  sobre  $X$ ,  $M$  y  $P$ , donde  $P$  es una variable latente definida por la varianza común de los productos entre indicadores de  $X$  y  $M$ . La variable latente  $P$  se comporta como una interacción en un modelo de regresión lineal y la evidencia principal de moderación es que el coeficiente de regresión de  $Y$  sobre  $P$  sea significativo. Luego, dado que la regresión de  $Y$  sobre  $P$  se comporta como una interacción, su coeficiente se puede representar como una regresión de  $Y$  sobre  $X$ , en función de la variable  $M$ . El modelo que representó esta moderación se muestra en la figura 3-3.



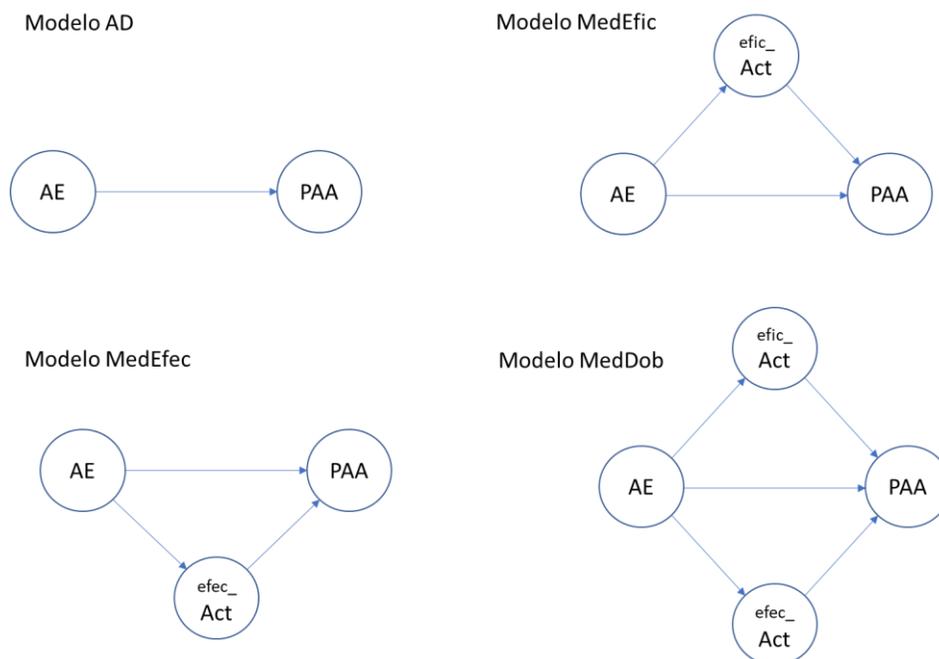
*Figura 3-3: Modelo restringido a la moderación propuesta en el modelo teórico.*  
La línea punteada indica que ese coeficiente de regresión se multiplica por el valor específico de PP.

#### *Análisis del ajuste del modelo teórico (Estudio 4)*

Para el análisis del ajuste del modelo teórico establecido al caso particular la PAA, como situación evaluativa, se recurrió a la técnica estadística de ecuaciones estructurales. Los indicadores de estas variables latentes fueron los construidos previamente en el estudio 2.

Para el análisis de la estructura del modelo asociado a las mediaciones, se propuso una cadena de modelos que permiten analizar la transformación de la asociación directa de la AE con la PAA en una asociación con dos mediaciones. Estos modelos fueron:

- Modelo AD: Relación de la AE con la PAA.
- Modelo MedEfic: Relación de la AE con la PAA, mediada por la efec\_Act.
- Modelo MedEfec: Relación de la AE con la PAA, mediada por la efec\_Act.
- Modelo MedDob: Relación de la AE con la PAA, mediada por la efec\_Act y la efec\_Act (la representación de estos modelos se presenta en la figura 3-4).



*Figura 3-4: Modelos relacionados con la mediación propuesta en el modelo teórico de la asociación de la ansiedad ante los exámenes (AE) con el rendimiento en la Prueba de Aptitud Académica (PAA).*

Para la inclusión de la moderación en el modelo de mediación, se consideró la metodología de indicadores producto mencionada en la sección previa. En este punto hay que adelantar que la moderación original indicada en la sección previa no se ajustó a los datos, esto será expuesto en profundidad en el capítulo 6. No obstante, luego de una revisión de la teoría se consideró que la moderación de la PP se podía dar en la relación directa de la AE con la PAA. A partir de esto, se evaluaron dos modelos de moderación más, con el enfoque de indicadores producto: uno que representaba esta moderación de forma aislada (Modelo Mod0) y otro con esta moderación incluida en el modelo con ambas mediaciones (Modelo Final). Estos modelos se representan en la figura 3-5.

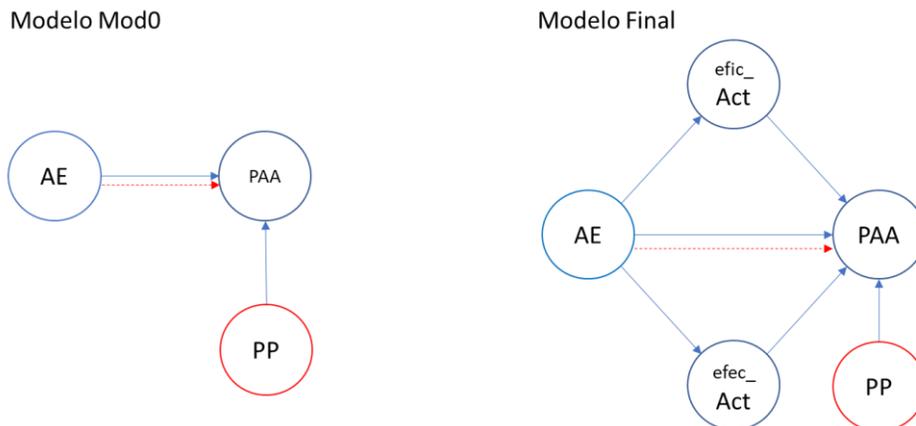


Figura 3-5: Modelos de asociación de la ansiedad ante los exámenes (AE) con el rendimiento en la Prueba de Aptitud Académica (PAA), que incluyen la moderación de la PP. La línea punteada indica que ese coeficiente de regresión se multiplica por el valor específico de PP.

Las estimaciones de las ecuaciones estructurales planteadas en los modelos indicados se realizaron con el programa lavaan (Rosseel, 2012) del ambiente de programación estadística R. Los modelos se estimaron con el método de máxima verosimilitud con toda la información (*fiml: full information maximum likelihood*), el cual permite estimar el método de máxima verosimilitud utilizando todas las observaciones recogidas, aún aquellas que tienen algunos datos perdidos (Cham, Reshetnyak, Rosenfeld, y Breitbart, 2017). En este método se asume que los datos perdidos son aleatorios (*MAR: missing at random*), lo cual significa que la pérdida de los datos no se debe a elementos propios de la variable, pero puede ser debida a otras variables. En este estudio se puede asumir este supuesto, porque la pérdida de datos se debió a que el día de aplicación de los instrumentos la persona no asistió a clases.

En estos modelos se verificó que la estructura propuesta estuviera presente en los datos, mediante el análisis de los índices de ajuste absoluto y relativo (RMSEA y SRMR; TLI y CFI), los valores estandarizados, la significancia y la correspondencia teórica de los signos en las asociaciones planteadas.

Para los índices de ajuste se utilizó el criterio de Hu y Bentler (1998), que indica que para rechazar un modelo, se deben incumplir dos criterios a la vez: el del SRMR y uno adicional que puede ser el RMSEA o el CFI. En el CFI se propone un punto de corte cerca de .95, para el RMSEA uno cerca de .06 y para el SRMR uno cerca de .08; es este estudio se utilizan los puntos de corte mencionados por los autores. En los valores estandarizados, se estableció que las cargas factoriales deberían ser superiores a  $\sqrt{\lambda^2 - .4}$ , con  $\lambda$  la carga factorial más alta del factor, lo cual es un criterio desarrollado en esta tesis en el estudio 2. Además, se estableció que las cargas factoriales y los coeficientes de regresión debían ser significativos al 5%.

#### 3.4.4 *Aspectos éticos y de calidad de la información*

En primer lugar, antes de que los estudiantes colaboraran en el estudio se les dio una explicación de los objetivos del trabajo y se les comentó los aspectos de confidencialidad que se manejarían en la investigación. Luego, se les entregó un documento denominado “asentimiento informado”, para que manifestaran si deseaban participar en el estudio. Hubo dos personas que decidieron no formar parte de este (este documento aparece en el anexo 1).

El asentimiento informado fue revisado y aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica. Este documento es un consentimiento informado adaptado para menores de edad, según las leyes de Costa Rica. En el asentimiento informado se requiere la firma del participante, un testigo mayor de edad y el investigador responsable.

El compromiso de confidencialidad de esta investigación indica que la información recolectada solo será utilizada en investigaciones asociadas a los objetivos de la tesis. Además, señala que la información de un sujeto no será revelada a ningún solicitante. De hecho, los informes de resultados de las escalas fueron enviados a cada estudiante

individualmente. Las instituciones solo recibieron un documento con información global de la población, no tuvieron acceso a ninguna puntuación específica de algún estudiante.

La retroalimentación brindada a los estudiantes consistió en un informe con las puntuaciones en las diversas escalas aplicadas (el cual aparece en el anexo 6). Además, el informe incluyó una serie de recomendaciones, basadas en el afrontamiento, para el manejo de la AE. Las puntuaciones brindadas en el informe permitían identificar cuál de las recomendaciones era más útil para cada individuo.

Con respecto a la calidad de la información, los datos de los instrumentos de papel y lápiz fueron tabulados dos veces. Posteriormente, las dos bases de datos fueron comparadas con el fin de detectar inconsistencias. Por otro lado, en las versiones de la PAMT se eliminaron los datos que fueron producidos en tiempos muy inferiores al que la memoria de trabajo es capaz de realizar una actualización (menores a 300 milisegundos, Araya, 2017).

## 4. ESTUDIO 1: DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

El objetivo de este estudio fue depurar los instrumentos de medición que se iban a utilizar en esta investigación para medir la AE (GTAI-rasgo y GTAI-retrospectiva), el afrontamiento de la AE (EAE-rasgo y EAE-retrospectiva) y la actualización de la memoria de trabajo (PAMT-base y PAMT-experimental). En el primer caso se realizó una adaptación de una escala, en el segundo una construcción desde cero y en el tercero se determinó la cantidad mínima de ítems requerida para que la prueba fuera apropiada.

### 4.1 Construcción de la EAE-rasgo y la EAE-retrospectiva

#### 4.1.1 *Participantes*

La versión piloto de la EAE-rasgo fue aplicada a 310 estudiantes de las carreras de Psicología y Arquitectura de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. La muestra estuvo compuesta por 58 hombres y 252 mujeres. El promedio de edad de la población fue de 25.6 años (7.46), acá es importante aclarar que la mediana fue 23 años y el tercer cuartil, 28 años. Por otro lado, en la entrevista cognitiva participaron 4 estudiantes de último año del Colegio Técnico Profesional José María Zeledón Brenes (2 mujeres y 2 hombres).

#### 4.1.2 *Instrumentos*

*Instrumento para el juzgamiento de ítems de afrontamiento durante exámenes escritos.* Este instrumento se divide en ocho secciones, definidas por la estrategia de afrontamiento. En cada sección, se presenta primeramente la definición de la estrategia y luego, los ítems contruidos para medir esta estrategia. Junto a cada ítem se presentan cuatro columnas, en las primeras tres columnas se debe indicar el grado de a) la pertinencia del ítem a la estrategia planteada, b) la claridad y c) del uso correcto de la redacción, para completar estas columnas

se deben utilizar los valores 1, 2 o 3, donde 1 es bajo y 3 es alto. En la última columna se pueden anotar comentarios, en caso de que se tuvieran. Además, en el instrumento también se presentan dos preguntas abiertas referidas a la opinión sobre la consigna de la escala y a la valoración general de la escala.

Las estrategias de afrontamiento dirigidas a la continuación de la tarea consideradas en el instrumento fueron: afrontamiento activo (AA, 8 ítems), puesta en perspectiva (PP, 7 ítems), reducción de la tensión (RT, 6 ítems), y aceptación (Ac, 6 ítems). El instrumento considera ítems de otras cuatro estrategias de afrontamiento que no son de interés para este trabajo, debido a que inicialmente no se realizó la delimitación del afrontamiento al dirigido a la continuación de la tarea, que es el pertinente para esta investigación. Por tanto, el análisis de resultados se centra en las estrategias de interés.

También es importante indicar que dentro de las cuatro estrategias suprimidas estaba refocalización positiva de Garnefsky et al. (2001). Esta estaba dirigida a la continuación de la tarea, no obstante, varios jueces señalaron que era poco plausible que fuera utilizada por estudiantes durante la toma exámenes, por lo cual se decidió excluirla de la escala.

*Versión piloto de la EAE-rasgo.* Esta escala estuvo conformada por los ítems aceptados en el juzgamiento dirigidos a evaluar las estrategias de afrontamiento enfocadas en la continuación de la tarea: afrontamiento activo (5 ítems), puesta en perspectiva (6 ítems), aceptación (5 ítems) y reducción de la tensión (4 ítems). Los ítems se presentaron en formato Likert con 5 opciones de respuesta (1=casi nunca a 5=casi siempre) y hacían referencia a la percepción general de tomar un examen (evaluación del *rasgo*).

Esta versión también incluyó ítems de dos estrategias de afrontamiento, basadas en el alejamiento del examen, debido a que esta se elaboró antes de la delimitación del afrontamiento a las estrategias dirigidas a la continuación de la tarea. La versión piloto de la EAE-rasgo se presenta en el anexo 8.

#### 4.1.3 *Procedimiento*

El primer paso de la elaboración de la escala fue la construcción de varios ítems dirigidos a medir cada una de las cuatro dimensiones del afrontamiento de la AE definidas en el marco teórico. La persona encargada de la construcción de estos ítems fue el autor de esta tesis. Varios ítems fueron realizados utilizando la definición de las dimensiones como único insumo, mientras que otros reactivos se elaboraron por medio de la adaptación de ítems de escalas de afrontamiento, principalmente la ERT. En total, se construyeron 8, 7, 6 y 6 ítems de afrontamiento activo, puesta en perspectiva, aceptación y reducción de la tensión, respectivamente.

El segundo paso fue el juzgamiento de estos ítems por parte de expertos en el constructo. Para esto se envió por correo electrónico el instrumento de juzgamiento a 8 expertos(as) en el afrontamiento de diversas universidades: 2 de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), 1 de la Universidad de Costa Rica, 1 de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina), 1 de la Universidad Complutense de Madrid (España), 1 de la Universidad de Burgos (España), 1 de la Universidad Católica del Ecuador y 1 de la Universidad de San Martín de Porres (Perú).

En tercer lugar, se procedió al análisis de las respuestas de los jueces. Para esto se calcularon los índices V y H de Aiken para cada ítem de la escala (Aiken, 1985). El índice V brinda una medida del grado de pertinencia del ítem en la medición del constructo, según el criterio de

los jueces. Por su parte, el índice H proporciona un criterio de la homogeneidad de las puntuaciones otorgadas por los jueces. Los ítems aceptados fueron aquellos con índices mayores o iguales que los umbrales establecidos por Aiken (1985). El umbral es el valor mínimo con el que se rechaza la hipótesis de obtener al azar un valor del índice mayor o igual que el obtenido (con una significancia de .05). En un juzgamiento de ocho jueces con tres categorías, los umbrales de V y H son .81 y .56, respectivamente; con siete jueces, los umbrales son .86 y .75, respectivamente.

Además, se revisaron los comentarios de los ítems aceptados para determinar si algún ítem debía ser rechazado debido a algún detalle que solo un juez hubiera observado. Posteriormente, con los ítems aceptados en todas las estrategias se procedió a realizar las correcciones de redacción que fueron sugeridas por los jueces. En esta etapa se prestó atención a que las modificaciones no variaran la idea expuesta inicialmente en el reactivo.

El cuarto paso fue una aplicación de la versión piloto de la EAE-rasgo a estudiantes de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). La aplicación se realizó como un cuestionario en línea y se reclutaron a los participantes gracias a que varios profesores solicitaron la ayuda de sus estudiantes.

Las puntuaciones de estos ítems fueron estudiadas con la técnica del Análisis Factorial Exploratorio (AFE). La cantidad de factores se determinó por medio del análisis del gráfico de sedimentación y los factores se interpretaron con base en la teoría. Se determinó que un ítem era apto para la EAE si presentaba una carga factorial superior a .30 en un factor asociado con la estrategia que representaba el ítem (Cea, 2002, en este estudio no se utilizó el criterio basado en la carga factorial máxima, porque este fue construido en los análisis realizados en el estudio 2).

Con los ítems aceptados en este pilotaje, más un conjunto de ítems nuevos, fueron sometidos a un juzgamiento de la escala por un experto en instrumentos de medición y a una entrevista cognitiva de reporte verbal (Smith-Castro y Molina, 2011) con 4 estudiantes de secundaria, lo primero para garantizar que el instrumento estuviera bien diseñado y, lo segundo para verificar la comprensión de la EAE-rasgo por parte de la población meta.

En la entrevista cognitiva a los estudiantes se les aplicó los ítems seleccionados de forma oral. Luego de cada respuesta, se les solicitó que describieran algún ejemplo de lo indicado en el enunciado o que contaran alguna situación vivida similar a la del enunciado (principalmente cuando reportaron haberla vivido muchas veces). También se les indicó que comunicaran cuando no entendían el ítem y cuando detectaran palabras o frases confusas. Por otro lado, los entrevistados fueron reclutados por medio de una convocatoria de voluntarios en un grupo de último año y las entrevistas se realizaron en una oficina del Colegio Técnico Profesional José María Zeledón Brenes.

Finalmente, el grupo de ítems anterior fue corregido con base en las observaciones de las entrevistas y la persona experta en psicometría y, posteriormente, se ensambló la versión de la EAE-rasgo (7 ítems de afrontamiento activo, 7 de aceptación, 6 de puesta en perspectiva y 5 de reducción de la tensión). La EAE-retrospectiva fue una variación de la EAE-rasgo, cuyo cambio fue la adaptación de la consigna a un examen específico. Esta adaptación permitió que los reactivos de la EAE-retrospectiva hicieran referencia a la experiencia vivida en el examen particular.

#### 4.1.4 *Resultados*

El primer resultado del juzgamiento fue la modificación de la consigna de la escala, a partir de las observaciones de los jueces se decidió simplificar la consigna y evitar ejemplos de preocupación que provocaran que la población se concentrara únicamente en las situaciones expuestas. Con base en lo anterior, la consigna final fue la siguiente:

“En los siguientes enunciados se presentan distintas formas de afrontar situaciones de preocupación o tensión durante la resolución de un examen escrito. Por favor, piensa en las veces en que te has enfrentado a situaciones de este tipo durante un examen, y señala con una equis (x) la frecuencia con que realizaste las acciones que se presentan”.

Con respecto al juzgamiento de ítems, se aceptaron 5 ítems de afrontamiento activo, 4 de puesta en perspectiva y 4 de reducción de la tensión. En cada una de estas categorías se rechazó un ítem por ser valorado negativamente por los jueces, según los índices utilizados; mientras que los ítems restantes fueron eliminados por alguna observación determinante hecha por al menos un juez, a pesar de que cumpliera con los criterios estadísticos establecidos. Los ítems rechazados y las razones de su rechazo se presentan en la tabla 4-1.

En este procedimiento se obtuvo que todos los ítems de aceptación fueron rechazados. Al revisar los comentarios de los jueces, se concluyó que los reactivos no evidenciaban claramente el constructo, ya que no estaban dirigidos a la continuación de la tarea. Con base en estos comentarios, se lograron adaptar 5 reactivos para esta escala y en un nuevo juzgamiento, estos ítems adaptados fueron avalados por los jueces que los habían penalizado.

**Tabla 4-1 Ítems de afrontamiento de la AE rechazados en el juzgamiento de expertos**

<i>Cod</i>	<i>Ítem</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>Razón de rechazo</i>
AA1	Me dedicué a las preguntas que sabía que podía resolver	<b>.94</b>	<b>.78</b>	Problema de constructo: No se afronta el problema directamente
AA2	Decidí responder al final las preguntas en las que tenía problemas	.69	.44	Valoración negativa de los jueces
AA6	Me esforcé para concentrarme en las preguntas en las que tenía problemas	<b>.94</b>	<b>.72</b>	Redundante con AA4
PP3	Consideré que en otras preguntas del examen me iría mejor	<b>.81</b>	<b>.57</b>	Fuente de confusión, depende de la percepción del resto del examen
PP5	Me recordé que obtener un rendimiento más bajo de lo esperado no arruinaba mi futuro <sup>1</sup>	<b>.93</b>	<b>.69</b>	Depende del análisis de un pensamiento catastrófico poco esperable en la población.
PP6	Pensé que la nota del examen no determinaba mi nivel de inteligencia <sup>1</sup>	.79	.52	Valoración negativa de los jueces
Ac1	Acepté el hecho de que no podía resolver las preguntas en las que tenía problemas	.75	.25	Valoración negativa de los jueces
Ac2	Tomé conciencia de que tenía que seguir con el examen aunque estuviera teniendo una situación incómoda	<b>.81</b>	.41	Valoración negativa de los jueces
Ac3	Me resigné al hecho de que iba a obtener una calificación menor de lo esperada <sup>1</sup>	.64	.08	Valoración negativa de los jueces
Ac4	Me acostumbé al hecho de tener que seguir con el examen aunque me sintiera un poco mal <sup>1</sup>	.71	.17	Valoración negativa de los jueces
Ac5	Me resigné a la idea de que iba a perder los puntos de las preguntas en las que tuve problemas	.69	.16	Valoración negativa de los jueces
Ac6	Acepté el hecho de que no sabía cómo resolver las preguntas en las que tenía problemas	.75	.25	Valoración negativa de los jueces
RT1	Traté de relajarme	<b>.88</b>	<b>.56</b>	Redundante con toda la escala de RT
RT6	Cambié la posición en la que estaba sentado/a con el fin de relajarme	.69	.16	Problema de constructo: Puede ser una respuesta ansiosa, más que una estrategia

Cod: Número de ítem en el instrumento de juzgamiento; V=Índice de validez de Aiken; H=Índice de homogeneidad de Aiken. <sup>1</sup>Ítem juzgado por 7 jueces (en el resto hubo 8 jueces). Los índices en negrita indican que se rechaza la hipótesis de que un valor mayor o igual del índice sea obtenido por el azar ( $p < .05$ ). Los ítems aceptados presentan la redacción corregida a partir de las observaciones de los jueces.

Los ítems aceptados en el juzgamiento se presentan en la tabla 4-2. Además, para la versión piloto de la EAE-rasgo se fortaleció la estrategia de puesta en perspectiva con la incorporación de dos ítems, los cuales fueron adaptaciones de la dimensión análoga de la ERT.

Tabla 4-2 Ítems aplicados en la versión piloto de la EAE.

Cod	Ítem	V	H	F1	F2	F3	F4	DF
<i>Ítems de Afrontamiento activo</i>								
AA7	19- Ejecuté un plan para trabajar en las preguntas que no podía resolver	<b>.88</b>	<b>.56</b>	<b>.86</b>	-.07	-.18	-.17	A-11
AA8	25- Busqué una nueva <i>estrategia de solución</i> para las preguntas que no podía resolver	<b>.88</b>	<b>.56</b>	<b>.64</b>	.00	-.14	-.02	A-15
AA5	13- Traté de <i>resolver</i> detenidamente las preguntas <i>complicadas</i>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>.45</b>	-.29	.09	.10	A-7
AA3	1- Traté de poner en mis propias palabras las preguntas que no podía resolver	<b>.94</b>	<b>.78</b>	<b>.32</b>	.00	.09	-.09	A-1
AA4	7-Me esforcé para comprender las preguntas que no podía resolver	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	.09	<b>-.33</b>	<b>.34</b>	<b>.33</b>	R
<i>Ítems de Puesta en perspectiva</i>								
	29- Recordé que <i>hay</i> cosas más importantes que una nota alta en el examen	-	-	-.22	<b>.74</b>	.09	.16	A-17
	31- Recordé que los exámenes <i>solamente son</i> una parte de <i>la clase</i>	-	-	-.05	<b>.70</b>	.03	-.04	A-18
PP4	14- Pensé que obtener <i>un rendimiento</i> más bajo de lo esperado también era aceptable	<b>.88</b>	<b>.56</b>	.02	<b>.47</b>	.20	-.10	A-8
PP7	20- Recordé que en otros exámenes había obtenido buenas calificaciones	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	.28	.27	-.14	.03	N-12
PP2	8-Recordé que es normal encontrar preguntas <i>que no se resuelvan en el primer intento</i> . <sup>1</sup>	<b>.93</b>	<b>.75</b>	.22	.09	.03	.22	N-4
PP1	2-Pensé que todas las personas tienen problemas al responder preguntas en los exámenes	<b>.94</b>	<b>.78</b>	.01	.15	.03	.05	R
<i>Ítems de Aceptación</i>								
	28- <i>Reconocí que no conocía todos los temas de examen y me concentré en aquellos que realmente dominaba.</i>	-	-	-.07	.16	<b>.66</b>	-.16	A-16
	24- Decidí <i>invertir mi tiempo</i> en las preguntas que sí podía resolver.	-	-	-.21	.05	<b>.79</b>	.13	A-14
	12- <i>Acepté que había preguntas que no podía resolver y me dediqué al resto del examen.</i>	-	-	.03	.16	<b>.56</b>	-.09	A-6
	18- <i>Dejé de preocuparme</i> por las dificultades que encontré el examen, <i>para hacer el mejor trabajo posible.</i>	-	-	<b>.31</b>	.11	.26	-.02	N-10
	6- Me puse una meta <i>de acuerdo con las preguntas que creí que podía resolver.</i>	-	-	.22	.18	.05	.01	N-3
<i>Ítems de Reducción de la tensión</i>								
RT2	3- Traté de respirar profundamente.	<b>.88</b>	<b>.56</b>	-.19	-.04	-.02	<b>.74</b>	A-2
RT4	15- <i>Estiré mis músculos</i> para relajarme ( <i>como mover el cuello o los hombros</i> )	<b>.88</b>	<b>.56</b>	-.04	.09	-.03	<b>.53</b>	A-9
RT3	9- Realicé una pausa para despejar mi mente.	<b>.88</b>	<b>.56</b>	.01	.16	-.08	<b>.38</b>	A-5
RT5	21- Me dije algunas frases motivadoras para relajarme ( <i>como "yo puedo" o "me va a ir bien"</i> )	<b>.88</b>	<b>.56</b>	.28	.24	-.04	.21	N-13

Cod= número de ítem en el instrumento de juzgamiento. V= índice de validez de Aiken; H=Índice de Homogeneidad de Aiken; los valores de V y H en negrita indican que se rechaza la hipótesis de que un valor mayor o igual del índice sea obtenido por el azar ( $p < .05$ ) ; <sup>1</sup> ítem juzgado por 7 jueces (en el resto hubo 8 jueces). F1-F4: Cargas factoriales en los factores 1 – 4; los valores en negrita son los superiores a .30. DF=Decisión final: aceptado (A-número de ítem en la versión final); nueva oportunidad (N-número de ítem en la versión final); rechazado (R). Las palabras en itálica fueron sustituidas por un sinónimo en la versión final de la EAE; las subrayadas fueron suprimidas.

En la aplicación piloto de estos ítems, el gráfico de sedimentación sugirió una estructura de 4 factores, los cuales correspondieron con las estrategias de afrontamiento planteadas. En el factor 1 cargaron 5 ítems, cuatro de ellos fueron de afrontamiento activo. En cada uno de los factores 2, 3, y 4 se obtuvieron 4 ítems con cargas factoriales significativas; en el factor 2 hubo 3 reactivos de puesta en perspectiva, en el 3 hubo 3 de aceptación y en el 4 hubo 3 ítems de reducción de la tensión.

Estos ítems de una misma estrategia que se agruparon en un mismo factor fueron aceptados para conformar la versión preliminar de la EAE-rasgo. En total se aceptaron 13 ítems y se rechazaron siete ítems, ya que no se agruparon con la estrategia teorizada.

Con el fin de fortalecer la medición de estas estrategias, se decidió agregar doce ítems más a la versión preliminar de la escala. Dentro de los ítems de apoyo a cada categoría se consideraron cinco ítems que habían sido rechazados, para los cuales se conjeturó que podían mejorar luego de las entrevistas cognitivas a estudiantes (6, 8, 18, 20 y 21 de la versión piloto). A continuación, se presentan los nuevos ítems utilizados en la versión preliminar (en paréntesis aparece la estrategia que representa y el número que ocupó en la versión final de la EAE-rasgo; las frases en itálica fueron sustituidas en la versión final de la escala):

- Traté de controlar *mis sentimientos* (RT, 20).
- Recordé que el examen no era lo más importante de mi vida (PP, 21).
- Revisé *el proceso de solución* que realicé en las preguntas que no pude resolver (AA, 22).
- Me esforcé por encontrar las respuestas de las preguntas que no podía resolver (AA, 24).

- En las preguntas de marcar con “x”, que no podía resolver, eliminé las opciones que tenían poco sentido (AA, 25).
- *Me concentré en los temas que realmente dominaba* (Ac, 19).
- Dejé las preguntas que no podía resolver para el final (Ac, 23).

En el juzgamiento por el experto en instrumentos de medición se llegó a la conclusión de que lo más apropiado para la EAE-rasgo era el uso de tres opciones de respuesta: en pocos exámenes, en casi la mitad de los exámenes y en muchos exámenes. Lo anterior se debe a que el uso de más categorías de respuesta no permite una diferenciación clara entre ellas, lo cual lleva a los sujetos a elegir aleatoriamente entre las categorías que se asemejan a la frecuencia que ellos consideran que es la respuesta. También se concluyó que las respuestas serían más precisas si se presentaba una referencia del lapso en que se tomaron en los exámenes, en vez de solo mencionar a las veces en que se había tomado un examen (ya que no se daba una referencia precisa de cuáles exámenes había que considerar en la respuesta); por tanto, se decidió indicar en la consigna que se debía pensar en los exámenes realizados en este año.

Además, se decidió eliminar las conjunciones presentes en los ítems 12 y 28 de la versión piloto, ya que eran una fuente de confusión para los examinados. Estos dos ítems presentaban una estructura de causa, conjunción y consecuencia; se decidió dejar únicamente la consecuencia, debido a que la causa estaba implícita en el elemento mencionado. También se eliminaron los ejemplos presentes en los ítems 15 y 21 de la versión piloto, debido a que podían llevar a los sujetos a creer que el ítem preguntaba específicamente por esos ejemplos.

Por último, en la entrevista cognitiva se encontró que los estudiantes comprendían los ítems, no obstante, algunas frases o palabras eran de difícil de comprensión para los estudiantes,

debido a esto se sustituyeron por palabras de menor complejidad (las frases que se sustituyeron aparecen en *itálica*). Por ejemplo, la frase del ítem 8 de la versión piloto “preguntas que no se resuelvan en el primer intento” se cambió por “preguntas complicadas”.

El cambio más drástico se dio en el ítem 18 de la versión piloto, ya que los estudiantes solo consideraron una parte de la oración: dejar de preocuparse o concentrarse en el examen. Por tanto, se decidió utilizar la primera parte del enunciado, lo cual implicó que el ítem pasar de ser de aceptación a asociarse con reducción de la tensión.

La versión final de la EAE-rasgo se ensambló con tres opciones de respuesta y quedó compuesta por 7 ítems de afrontamiento activo, 6 de aceptación, 6 de puesta en perspectiva y 6 de reducción de la tensión. Por último, para la EAE-retrospectiva de esta tesis se cambió la consigna a

“En los siguientes enunciados se presentan distintas formas de afrontar situaciones de preocupación o tensión durante la resolución de un examen. Por favor, piensa en **las ocasiones en que enfrentaste situaciones de preocupación o tensión durante el examen de admisión** e indica con una equis (x) cuantas veces realizaste las acciones que se presentan (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces)”

## **4.2 Desarrollo de la GTAI-rasgo y la GTAI-retrospectiva**

### **4.2.1 Instrumentos**

*Inventario alemán de ansiedad ante los exámenes adaptado a Argentina* (GTAI-AR, Piamontesi, Heredia, y Furlan, 2012). Esta escala es una adaptación del Inventario alemán de ansiedad ante los exámenes (Hodapp, 1991) para población argentina. El GTAI-AR evalúa la AE durante la ejecución de un examen, por medio de un total de 29 ítems, divididos en

cuatro dimensiones: Emocionalidad (9 ítems), Preocupación (9 ítems), Interferencia (6 ítems) y Falta de Confianza (6 ítems). La primera dimensión está asociada a la percepción de los síntomas fisiológicos y las otras tres se refieren a distintas clases de pensamientos ansiosos que experimentan los sujetos. Los ítems se presentan en una escala Likert de cinco opciones (1=nunca; 5=siempre). Este instrumento se presenta en el anexo 3.

#### 4.2.2 *Procedimiento*

La GTAI-rasgo utilizada en esta tesis fue una adaptación de la GTAI-AR al contexto costarricense (este instrumento se presenta en el anexo 3). El primer paso de la adaptación fue la búsqueda y modificación de las palabras poco utilizadas en Costa Rica.

La otra parte de la construcción de la GTAI-rasgo se realizó de forma paralela con la fase final de desarrollo de la EAE-rasgo. La GTAI-AR fue sometida a revisión por parte de un juez experto y luego, fue mejorada por medio de una entrevista cognitiva con cuatro estudiantes. Tanto el juez experto, como los estudiantes fueron los mismos que participaron en el trabajo con la EAE-rasgo.

Por último, la GTAI-retrospectiva fue una adaptación de la GTAI-rasgo, en la cual se varió la consigna, para que fuera apropiada para la situación de interés: la aplicación de un examen particular (en específico, la PAA).

#### 4.2.3 *Resultados*

En primer lugar, luego de estudiar el lenguaje utilizado en la escala, solo se encontró una palabra de poco uso en el contexto costarricense: la palabra tensionado, esta fue cambiada por la palabra tenso.

Con el juzgamiento de experto, al igual que con la EAE-rasgo se llegó a la conclusión que era más apropiado reducir la escala a tres categorías de respuesta. Entonces, al igual que con la EAE-rasgo, en la consigna se hizo referencia a los exámenes tomados durante el año en curso y se plantearon las opciones de respuesta: 1=en pocos exámenes, 2=en casi la mitad de los exámenes y 3=en muchos exámenes. Por otro lado, dado que la consigna hace referencia al pasado, se tuvieron que adaptar los reactivos al tiempo verbal apropiado.

También se cambió la redacción de los ítems de la dimensión “Interferencia”, ya que estos se componían de dos acciones: una causa y una consecuencia, ubicadas, al principio y al final, respectivamente; no obstante, lo que interesa en la escala es la consecuencia, por lo cual se decidió escribir la acción al inicio del enunciado, con el fin de centrar la atención en dicho elemento. Por ejemplo, el ítem 2 decía originalmente: “se me cruzan pensamientos por la cabeza que me bloquean”; con la modificación, la redacción del ítem fue: “me bloqueé por los pensamientos que me pasaban por la cabeza”.

Además, algunos de estos ítems (10 y 18) unían la causa y la consecuencia con una conjunción (“y”), lo cual complicaba la comprensión del objetivo del ítem. En las versiones modificadas se utilizó una redacción sin conjunciones y con los conectores apropiados que indicaran que la primera parte de la oración era una consecuencia de la segunda parte.

Finalmente, con la entrevista cognitiva se encontró que la palabra “ansioso” utilizada en el ítem 17 fue entendida como “con muchos deseos”, en lugar del estado de angustia o intranquilidad, que pretenden reflejar los ítems de la dimensión emocionalidad. Debido a esto se cambió la palabra por “intranquilo/a”. Fuera de esta palabra, en general, los ítems de la escala fueron bastante claros para los entrevistados.

Por último, la GTAI-retrospectiva fue igual a la GTAI-rasgo con un cambio en la consigna, la cual fue:

“A continuación, se describen algunos sentimientos y pensamientos que se pueden experimentar durante un examen. Por favor, indica con una equis (x) cuántas veces experimentaste estos pensamientos o sentimientos durante el **examen de admisión** (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces)”.

### **4.3 Desarrollo de la PAMT-base**

#### **4.3.1 Instrumentos**

*Prueba de actualización de la memoria de trabajo-versión 2017 (PAMT-2017).* La PAMT-2017 fue una versión de la PAMT ensamblada con 77 ítems, la cual fue utilizada en una investigación de Licenciatura de la Escuela de Psicología de la UCR (Araya, 2017).

#### **4.3.2 Metodología**

El objetivo de este estudio fue desarrollar una versión reducida de la PAMT con las propiedades esperadas de un instrumento de medición (PAMT-base). La justificación de este objetivo fue que las versiones anteriores de la PAMT presentaban 47 ensayos o más, pero esta cantidad de ensayos no se acoplaba a la cantidad de tiempo disponible para la investigación en curso.

Para lograr este propósito se analizaron los datos de una aplicación de la PAMT-2017 en estudiantes de la Universidad de Costa Rica, previa al desarrollo de esta tesis. La aplicación se llevó a cabo en el 2017, para la tesis de licenciatura de Psicología de la estudiante Claudia Araya (2017). La base de datos contenía 101 observaciones, pero varios de los sujetos no completaron la tarea adecuadamente (más de 10 actualizaciones en menos de 300 ms, lo cual

indica que las actualizaciones fueron realizadas sin analizar la información), por lo cual la base se redujo a 87 casos.

Los participantes en la aplicación tomaron una versión de la PAMT con 47 ensayos comunes al inicio y 30 ensayos distintos al final. Para este estudio solo se consideró la primera parte de la PAMT aplicada (esta versión contenía los primeros 47 ensayos del banco de ítems de la PAMT).

Para determinar la cantidad mínima de ítems que podía tener la PAMT-base se estableció que el conjunto de ensayos seleccionado debía cumplir las siguientes condiciones:

- Alfa de Cronbach superior a .8.
- Correlaciones de las puntuaciones del conjunto de ensayos con la Prueba de Cattell superiores a .3 (la prueba de Cattell mide un constructo altamente relacionado con la actualización de la memoria de trabajo: la inteligencia fluida).
- Correlaciones del tiempo promedio en las actualizaciones, según ensayo, con la Prueba de Cattell inferiores a -.3.

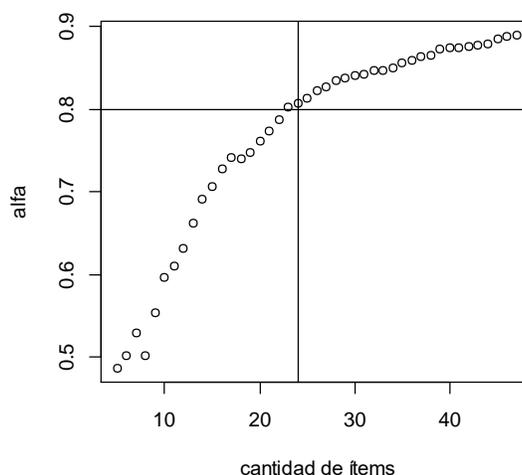
Posteriormente, se analizaron estos estadísticos para los grupos de ítems de la PAMT-2017, del ensayo 1 al ensayo n y, se estableció que la cantidad de ensayos de la PAMT-base sería la cantidad mínima con que se alcanzaban las tres condiciones, más una unidad (esto con el fin de tener un margen de error).

En este estudio también se analizó si el procedimiento de aplicación de la PAMT-base propuesto permitía que los sujetos comprendieran las tareas demandadas por la prueba. Para esto se aplicaron varios reactivos del banco de ítems de la PAMT a los mismos individuos que fueron entrevistados con los otros instrumentos, utilizando el procedimiento señalado.

Se consideró que este procedimiento sería apropiado si los ensayos seleccionados eran comprendidos fácilmente.

#### 4.3.3 *Resultados*

En la figura 4-1 se presenta un gráfico del alfa de Cronbach de los grupos de ensayos de la PAMT-2017, según cantidad de ítems. La cantidad mínima de ensayos con que se alcanzó un alfa de Cronbach de .8 fue 23, con un valor de .803.

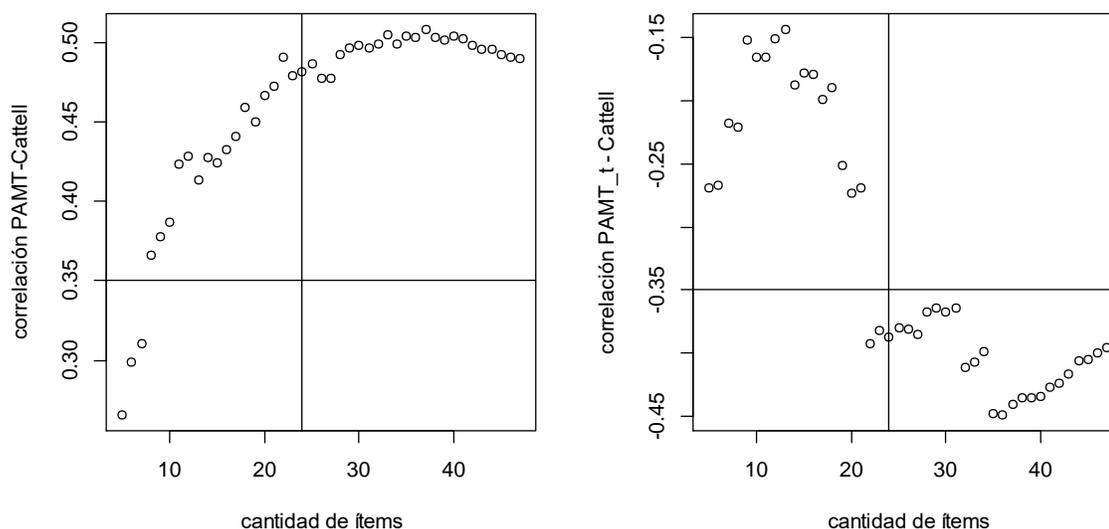


*Figura 4-1 Alfa de Cronbach de los grupos de ensayos de la PAMT-2017, según cantidad de ensayos iniciales.*

La línea vertical se ubica en la cantidad de ítems igual a 24.

Por otro lado, en la figura 4-2 se presentan los gráficos de las correlaciones de las puntuaciones totales y los tiempos promedio de actualización de los conjuntos de ensayos de la PAMT con la prueba de Cattell, según cantidad de ítems. La cantidad mínima de ensayos con la que estas medidas obtuvieron las correlaciones deseadas con la prueba de Cattell fueron 9 y 22, respectivamente. Por tanto, la cantidad de ensayos de la PAMT con la que se cumplieron todos los criterios establecidos fue 23, en consecuencia, la cantidad de ítems de

la PAMT-rasgo se estableció en 24. Los ítems utilizados en esta prueba fueron los primeros 24 ítems del banco de la PAMT, ya que con estos se obtuvieron los estadísticos presentados en este estudio.



*Figura 4-2 Correlaciones de las puntuaciones de los conjuntos de ensayos de la PAMT-2017 y los tiempos promedios de actualización (PAMT y PAMT\_t) con la prueba de Cattell, según cantidad de ensayos iniciales.*

*La línea vertical se ubica en la cantidad de ítems igual a 24.*

Por último, hay que mencionar que con el procedimiento de aplicación elaborado en este trabajo, los estudiantes voluntarios que realizaron los ensayos del banco de ítems de la PAMT comprendieron rápidamente la dinámica de la tarea. Lo anterior brindó una evidencia de que este procedimiento era apropiado para la aplicación.

#### **4.4 Conclusión**

Este primer estudio permitió depurar los instrumentos de medición que se utilizaron en la aplicación de interés de la tesis, en la cual se estudió el ajuste del modelo teórico propuesto de la asociación de la AE con el RP, en el caso particular de la aplicación de la PAA.

Los procedimientos realizados en este capítulo indicaron que las puntuaciones derivadas de las versiones de la GTAI y la EAE presentan evidencias de validez basadas en el contenido (juzgamiento de expertos) y en los procesos de respuesta (entrevistas cognitivas a estudiantes). Por otro lado, con las puntuaciones derivadas de la PAMT se recabaron evidencias de validez basadas en la relación con otras variables (Prueba de Cattell).

Además, hay que mencionar que con las versiones originales de la GTAI y la PAMT se han recolectado varias evidencias de validez de sus puntuaciones. En el marco metodológico de esta tesis se mencionan evidencias de validez de la PAMT y en los artículos donde se presenta la GTAI-AR se presentan evidencias de validez basadas en la estructura interna y en la relación con otras variables (Heredia, Piemontesi, Furlan y Hodapp, 2008; Piemontesi, Heredia y Furlan, 2012).

Por último, con la versión preliminar de la EAE se tuvo que realizar una aplicación piloto debido a que era un instrumento totalmente nuevo. En esta aplicación se recolectaron evidencias de validez basada en la estructura interna.

## 5. ESTUDIO 2: CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES

El objetivo de este estudio fue construir los indicadores de las variables latentes del modelo final de este trabajo. Para alcanzar este objetivo se analizaron los datos recolectados de los instrumentos asociados a cada variable latente de interés y, luego se concluyó cuáles eran los indicadores más apropiados. Además, junto con la construcción de los indicadores, se generaron unas evidencias de validez de estas mediciones.

### 5.1 INDICADORES DE LA AE

#### 5.1.1 *Participantes*

Los participantes fueron las 184 personas consideradas para el estudio principal de esta tesis.

#### 5.1.2 *Instrumentos*

*GTAI-retrospectiva*: Instrumento descrito en el marco metodológico.

*GTAI-rasgo*: Este es un instrumento dirigido a medir la AE de los estudiantes experimentada normalmente en los exámenes. La estructura de la GTAI-rasgo es igual que la de la GTAI-retrospectiva, su única variación es en la instrucción, la cual le solicita a los examinados que indiquen *en cuántos exámenes del año lectivo presente*, experimentaron los pensamientos o sentimientos planteados en los reactivos (la especificación del año lectivo presente tiene utilidad, únicamente, si en ese periodo han participado en varias aplicaciones de exámenes; de lo contrario, hay que cambiar la referencia temporal). Al igual que la GTAI-retrospectiva hay tres categorías de respuesta, solo que en este caso, las categorías son: 1= en pocos exámenes, 2=en casi la mitad de los exámenes y 3=en muchos exámenes.

### 5.1.3 *Procedimiento*

Para determinar los indicadores de la AE se realizaron los siguientes análisis con los datos recolectados con la GTAI-retrospectiva:

- **Retención de factores:** Para determinar cuántos factores se iban a extraer se utilizó el criterio de la razón. Para esto se calcularon los autovalores de la matriz de correlaciones de Pearson de los ítems de la GTAI:  $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \dots, \rho_{29}$ , luego, se calcularon las razones de los autovalores adyacentes  $\rho_k/\rho_{k+1}$ . Por último, la cantidad de factores a extraer se definió por el número de cocientes previos, a la cola de cocientes con valores menores o iguales a 1.25.
- **Extracción:** En esta etapa se estimaron la cantidad de factores determinada en la etapa previa. Para esto se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con el método de estimación de mínimos residuos cuadráticos. No se utilizó el método de máxima verisimilitud debido a que los reactivos, por definición, no siguen una distribución normal.
- **Interpretación:** Para esta etapa se decidió utilizar una variación del criterio clásico de interpretación: analizar los ítems con cargas factoriales mayores a .30, ya que este criterio no considera la semejanza entre los ítems, sino que se basa en la idea de que los ítems que definen un factor son aquellos con un porcentaje de varianza explicada debida al factor superior al 9% (Cea, 2002).

Un criterio que considera la semejanza es el siguiente: sea  $\lambda$  la carga factorial máxima obtenida por un ítem en un factor, entonces, si  $\lambda \geq .67$ , los ítems que definen el factor son aquellos cuya carga factorial es igual o mayor a  $\sqrt{\lambda^2 - .4}$ , es decir, los ítems cuya

varianza explicada por el factor es mayor o igual que la mayor varianza explicada por el factor obtenida en alguno de los ítems, menos .40 unidades; si  $\lambda < .67$  (varianza explicada por el factor de .45), el criterio se fija en los ítems con cargas factoriales mayores o iguales a .22 (varianza explicada por el factor de .05), ya que si se sigue la primera parte del criterio se admitirían ítems con varianzas explicadas por el factor inferiores a .05.

Así, por ejemplo, si la carga factorial máxima en un ítem fue de .90 (varianza explicada por el factor de .81), para la interpretación solo se consideraron los ítems con cargas mayores o iguales a .64 (varianza explicada por el factor de .41); en cambio si la carga factorial fue de .60 (varianza explicada por el factor de .06), para la interpretación solo se consideraron los ítems con cargas mayores o iguales al valor fijo .22 (varianza explicada por el factor de .05).

El criterio establecido se aplicó a la solución rotada obtenida con el método promax, el cual genera una solución oblicua, la cual tiene sentido en este análisis porque los factores no se consideran independientes.

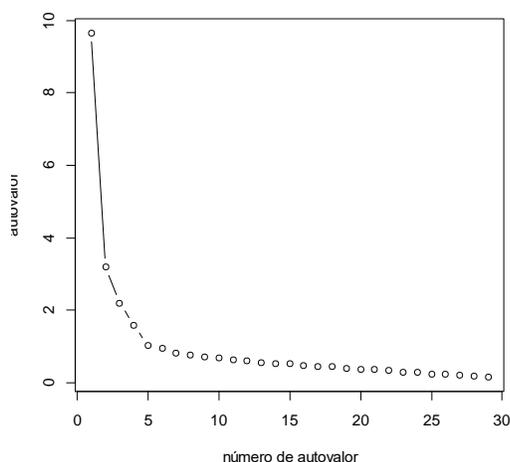
- Construcción de indicadores: Los indicadores de la AE se definieron a partir de las puntuaciones factoriales de cada uno de los factores en que se descompuso la matriz de correlaciones de los reactivos de la GTAI-retrospectiva. Para esto se utilizó la estimación de puntuaciones factoriales por el método de regresión.
- Por último, para obtener evidencias de validez de los indicadores, se compararon sus promedios con los obtenidos en una aplicación previa de la GTAI-rasgo; teóricamente

se esperaba que los promedios de los indicadores de AE en la PAA fueran mayores que los observados en los exámenes de aula.

Siete semanas antes de la toma de la PAA, 64 estudiantes realizaron la GTAI-rasgo. Con base en lo anterior, se decidió que el análisis estadístico pertinente era una prueba de diferencias de medias pareadas.

#### 5.1.4 **Resultados**

*Retención de factores:* El análisis de las razones indicó que la matriz de correlaciones se podía descomponer en 4 factores. Las primeras razones observadas fueron **3.05**, **1.59**, **1.24**, **1.50**, 1.11, 1.13, 1.06,... Después de los valores en negrita, todos los cocientes fueron inferiores a 1.25. En la figura 5.1 se muestran los autovalores obtenidos y se evidencia que después del cuarto autovalor, los autovalores fueron muy similares entre sí.



*Figura 5-1: Autovalores de la matriz de correlaciones de la GTAI-retrospectiva*

*Extracción e interpretación:* Las cargas factoriales de los factores estimados se presentan en la tabla 5.1. Se obtuvo que en cada factor, los ítems que cumplieron el criterio establecido correspondieron a una misma dimensión teórica. En el primer factor hubo 9 ítems que

cumplieron el criterio, todos fueron de la dimensión preocupación. En el segundo, tercero y cuarto hubo 4, 4 y 5 reactivos que cumplieron el criterio establecido, respectivamente; todos los ítems del segundo factor fueron de la dimensión interferencia, los del tercero fueron de la dimensión falta de confianza y los del cuarto de la dimensión emocionalidad. Con base en lo anterior, se concluyó que los factores representaban a las cuatro dimensiones de la AE, establecidas en la construcción de la GTAI-retrospectiva.

*Evidencias de validez de las puntuaciones:* Luego de que se interpretaron los factores del AFE, se calcularon los indicadores de la AE por medio de las puntuaciones factoriales (cuyo resultado final es una suma ponderada de las respuestas de los sujetos). Posteriormente, se calcularon las fórmulas de estos indicadores con los datos de la GTAI-rasgo, con lo que se crearon unos indicadores análogos asociados a la AE experimentada durante los exámenes de aula.

Los resultados de las pruebas de diferencias pareadas de medias y las correlaciones se presentan en la tabla 5.2. Se obtuvo que en todos los indicadores estimados, los promedios con la GTAI-retrospectiva fueron significativamente más altos, excepto para el indicador de falta de confianza, en el cual se obtuvo un resultado significativo inverso. Además, en todas las comparaciones de promedios se obtuvieron tamaños del efecto medianos (entre .301 y .384). Por tanto, se cumplieron las hipótesis establecidas para todos los indicadores, excepto, para el de falta de confianza. Además, una evidencia de confiabilidad de las puntuaciones fue que los indicadores análogos presentaron correlaciones superiores a .35, lo cual sugiere que las personas con puntuaciones más bajas en una aplicación, son las mismas que presentaron las puntuaciones más bajas en la otra; de igual manera, sucede con las puntuaciones altas.

**Tabla 5-1: Cargas factoriales rotadas de la GTAI-retrospectiva.**

	Retrospectiva			
	F1	F2	F3	F4
<i>Preocupación</i>				
16- Me preocupó el resultado de mi examen	<b>.79</b>	-.02	-.07	.07
08- Pensé en las consecuencias de fracasar en el examen	<b>.77</b>	.06	-.02	.04
13- Pensé en lo mucho que me importaba obtener un...	<b>.76</b>	-.07	.03	-.16
20- Me preocupó cómo se vería mi calificación	<b>.73</b>	.05	.05	.01
02- Pensé en la importancia que el examen tenía para mí	<b>.71</b>	-.09	-.05	-.06
26- Pensé en lo que pasaría si me iba mal	<b>.68</b>	.07	.03	.05
22- Me preocupó que algo saliera mal	<b>.62</b>	.01	.08	.15
05- Me preocupó saber si podía afrontar el examen	<b>.55</b>	.08	.17	.11
09- Me pregunté si mi rendimiento sería lo ...	<b>.47</b>	.00	.14	.11
<i>Interferencia</i>				
29- Tuve dificultades en la concentración debido...	.02	<b>.93</b>	-.10	.00
10- Me distraje por pensar en cualquier cosa	-.04	<b>.81</b>	.05	-.06
23- Interrumpí mi razonamiento porque algo de poca...	-.01	<b>.74</b>	.10	-.06
14- Perdí el hilo de mis pensamientos fácilmente	-.05	<b>.74</b>	.02	.06
18- Tuve dificultades para recordar las cosas debido...	.07	.54	.02	.12
04- Me bloqueé por los pensamientos que me pasaban...	.24	.46	.12	.06
<i>Falta de confianza</i>				
12- Sentí que podía confiar en mí mismo	.01	-.09	<b>.83</b>	.03
07- Tuve confianza en mi propio desempeño	.13	.11	<b>.75</b>	-.16
28- Me sentí convencido/a de que haría bien el examen	-.04	-.03	<b>.75</b>	.05
25- Confié que lograría resolver todo el examen	-.07	.05	<b>.61</b>	.10
19- Me sentí conforme conmigo mismo/a	.01	.16	.51	.11
01- Tuve seguridad en mi capacidad	-.02	.05	.44	.13
<i>Emocionalidad</i>				
15- Sentí que mi corazón latía fuertemente	-.06	-.06	.04	<b>.77</b>
21- Temblé de nerviosismo	.02	.07	-.01	<b>.69</b>
03- Tuve una sensación rara en mi estomago	.22	.01	.00	<b>.55</b>
27- Me sentí nervioso/a	.35	.07	.03	<b>.48</b>
24- Tuve una sensación de angustia	.28	.08	.13	<b>.45</b>
06- Sentí mi cuerpo tenso	.07	.08	.22	.41
11- Me sentí incómodo/a	-.09	.33	.14	.25
17- Me sentí intranquilo/a	.22	.18	.11	.12
<b>Punto de corte <math>\sqrt{\lambda^2 - .4}</math></b>	.47	.68	.54	.43
<b>Varianza explicada</b>	.17	.12	.11	.09
<b>Alfa de Cronbach de la subescala asociada al factor</b>	.90	.87	.84	.83
<b>Alfa de Cronbach de la subescala asociada al factor, restringido a ítems con cargas superiores al punto de corte</b>	.90	.88	.83	.83

F1-F4: Factores extraídos en la solución factorial. En negrita los valores superiores al punto de corte.

**Tabla 5-2 Diferencias de medias pareadas y correlaciones entre los indicadores de la AE calculados con la GTAI-retrospectiva y la GTAI-rasgo**

Indicador	Prom. Retr.	Prom. Rasgo	t	p	d Cohen	r
Preocupación	1.38	1.25	2.515	.014	.352	.367
Interferencia	0.91	0.73	3.126	.003	.384	.512
Falta de confianza	0.74	0.87	-3.003	.004	-.327	.624
Emocionalidad	0.75	0.64	2.736	.008	.301	.608

Prom=promedio. Retr=retrospectiva. t=estadístico t asociado a la diferencia de medias, p=valor p de la prueba de hipótesis asociada a la dif. de medias, d de Cohen=tamaño del efecto de Cohen, r=correlación

## 5.2 Indicadores del Afrontamiento

### 5.2.1 *Participantes*

Los participantes fueron las 184 personas consideradas para el estudio principal de esta tesis.

### 5.2.2 *Instrumentos*

*EAE-retrospectiva*: Instrumento descrito en el marco metodológico.

*EAE-rasgo*: Este es un instrumento dirigido a medir el uso de estrategias de afrontamiento durante los exámenes realizado normalmente por los estudiantes. Al igual que lo realizado con la GTAI-rasgo, la estructura de la EAE-rasgo es igual que la de la EAE-retrospectiva, su única variación es en la instrucción, la cual le solicita a los examinados que indiquen *en cuántos exámenes del año lectivo presente*, realizaron las acciones indicadas. Las categorías de respuesta de la EAE-rasgo son: 1= en pocos exámenes, 2=en casi la mitad de los exámenes y 3=en muchos exámenes.

### 5.2.3 *Procedimiento*

Al igual que con la GTAI-retrospectiva, la construcción de los indicadores se realizó con las puntuaciones factoriales del AFE de las respuestas a la EAE-retrospectiva. Se utilizaron los

mismos procedimientos de análisis: retención, extracción, interpretación y estimación de las puntuaciones factoriales y, se mantuvieron los criterios y procesos seguidos con la GTAI-retrospectiva.

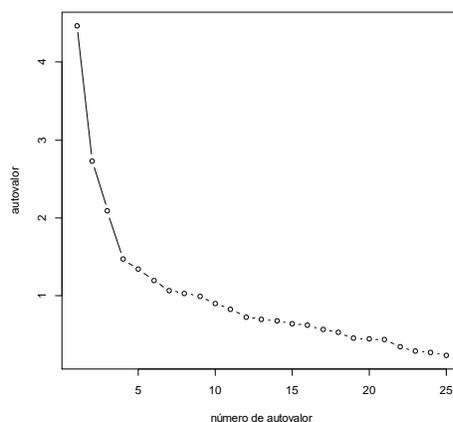
Posteriormente, se realizaron varios análisis asociados a la validez de los indicadores del afrontamiento durante la PAA. Para este propósito se realizó una prueba de medias pareada de dichas medidas con los indicadores análogos de afrontamiento durante exámenes de aula, los cuales resultaron de aplicar la fórmula de los indicadores de afrontamiento durante la PAA a la base de datos de la EAE-rasgo. Las respuestas de la EAE-rasgo se tomaron siete semanas antes de la aplicación de la PAA, junto con las de la GTAI-retrospectiva, en una aplicación a 64 personas. Se hipotetizó que las estrategias en la que podía haber diferencias eran en las de tipo conductual (afrontamiento activo y reducción de la tensión), debido a que son más naturales que las de análisis cognitivo (puesta en perspectiva y aceptación) y; en consecuencia, serían más utilizadas en una situación de AE.

Por último, se estudió cuáles de los indicadores construidos presentaban un carácter moderador en la asociación de la AE con la *efec\_Act* y el rendimiento en la PAA, ya que teóricamente se espera que el uso de una estrategia de afrontamiento efectiva mitigue la asociación negativa de la AE con estas variables; en el modelo teórico se estableció que la moderación del efecto global en la relación entre AE y el RP se debía a una moderación en la asociación de la AE con la *efec\_Act*. Para esto se realizaron varios modelos de ecuaciones estructurales multigrupo, en los que se estimaba la regresión latente de la PAA sobre la AE según grupos definidos por el primero y tercer terciles de uno de los indicadores del afrontamiento de exámenes; se hizo un modelo para cada indicador. También se estimaron los mismos modelos multigrupos para la regresión de la *efec\_Act* sobre la AE. En todos los

modelos se utilizaron los indicadores y métodos de estimación definidos en el marco metodológico, además, a los modelos se les agregó la condición de que el modelo de medición en los grupos fuera igual. En estos modelos se compararon los coeficientes de a regresión de interés obtenidos en ambos grupos.

#### 5.2.4 *Resultados*

*Retención de factores:* Las razones entre autovalores de la matriz de correlaciones de la EAE-retrospectiva presentaron los siguiente valores: **1.53, 1.31, 1.43**, 1.09, 1.17, 1.07,... Se puede observar que después de la tercera razón, los cocientes son menores que 1.25, por tanto, se decidió retener 3 factores. Además, en la figura 5.2 se puede observar que después del tercer autovalor, todos los demás coeficientes presentaron valores muy similares.



*Figura 5-2 Autovalores de la matriz de correlaciones de la EAE-retrospectiva*

*Extracción e interpretación:* En la tabla 7.3 se presentan las cargas factoriales de los ítems en los 3 factores estimados. En el factor 1 hubo 5 ítems que cumplieron el criterio establecido, todos estos fueron de la dimensión aceptación. Por su parte, en el factor 2 hubo 3 ítems que presentaron cargas factoriales superiores al punto de corte, los tres ítems fueron de la

dimensión puesta en perspectiva. Con base en esto, se concluyó que el factor 1 representaba a la dimensión aceptación y el 2, a puesta en perspectiva.

En el factor 3, hubo 10 ítems que satisficieron el criterio establecido y hubo otros dos ítems que presentaron cargas negativas con valores iguales de relevantes que los observados en los otros 10. De estos 10 ítems con cargas factoriales positivas, 5 eran de afrontamiento activo, 3, de reducción de la tensión y 1 de cada una de las otras dos estrategias. Con base en lo anterior, se concluyó que este factor representaba a las estrategias comportamentales de afrontamiento (ECA), ya que fue dominado por afrontamiento activo y no consideró ítems de la estrategia totalmente cognitiva de la escala: puesta en perspectiva. De hecho, el ítem de aceptación considerado en el factor tenía elementos de afrontamiento activo “Me puse una meta que sabía que podía lograr”). Por otro lado, los ítems con cargas negativas, tuvieron cargas factoriales mucho más relevantes en los otros factores, por tanto, sus aportes a la interpretación se concentran en los otros factores.

*Evidencias de validez de los indicadores:* Posteriormente, se crearon los indicadores del afrontamiento de exámenes denominados: aceptación (Ac), puesta en perspectiva (PP) y ECA. En las pruebas pareadas de medias se obtuvo que únicamente en el indicador de ECA se observó una diferencia significativa ( $dif=.194$ ;  $t(64)=2.61$ ,  $p=.011$ ). En este resultado el promedio más alto se presentó en la EAE-retrospectiva, como se había hipotetizado en el procedimiento de este estudio; por otro lado, el tamaño del efecto fue pequeño ( $d$  de Cohen $=.257$ ). Además, se obtuvo una evidencia de confiabilidad, ya que las puntuaciones de los indicadores análogos presentaron correlaciones superiores a  $.45$  (Ac $=.517$ ; PP $=.458$ ; ECA $=.685$ ).

**Tabla 5-3 Cargas factoriales rotadas de la EAE-retrospectiva**

Ítems	EAE-Ret		
	F1	F2	F3
<i>Aceptación</i>			
<b>06-</b> Busqué dedicarme a las preguntas que comprendía mejor.	<b>.81</b>	-.06	-.08
<b>19-</b> Dejé de invertir tiempo en las preguntas que no podía resolver.	<b>.78</b>	.14	<b>-.48</b>
<b>23-</b> Dejé las preguntas que no podía resolver para el final.	<b>.74</b>	-.14	-.16
<b>16-</b> Traté de concentrarme en los temas del examen que más dominaba.	<b>.68</b>	-.06	.01
<b>14-</b> Decidí trabajar en las preguntas que sí podía resolver.	<b>.66</b>	-.12	.07
<b>03-</b> Me puse una meta que sabía que podía lograr.	-.01	.06	<b>.46</b>
<i>Puesta en perspectiva</i>			
<b>17-</b> Recordé que existían cosas más importantes que una nota alta en...	.00	<b>.93</b>	<b>-.34</b>
<b>18-</b> Recordé que un examen solo era una parte de un proceso.	-.11	<b>.84</b>	-.16
<b>21-</b> Recordé que el examen no era lo más importante de mi vida.	-.10	<b>.83</b>	-.14
<b>08-</b> Pensé que obtener una nota más baja de la esperada también era...	-.10	.45	.00
<b>12-</b> Recordé que en otros exámenes había obtenido buenas calificaciones.	-.07	.21	<b>.34</b>
<b>04-</b> Recordé que era normal encontrar preguntas complicadas.	.19	.16	.13
<i>Afrontamiento activo</i>			
<b>15-</b> Busqué una nueva forma de solucionar las preguntas que no podía...	-.03	-.10	<b>.53</b>
<b>11-</b> Elaboré un plan para trabajar en las preguntas que no podía resolver.	-.08	.01	<b>.54</b>
<b>24-</b> Me esforcé por encontrar las respuestas de las preguntas que no...	.01	-.23	<b>.47</b>
<b>07-</b> Traté de solucionar detenidamente las preguntas que no podía...	-.13	-.14	<b>.48</b>
<b>22-</b> Revisé la solución que realicé en las preguntas que no pude resolver.	.25	-.04	<b>.32</b>
<b>25-</b> En las preguntas de marcar con “x”, que no podía resolver, eliminé...	.23	-.02	.06
<b>01-</b> Traté de poner en mis propias palabras las preguntas que no podía...	.08	.16	.12
<i>Reducción de la tensión</i>			
<b>13-</b> Me dije algunas frases motivadoras para relajarme.	-.11	.12	<b>.48</b>
<b>20-</b> Traté de controlar los nervios.	.22	-.02	<b>.33</b>
<b>02-</b> Traté de respirar profundamente.	.21	-.05	<b>.28</b>
<b>05-</b> Realicé una pausa para despejar mi mente.	.25	.22	.13
<b>10-</b> Traté de no pensar en las dificultades que tenía el examen.	.02	.28	.12
<b>09-</b> Moví mi cuerpo para relajarme.	.04	.15	.12
<b>Puntos de corte <math>\sqrt{\lambda^2 - .4}</math></b>	.51	.68	.22
<b>Varianza explicada</b>	.11	.10	.08
<b>Alfa de Cronbach de la subescala asociada al factor</b>	.70	.70	.66
<b>Alfa de Cronbach de la subescala asociada al factor, restringido a ítems con cargas superiores al punto de corte</b>	.79	.86	.64

F1-F3=Factores obtenidos en la solución

En el análisis de las moderaciones se obtuvo que en todos los modelos multigrupo, las dos regresiones sobre la AE fueron no significativas, con excepción del modelo que estimaba la regresión de la PAA sobre la AE, según grupos definidos por la PP; en este modelo el coeficiente de regresión para el grupo con bajo nivel de PP fue negativo y significativamente distinto de 0; mientras que para el grupo con alto nivel de PP no fue significativo. Este modelo presentó un ajuste aceptable a los datos (CFI=.920, TLI=.923, RMSEA=.064 y SRMR=.090) y todas las cargas factoriales fueron significativas y presentaron valores entre .406 y .786.

La diferencia de coeficientes de regresión coincidió con la forma en que se definió la moderación esperada en el modelo teórico: pasar de una asociación negativa a una asociación nula. De hecho, teóricamente, también era esperable que la PP fuera la estrategia más efectiva en la moderación dado que es la estrategia que permite la desestimación de los pensamientos ansiosos (Ellis y Bernard, 1990).

### **5.3 Indicadores de la efectividad y la eficiencia de la actualización de la memoria de trabajo**

#### **5.3.1 *Participantes***

Para la construcción de los indicadores se contó con la participación de 128 personas, las cuales fueron parte del grupo de sujetos de la muestra utilizada en el estudio principal de esta tesis. Además, se contó con 27 personas más del CSLG que aplicaron la versión experimental de la PAMT.

#### **5.3.2 *Instrumentos***

*PAMT-base*: Instrumento descrito en el marco metodológico de la tesis.

*PAMT-experimental*: Al igual que la PAMT-base, esta prueba contó con 24 ensayos del banco de la PAMT, solo que fueron distintos a los utilizados en el estudio principal. Los ensayos del banco de la PAMT se consideran como ítems paralelos, dado que en ellos se solicita realizar la misma tarea, con leves variaciones (Rodríguez-Villagra, 2017). La principal variación de esta prueba fue que antes de empezar los ensayos calificables, la persona respondió cinco reactivos de la GTAI-retrospectiva, con lo cual se esperaba que la persona tuviera presente en la aplicación de la PAMT-experimental los recuerdos de la experiencia vivida durante la toma de la PAA. Debido a lo anterior, la PAMT-experimental se tuvo que aplicar en un periodo corto de tiempo después de dicho examen. Esta aplicación se realizó para aproximar el desempeño de la actualización durante la toma de la PAA.

### 5.3.3 *Procedimiento*

Con el fin de construir los indicadores de *efec\_Act* se analizó la estructura factorial de la matriz de correlaciones de las puntuaciones de los ensayos de la PAMT-base, siguiendo la misma secuencia presentada en los estudios previos: retención, extracción e interpretación. No obstante, la estructura fue claramente unidimensional, por lo cual se crearon 3 parcelas con ítems distribuidos uniformemente a lo largo de la PAMT-base y, posteriormente, las puntuaciones promedio de estas parcelas definieron los indicadores de la *efec\_Act*. La parcela 1 estuvo conformada por los ítems en las posiciones  $3k+1$ , la segunda, por los ítems en las posiciones  $3k+2$  y la tercera, por los ítems en las posiciones  $3k+3$ , con  $k$  en  $0, 1, \dots, 7$ ; los indicadores asociados a estas parcelas se denominaron PAMT1, PAMT2 y PAMT3, respectivamente.

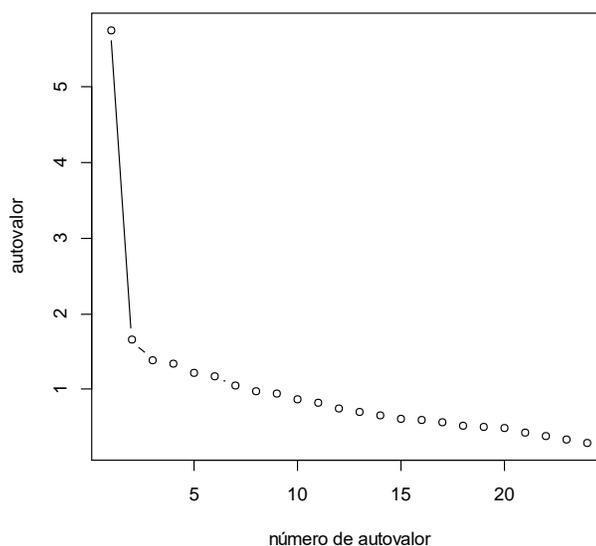
Para construir los indicadores de la *efic\_Act* se utilizaron las agrupaciones de mediciones de tiempo de la PAMT-base definidas por sus diferencias intrínsecas. En cada ensayo se

obtienen 9 medidas de tiempo en segundos, la suma de las primeras tres indican el tiempo invertido en actualizar la posición de la figura 1, por lo que se mide el tiempo dedicado a la actualización con la memoria libre; mientras que la suma de las medidas de tiempo 4, 5 y 6 indican el tiempo invertido actualizando la figura 2, manteniendo en la memoria de trabajo la ubicación final de la figura 1, por lo que estas medidas indican el tiempo dedicado a la actualización con 1 pieza de información en la memoria de trabajo; finalmente, la suma de las últimas tres mediciones indican el tiempo dedicado a la actualización con dos piezas de información en la memoria de trabajo. Para cada persona se obtuvieron 24 indicadores de tiempos iniciales  $((t1)_i)$ , 24 indicadores de tiempos intermedios  $((t2)_i)$  y 24 indicadores de tiempos finales  $((t3)_i)$ .

Con base en los indicadores de tiempo iniciales, intermedios y finales, se definió que los indicadores de la  $efic\_Act$  serían a) el promedio del total de tiempo utilizado en las primeras tres actualizaciones, según ensayos de la PAMT  $(t1 = \frac{1}{24} \sum (t1)_i)$ , b) el promedio del total de tiempo utilizado en las segundas tres actualizaciones, según ensayos de la PAMT  $(t2 = \frac{1}{24} \sum (t2)_i)$ , y c) el promedio del total de tiempo utilizado en las últimas tres actualizaciones, según ensayos de la PAMT  $(t3 = \frac{1}{24} \sum (t3)_i)$ . En los modelos de ecuaciones estructurales se utilizaron los negativos de estos indicadores ( $t1neg$ ,  $t2neg$ ,  $t3neg$ ), para que los valores más altos de los índices reflejaran mayor  $efic\_Act$ , ya que a menor tiempo invertido en la actualización, se presenta una mejor  $efic\_Act$ .

Seguidamente, para obtener evidencias de validez de los indicadores de  $efec\_Act$  se estudió un comportamiento esperado en las puntuaciones que componen los indicadores de  $efec\_Act$ : el efecto de recencia y primacía. Para esto se desarrolló un análisis de varianza (ANOVA)

dirigido a examinar la diferencia de promedios de las recuperaciones correctas de la figura 1, 2 y 3. Se espera que las recuperaciones de la figura 2 sean menores a las de la 1 y la 3 (los números de figuras representan el orden de aparición de estas en el ensayo). En cuanto a los indicadores de *efic\_Act*, se realizó un ANOVA con los promedios de los indicadores de tiempo, se espera que el tiempo invertido en las primeras actualizaciones sea inferior al utilizado en las últimas.

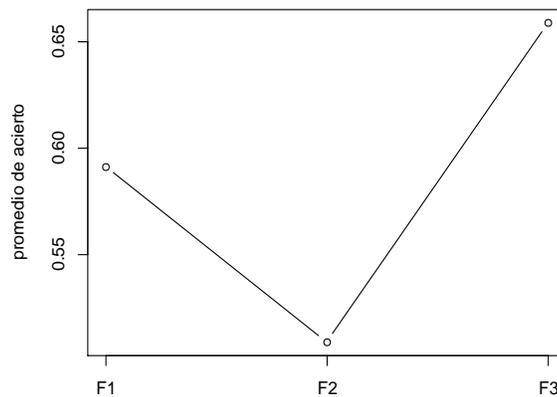


*Figura 5-3: Gráfico de sedimentación de la PAMT-base*

Por último, se desarrolló un cuasiexperimento para analizar si los promedios de los indicadores de *efic\_Act* y *efec\_Act* obtenidos en la PAMT-base eran iguales a los obtenidos en la PAMT-experimental. Para esto se le aplicó la PAMT-experimental a 29 personas que no habían aplicado la PAMT-base. La aplicación experimental se realizó entre dos y tres días después de la PAA.

### 5.3.4 Resultados

En primer lugar, el criterio de la razón indicó que la PAMT-base era unidimensional, ya que la secuencia de cocientes de autovalores fue **3.46**, 1.21, 1.03, 1.10,..., después del primer cociente todos fueron inferiores a 1.25. Todas las cargas factoriales fueron superiores al umbral establecido con el criterio  $\sqrt{\lambda^2 - .4}$ , cuyo valor fue .22. El carácter unidimensional se puede apreciar en el gráfico de sedimentación presentado en la figura 5.3. Luego, dado el carácter unidimensional, se interpreta que el factor representa el constructo medido por la prueba: actualización de la memoria de trabajo. Por otro lado, el factor general explicó un 21% de la varianza común de las puntuaciones de los ensayos y estos presentaron un alfa de Cronbach de .86.



Figura

*Figura 5-4 Promedio de respuestas correctas en la PAMT-base, según número de figura consultada*

El número de las figuras representa el orden de aparición de estas en el ensayo

Con respecto a las evidencias de validez de los indicadores de efec\_Act se generó el análisis de primacía y recencia. El ANOVA sobre las recuperaciones correctas según número de figura indicó que los promedios de recuperaciones no eran iguales ( $F(2,381)=20.43, p<.001$ ).

El análisis post-hoc de la Prueba de Tukey indicó que en las tres comparaciones posibles los

promedios fueron distintos, con una significancia del 5%; el promedio más bajo fue en las recuperaciones de la figura 2 (como se esperaba) y el más alto fue en la figura 3. En la figura 5-4 se muestran los valores promedios de las recuperaciones de cada figura y se aprecia el efecto de primacía y recencia claramente (valores más grandes en los extremos en comparación con los centrales).

En cuanto al ANOVA según los indicadores de tiempo se obtuvo que esta prueba rechazó la hipótesis de que los tiempos invertidos, según cantidad de piezas de información en la memoria de trabajo, eran iguales ( $F(2,381)=3.674$ ,  $p=.026$ ). La prueba de Tuckey indicó que dicha significancia se debía a la diferencia entre los promedios de t3 y t1, además, el tiempo invertido en las actualizaciones de t3 fue mayor al utilizado en las de t1, lo cual coincidió con lo esperado.

**Tabla 5-4 Comparaciones entre los indicadores de la PAMT-base y la PAMT-experimental**

<b>Indicador</b>	<b>Prom. Control</b>	<b>Prom. Experim.</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>d Cohen</b>
PAMT1	1.74	1.84	-0.73	35.13	0.47	-0.17
PAMT2	1.77	1.64	1.04	35.76	0.30	0.23
PAMT3	1.77	1.64	0.89	34.12	0.38	0.21
t1	3.50	3.46	0.40	42.24	0.69	0.08
t2	3.61	3.55	0.53	39.14	0.60	0.11
t3	3.66	3.57	0.97	42.70	0.34	0.19

PAMT#=Bloque # de la Prueba de Actualización de Memoria de Trabajo; t#= promedio del tiempo total dedicado a las actualizaciones de la figura #, según ensayo. Prom=promedio; t=estadístico t asociado a la diferencia de medias; p=valor p de la prueba de hipótesis asociada a la dif. de medias; d de Cohen=tamaño del efecto de Cohen.

Por último, en la tabla 5-4 se presentan las diferencias de promedios de los indicadores estimados en la PAMT-base con los obtenidos en la PAMT-retrospectiva. En todos los indicadores se obtuvo que las pruebas no rechazaron la hipótesis de igualdad de medias. Por tanto, los resultados no sugieren que haya diferencias entre la aplicación previa de la PAMT,

con la aplicación evocando el recuerdo de la experiencia vivida durante la PAA. Además, se realizó un análisis de correlaciones entre los indicadores obtenidos en ambas pruebas (puntuación total de la PAMT: .59;  $t_1=.76$ ;  $t_2=.75$ ;  $t_3=.73$ ), se obtuvo que sus valores fueron altos, lo cual brindó una evidencia de confiabilidad de las puntuaciones.

## **5.4 Indicadores de la PAA**

### **5.4.1 *Participantes***

Para la construcción de los indicadores de la PAA se utilizaron todos los participantes señalados en el marco metodológico: 184 personas. Para el análisis de las puntuaciones de la PAA con el modelo de Teoría de Respuesta al Ítem de 2 parámetros se consideró a toda la población que aplicó la PAA en el 2019 ( $n=51346$ ).

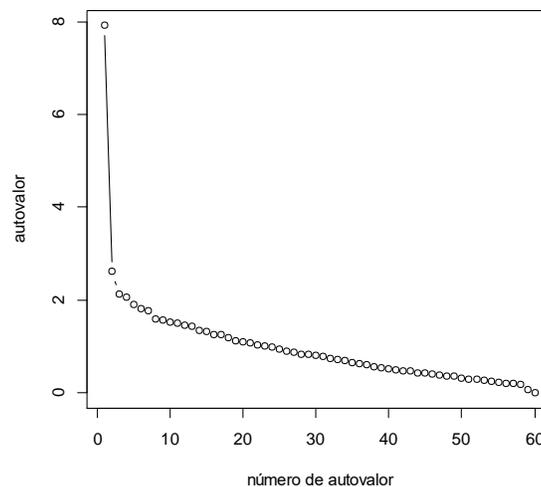
### **5.4.2 *Instrumentos***

*Prueba de Aptitud Académica (PAA)*: Instrumento descrito en el marco metodológico.

### **5.4.3 *Procedimiento***

Al igual que con los otros instrumentos se empezó por un estudio de AFE, con las etapas conocidas: retención, extracción e identificación. Luego, como la estructura presentó un patrón unidimensional, no se pudo recurrir a las dimensiones para construir los indicadores. Se decidió que los indicadores fueran los valores promedio de los ítems de las parcelas definidas por las categorías de resolución de la PAA: generalización ( $n=5$ ), indagación ( $n=7$ ), oponer ( $n=3$ ), parafrasear ( $n=9$ ), presuponer ( $n=9$ ), reducir ( $n=10$ ), representar ( $n=7$ ), suponer ( $n=3$ ) y verificar ( $n=7$ ).

Para generar evidencia de validez asociada a los indicadores de la PAA se consideraron varios elementos de los componentes de estos indicadores: los ítems de la PAA. En primer lugar, la unidimensionalidad de los ítems es una evidencia de validez por sí misma, dado que representa la estructura esperada del constructo pretendido (Rojas-Torres, 2014). En segundo lugar, se espera que estos ítems diferencien entre los sujetos de baja y alta habilidad, para esto se realizó un análisis de los ítems de la PAA con el modelo de dos parámetros de la Teoría de Respuesta del Ítem. Por último, hay que mencionar que, según varias investigaciones, las parcelas que definen los indicadores utilizados en este estudio han mostrado evidencias de validez basadas en el contenido y en las respuestas de los estudiantes (Jiménez, Rojas-Rojas, Brizuela, y Pérez, 2018; Brizuela, Jiménez, Pérez, y Rojas-Rojas, 2016).



*Figura 5-5 Gráfico de sedimentación de los ítems de la PAA*

#### 5.4.4 **Resultados**

La secuencia de razones de autovalores fue **3.04**, 1.23, 1.03, 1.08, 1.06,..., por lo cual se concluyó que el grupo de ítems presentaba una estructura unidimensional, lo cual se puede

apreciar con más claridad en el gráfico de sedimentación presentado en la figura 5-5. Este factor explicó un 12% de la varianza común de los ítems y el grupo de ítems presentó un alfa de Cronbach de .88. Además, todas las cargas factoriales fueron superiores al umbral establecido con el criterio  $\sqrt{\lambda^2 - .4}$ , cuyo valor fue .22. Por tanto, se interpreta que el factor que agrupa a todos los ítems es el constructo medido por la prueba: habilidades de razonamiento general en contextos matemáticos y verbales. Es importante mencionar que los estadísticos señalados presentan mejores resultados si se considera toda la población que realizó la PAA.

Posteriormente, con los datos de todos los aplicantes de la PAA se estimó el modelo de Teoría de Respuesta al Ítem de dos parámetros en estos ítems, que es el modelo con el que se construyen los ítems de la PAA. Se obtuvo que todos los ítems presentaron discriminaciones aceptables, el valor mínimo fue de .34, el máximo, .84 y el promedio, .55. Por su parte, el promedio de dificultad de la prueba fue .67 y los valores oscilaron entre -.87 y 2.74, lo cual indicó que los ítems presentaron un comportamiento aceptable (no presentaron valores extremos, superiores a 3 en valor absoluto). Además, el ajuste global del modelo fue aceptable (RMSEA=.018; CFI=.985).

### **5.5 Estadísticas descriptivas de los indicadores**

En la tabla 5-5 se presentan las estadísticas descriptivas de todos los indicadores estimados en este capítulo. Por su parte en la tabla 5-6 se muestran las correlaciones entre estos indicadores. A los indicadores de AE y Afr. se les aplicó una transformación que los ubicaba en una escala de 0 a 2, con 0 y 2 representando los extremos posibles de las escalas.

Con respecto a los indicadores de la AE, se obtuvo que preocupación fue el único cuyo promedio o mediana estuvieron por encima del punto medio de la escala, por tanto, los pensamientos ansiosos que estuvieron más presentes durante la aplicación de PAA fueron los asociados con la preocupación.

**Tabla 5-5 Estadísticas descriptivas de los indicadores construidos**

Indicador	Rango máximo		Rango observado		Prom	Med	DE
	Min	Max	Min	Max			
1. Preocupación	0	2	0.27	1.89	1.34	1.46	0.70
2. Interferencia	0	2	0.16	1.77	0.84	0.86	0.70
3. Falta de Confianza	0	2	0.16	1.73	0.69	0.67	0.62
4. Emocionalidad	0	2	0.23	1.64	0.75	0.68	0.77
5. Aceptación	0	2	0.10	1.96	1.16	1.24	0.46
6. Puesta en perspectiva	0	2	0.13	1.89	0.88	0.77	0.47
7. Est. Conduc. Afront.	0	2	0.37	1.74	1.18	1.21	0.53
8. EAE17	0	2	0.00	2.00	0.63	0.00	0.77
9. EAE18	0	2	0.00	2.00	0.81	1.00	0.77
10. EAE21	0	2	0.00	2.00	0.77	1.00	0.80
11. PAMT1	0	3	0.29	2.88	1.74	1.75	0.58
12. PAMT2	0	3	0.29	3.00	1.77	1.86	0.55
13. PAMT3	0	3	0.40	3.00	1.77	1.86	0.57
14. t1	0.9	9	2.35	4.88	3.50	3.52	0.50
15. t2	0.9	9	2.52	5.15	3.61	3.62	0.48
16. t3	0.9	9	2.69	5.70	3.66	3.61	0.50
17. Generalización	0	1	0.00	1.00	0.51	0.60	0.22
18. Indagación	0	1	0.00	1.00	0.52	0.57	0.23
19. Oponer	0	1	0.00	1.00	0.67	0.67	0.32
20. Parafrasear	0	1	0.00	1.00	0.44	0.44	0.22
21. Presuponer	0	1	0.00	0.89	0.39	0.44	0.20
22. Reducir	0	1	0.00	1.00	0.52	0.50	0.20
23. Representar	0	1	0.00	1.00	0.46	0.43	0.25
24. Suponer	0	1	0.00	1.00	0.32	0.33	0.25
25. Verificar	0	1	0.00	1.00	0.45	0.43	0.24

Min=mínimo; Max= máximo; Prom=promedio; Med=mediana; DE=desviación estándar; EAE#=ítem # de la Escala de Afrontamiento de Exámenes; PAMT#=Bloque # de la Prueba de Actualización de Memoria de Trabajo; t#= promedio del tiempo total dedicado a las actualizaciones de la figura #, según ensayo.

Tabla 5-6 Matriz de correlaciones de los indicadores construidos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Preocupación	1																								
2. Interferencia	.28	1																							
3. Falta de Conf.	<b>.41</b>	<b>.41</b>	1																						
4. Emocionalidad	<b>.52</b>	.29	<b>.42</b>	1																					
5. Aceptación	<b>.33</b>	.13	.02	.16	1																				
6. PP	-.10	-.05	-.25	-.01	<b>.37</b>	1																			
7. ECA	<b>.33</b>	-.03	-.24	.18	<b>.46</b>	<b>.32</b>	1																		
8. EAE17	-.22	-.01	-.16	-.05	.20	<b>.87</b>	-.05	1																	
9. EAE18	-.20	-.16	-.17	-.06	.13	<b>.80</b>	.06	<b>.71</b>	1																
10. EAE21	-.23	-.12	-.22	-.14	.16	<b>.80</b>	.10	<b>.66</b>	<b>.64</b>	1															
11. PAMT1	-.10	-.09	-.08	-.17	-.19	-.21	-.18	-.18	-.11	-.02	1														
12. PAMT2	-.09	.03	.06	-.13	-.17	-.22	-.10	-.20	-.21	-.03	<b>.68</b>	1													
13. PAMT3	-.09	-.04	.02	-.11	-.15	-.02	-.17	-.03	.04	.18	<b>.66</b>	<b>.66</b>	1												
14. t1	.09	.00	.09	.04	.08	.03	.03	.01	.04	-.01	<b>-.39</b>	<b>-.33</b>	<b>-.34</b>	1											
15. t2	.10	-.04	.11	.10	.09	.06	.00	.05	.07	-.01	<b>-.38</b>	<b>-.35</b>	<b>-.31</b>	<b>.92</b>	1										
16. t3	.12	-.05	.08	.06	.03	.03	-.02	.05	.04	-.03	<b>-.36</b>	<b>-.39</b>	<b>-.31</b>	<b>.86</b>	<b>.92</b>	1									
17. Generaliz.	-.06	-.08	-.03	.02	.02	-.11	-.06	-.09	-.14	-.07	.28	.29	.19	-.29	<b>-.31</b>	-.27	1								
18. Indagación	-.01	-.11	-.09	-.04	.03	-.05	.05	-.08	-.06	.05	<b>.33</b>	<b>.38</b>	<b>.30</b>	<b>-.39</b>	<b>-.41</b>	<b>-.33</b>	<b>.50</b>	1							
19. Oponer	-.07	-.09	-.10	-.05	-.02	.01	.00	-.03	.03	.06	.21	.11	.21	-.16	-.20	-.14	.18	<b>.31</b>	1						
20. Parafrasear	-.06	-.17	-.19	-.18	-.03	-.11	.01	-.15	-.10	.07	.29	.23	.24	-.27	<b>-.33</b>	-.23	<b>.36</b>	<b>.56</b>	<b>.44</b>	1					
21. Presuponer	-.06	-.04	.01	-.15	-.10	-.19	-.18	-.18	-.11	.01	.19	.14	.21	-.16	-.23	-.20	.28	<b>.40</b>	<b>.46</b>	<b>.52</b>	1				
22. Reducir	-.01	-.13	-.03	-.07	-.04	-.11	-.07	-.11	-.07	.04	.29	.23	.21	-.24	-.28	-.22	<b>.37</b>	<b>.49</b>	<b>.46</b>	<b>.65</b>	<b>.46</b>	1			
23. Representar	-.07	-.02	-.18	-.17	-.06	-.11	-.05	-.14	-.12	.03	<b>.40</b>	<b>.32</b>	<b>.32</b>	<b>-.41</b>	<b>-.44</b>	<b>-.35</b>	<b>.37</b>	<b>.58</b>	.27	<b>.55</b>	<b>.41</b>	<b>.46</b>	1		
24. Suponer	-.06	-.07	-.09	-.09	.04	-.05	.05	-.10	-.03	-.03	.25	.13	.14	-.28	<b>-.34</b>	<b>-.35</b>	.21	.24	.27	<b>.32</b>	<b>.33</b>	<b>.34</b>	<b>.37</b>	1	
25. Verificar	-.09	-.09	-.15	-.13	-.08	-.11	.02	-.13	-.09	.00	.17	.15	.16	<b>-.30</b>	<b>-.35</b>	-.26	<b>.33</b>	<b>.45</b>	<b>.33</b>	<b>.61</b>	<b>.36</b>	<b>.52</b>	<b>.46</b>	<b>.24</b>	1

Por otro lado, la estrategia de afrontamiento más utilizada fueron las de aceptación y las ECA, ambas presentaron promedios por encima del punto medio de la escala; en cambio, el promedio y la mediada de uso de la PP estuvo por debajo del punto medio. Se puede concluir que los estudiantes utilizaron con poca frecuencia la PP, la cual es la única estrategia que evidenció un efecto moderador sobre la relación de la AE con el RP.

En los indicadores de *efec\_Act* se observó que estos presentaron promedios muy similares de aproximadamente 1.76, esto quiere decir que el promedio de las puntuaciones en los ensayos fue superior al punto medio de la escala: 1.5. En cambio, los indicadores de *efic\_Act* mostraron un comportamiento ascendente de los promedios, según número de figura actualizada, lo cual era esperable debido a que a mayor número de figura, mayor cantidad de piezas de información en la memoria.

Con respecto a los indicadores de la PAA, se obtuvo que todos evidenciaron que el promedio de aciertos por ítem estuvo alrededor de .45, los indicadores que se alejaron de este valor fueron los de suponer (.67) y los de oponer (.32).

Dentro de los aspectos más relevantes observados en la matriz de correlaciones, se puede mencionar que a) los indicadores de cada constructo presentaron correlaciones muy altas entre ellos (superiores a .30), pero muy bajas con los de los otros constructos, b) dos indicadores de la PAA, indagación y representar, mostraron correlaciones altas con todos los indicadores de *efic\_Act* y *efec\_Act* y c) los indicadores del afrontamiento presentaron correlaciones altas con el indicador preocupación de la AE, con excepción de la PP.

## 5.6 Conclusiones

Primeramente, con base en el análisis de los indicadores del afrontamiento se determinó que la estrategia que se debía utilizar para modelar el efecto moderador era la de PP. En primer lugar, según la teoría, esta estrategia es la que es eficaz para mitigar el efecto negativo de la AE en el RP, ya que está dirigida a la desestimación de los pensamientos negativos. En segundo lugar, fue la única que presentó el efecto moderador esperado en los análisis preliminares realizados en este capítulo. En tercer lugar, el indicador de PP tuvo un comportamiento distinto que los de aceptación y ECA, aquel fue mucho menos utilizado y no presentó una correlación alta con el indicador preocupación. En cuarto lugar, como ya se mencionó, los indicadores de aceptación y ECA presentaron correlaciones altas con preocupación, esto fue algo atípico en la matriz de correlaciones, por lo cual se considera como una propiedad que hay que manejar con precaución, porque podría indicar una redundancia de la preocupación. Por último, en los análisis SEM de los siguientes dos capítulos, el uso de los tres indicadores de afrontamiento para definir una variable latente provocó la no convergencia de los modelos. Por tanto, se decidió trabajar únicamente con la PP y se seleccionó como indicadores de esta estrategia a las puntuaciones de los tres ítems que definieron esta dimensión.

Finalmente, hay que destacar que en este capítulo se lograron desarrollar los indicadores de las variables latentes que se utilizaron para evaluar el ajuste del modelo teórico de la asociación de la AE con el RP, en el caso de la PAA. Junto con la construcción de los indicadores, también se lograron recabar unas evidencias de validez de las puntuaciones estimadas, por medio del análisis del cumplimiento de propiedades esperadas.

## 6. ESTUDIO 3: SIMULACIONES DE UN MODELO DE MODERACIÓN

En la propuesta del modelo teórico de la asociación de la AE con el rendimiento en pruebas se incluye una moderación del afrontamiento en la relación de la AE con la variable mediadora Efec\_Act. Esta variable moderadora es de naturaleza continua. En el modelo teórico se indica que el coeficiente de regresión de Efec\_Act sobre AE pasa de negativo a 0, cuando el afrontamiento pasa de bajo a alto.

El uso de variables moderadoras continuas en los modelos de ecuaciones estructurales es un tema en desarrollo. En Hair et al. (2014) se menciona una forma de incluir dentro de un modelo SEM una variable moderadora continua  $M$  de la regresión de  $Y$  sobre  $X$ , esta forma es denominada *enfoque de indicadores producto*. Este enfoque propone crear una regresión de  $Y$  sobre  $X$ ,  $M$  y una variable auxiliar  $P$ , que representa la interacción de las variables  $X$  y  $M$ . Lo anterior es similar a como se estudian las moderaciones dentro de las regresiones lineales simples. Ahora bien, la parte complicada es definir la variable  $P$ , en este enfoque se establece que los indicadores de  $P$  son todas las variables que resultan de multiplicar los indicadores de  $X$  con los de  $M$ . Por último, Hair et al. (2014) indica que la moderación señalada existe si el coeficiente de regresión de  $Y$  sobre  $P$  es significativo.

En este trabajo se consideró importante analizar a profundidad este enfoque debido a que es una propuesta poco estudiada de cómo implementar una moderación en un trabajo SEM y no se quería extraer conclusiones erróneas. En particular, se quería ver el funcionamiento del modelo en un tipo de moderación muy específica para este trabajo: cambio del coeficiente de regresión de  $Y$  sobre  $X$  de negativo a 0, cuando la  $M$  pasa de baja a alta.

Por tanto, el siguiente estudio tuvo como objetivo analizar la pertinencia de usar el modelo de *indicadores producto* para detectar la moderación de interés, en conjuntos de datos similares a los recolectados para esta tesis. Además, se utilizaron los datos obtenidos para evaluar si el conjunto de datos de la AE, afrontamiento y Efec\_Act realmente presentaba una moderación.

## 6.1 Metodología

### 6.1.1 *Modelo de moderación de interés*

El primer paso de este estudio fue estimar el modelo de *indicadores producto* en el conjunto de datos recolectado. En este análisis se utilizaron los cuatro indicadores establecidos para la AE y los tres establecidos para la efec\_AE.

Para el afrontamiento se decidió limitar la variable a la estrategia *puesta en perspectiva* (PP), debido a que es la única de las estrategias consideradas que permite manejar la AE. De hecho, los otros indicadores de afrontamiento se asociaron significativa y positivamente con la dimensión preocupación de la AE, esto indica que a mayor uso de estos indicadores más nivel de AE (correlación con aceptación y ECA de .34 y .38, respectivamente). En cambio, la correlación de *puesta en perspectiva* con preocupación fue de -.07. Es importante indicar que el modelo de indicadores producto con todos los indicadores de afrontamiento no convergió.

Los indicadores que se utilizaron de la variable latente *puesta en perspectiva* fueron las puntuaciones de los tres reactivos más importantes de dicha escala. Luego, se utilizaron los coeficientes obtenidos en esta estimación para crear el diseño de simulación.

### 6.1.2 *Modelo de simulación*

El modelo de simulación representó una regresión lineal de una variable latente  $Y$  sobre una variable latente  $X$ , con el efecto moderador de otra variable latente  $M$ . Las variables latentes  $Y$ ,  $X$  y  $M$  se asocian con las variables del modelo de interés:  $\text{efec\_Act}$ ,  $\text{AE}$  y  $\text{PP}$ , respectivamente.

Las variables latentes  $Y$  e  $M$  estuvieron definidas por tres indicadores y la  $X$  por cuatro, como las variables latentes del modelo de interés. En el modelo de simulación se fijó la correlación entre las variables  $X$  y  $M$  y las cargas factoriales de los indicadores de las variables latentes con los valores redondeados a la décima más cercana de los coeficientes correspondientes obtenidos en el modelo de interés.

El modelo de simulación tuvo dos elementos: el modelo estructural y el modelo de medición. El modelo estructural fue una regresión de la variable latente independiente  $Y$  sobre la variable latente predictora ( $X$ ), la variable latente moderadora ( $M$ ), y el producto de la predictora y la moderadora ( $P$  o  $MX$ ), lo cual representa un modelo de moderación. Este modelo se representa como:

$$Y = aX + bMX + cM + \zeta,$$

$$(X, M)' \sim N_2(\mathbf{0}, \Phi), \Phi = \begin{pmatrix} 1 & -.3 \\ -.3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\zeta \sim N(0, 1 - \text{Var}(aX + bMX + cM))$$

Los coeficientes de regresión  $a$ ,  $b$  y  $c$  no tienen valores asignados, porque estos serán analizados en este estudio. Los valores de estos coeficientes son los que indican la magnitud de la moderación. La segunda línea de la ecuación indica que las variables latentes  $X$  y  $M$

están estandarizadas y presentan una correlación de .30 (utilizando la información del modelo auxiliar). La tercera línea indica que la variable  $Y$  está en una escala estandarizada, al igual que las otras dos variables latentes. Además, por medio de las reglas de varianza de una multinormal, se puede demostrar que la varianza de  $\zeta$  es igual a  $1 - (a^2 + b^2(1 + (-.3)^2) + c^2 + 2ab(-.3))$ .

El modelo de medición se compuso por las regresiones lineales simples de cada indicador sobre la variable latente asociada. Los indicadores de  $X$  se denominaron  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  y  $x_4$ , los de  $M$ ,  $m_1$ ,  $m_2$  y  $m_3$ ; y los de  $Y$ ,  $y_1$ ,  $y_2$  y  $y_3$ . El modelo de medición tuvo la siguiente estructura:

- $x_1 = .7X + \varepsilon_1, \varepsilon_1 \sim N(0, .51)$  [Similar a emocionalidad]
- $x_2 = .7X + \varepsilon_2, \varepsilon_2 \sim N(0, .51)$  [Similar a preocupación]
- $x_3 = .6X + \varepsilon_3, \varepsilon_3 \sim N(0, .64)$  [Similar a falta de confianza]
- $x_4 = .5X + \varepsilon_4, \varepsilon_4 \sim N(0, .75)$  [Similar a interferencia]
- $m_1 = .8M + \varepsilon_{1'}, \varepsilon_{1'} \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier ítem principal de PP]
- $m_2 = .8M + \varepsilon_{2'}, \varepsilon_{2'} \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier ítem principal de PP]
- $m_3 = .8M + \varepsilon_{3'}, \varepsilon_{3'} \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier ítem principal de PP]
- $y_1 = .8Y + \delta_1, \delta_1 \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier indicador de efec\_Act]
- $y_2 = .8Y + \delta_2, \delta_2 \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier indicador de efec\_Act]
- $y_3 = .8Y + \delta_3, \delta_3 \sim N(0, .36)$  [Similar a cualquier indicador de efec\_Act]

Los coeficientes de regresión utilizados en el modelo de medición corresponden a las cargas factoriales observadas en el modelo auxiliar. Las varianzas del error en cada regresión

corresponden al resultado de uno menos el cuadrado del coeficiente de regresión, esto permite obtener variables indicadoras estandarizadas.

### 6.1.3 *Diseño de simulación*

En las simulaciones se analizaron tres condiciones:

- 1) Tamaño de muestra ( $n$ ): Los valores estudiados fueron 125, 250, 500 (pequeño, mediano y grande, con base en los criterios clásicos de los estudios de simulaciones, como Chen (2007)). El primer valor se similar al tamaño de muestra utilizado en el modelo auxiliar.
- 2) Magnitud de la moderación ( $r$ ): La moderación de interés de este trabajo fue la que implicaba que en valores altos de  $M$  se obtuviera una asociación nula entre  $X$  e  $Y$ , pero que en valores bajos de  $M$  se obtuviera una asociación negativa:  $-r$ , ( $0 < r < 1$ ). El cambio de la asociación entre  $X$  e  $Y$ , al pasar de valores bajos de  $M$  a valores altos se denominó magnitud de la moderación y su valor correspondió a  $r$ .

Luego, se definió que un valor bajo  $M$  era -2 y una alto era 2 (dado que la variable estaba en unidades estandarizadas). Lo anterior y el hecho de que el coeficiente de regresión de  $Y$  sobre  $X$ , con un valor fijo de  $M$ , era  $(a + bM)$ , implicó las siguientes ecuaciones de los coeficientes de regresión:

$$\begin{cases} a - 2b = -r \\ a + 2b = 0 \end{cases}$$

Con base en esto, los coeficientes de regresión asociados a  $X$  y  $MX$  quedaron en función de  $r$ :  $a = -r/2$  y  $b = r/4$ . Por tanto, la magnitud de la moderación brindó los parámetros para estimar los coeficientes de la variable predictora y del producto.

Las magnitudes de moderación establecidas en este estudio fueron: .2, .4 y .6 (pequeña, moderada y grande). La moderación observada en el modelo de interés fue próxima a la baja.

- 3) Coeficiente de regresión de la variable moderadora ( $c$ ): Se utilizaron los valores -.2, 0, .2 (bajo negativo, nulo y bajo positivo). Se incluyó este parámetro para examinar si la asociación directa de la variable moderadora afectaba la moderación. El primer valor representó lo observado en el modelo auxiliar.

Las condiciones anteriores indican que el diseño de simulación fue  $3 \times 3 \times 3$ , debido a que se estudiaron 3 características del modelo y cada una de ellas tenía tres opciones de interés.

La simulación de un conjunto de datos  $n$  observaciones con magnitud de moderación  $r$  y coeficiente de regresión de la variable moderadora  $c$  se hizo de la siguiente manera:

- 1) Primero, se simularon  $n$  puntuaciones latentes de  $X$  y  $M$ , a partir de la generación de valores aleatorios de la distribución conjunta de dichas variables y  $n$  puntuaciones latentes de  $\zeta$ , a partir de su distribución particular (estas distribuciones se especificaron en la sección 6.2).
- 2) Segundo, con los valores obtenidos en el paso previo se calcularon las puntuaciones latentes de  $Y$ , ya que esta variable era una función de  $X$ ,  $M$  y  $\zeta$  (su fórmula aparece en la sección 6.2). En este paso se consideraron los valores de  $r$  y  $c$ , debido a que estos eran parte del criterio de la fórmula de  $Y$ .
- 3) Por último, se calcularon los valores de los indicadores de las variables latentes. Para esto se utilizaron las puntuaciones de las variables latentes asociadas, calculadas en los dos pasos previos y, luego, se calcularon las fórmulas establecidas para los

indicadores. Los términos del error incluidos en estas fórmulas se calcularon por medio de la simulación de valores aleatorios de las distribuciones establecidas.

- 4) Al final de dicha simulación se obtuvo un conjunto de datos de 10 indicadores ( $x_1, x_2, x_3, x_4, m_1, m_2, m_3, y_1, y_2, y_3$ ).

En cada una de las condiciones de interés se simularon 1000 conjuntos de datos.

#### 6.1.4 *Modelo de análisis*

Con cada conjunto de datos simulado se estimó el modelo de análisis con los siguientes elementos:

- Una variable latente  $Y$  definida por la varianza común de los indicadores  $y_1, y_2$  y  $y_3$ .
- Una variable latente  $X$  definida por la varianza común de los indicadores  $x_1, x_2, x_3$  y  $x_4$ .
- Una variable latente  $M$  definida por la varianza común de los indicadores  $m_1, m_2$  y  $m_3$ .
- Una variable latente  $P$  definida por la varianza común de los productos de los indicadores  $m_1, m_2$  y  $m_3$ , con los indicadores  $x_1, x_2, x_3$  y  $x_4$  (doce indicadores). Estos productos se formularon de la siguiente manera:  $p_{ij} = x_i m_j$ .
- Una regresión lineal simple de  $Y$  sobre  $X, M$  y  $P$ .

Este modelo representa la estructura de moderación denominada enfoque de *indicadores producto*

### 6.1.5 *Análisis de datos*

Luego de las simulaciones, se analizaron los promedios y desviaciones estándar de los coeficientes obtenidos en cada condición de estudio. Los detalles analizados fueron la similitud del promedio del coeficiente con el valor de simulación, el tamaño de la desviación estándar (entre más pequeño es este valor, más precisa es la estimación) y el comportamiento de los valores  $p$ . Esto se realizó para determinar si el modelo de análisis reproducía los valores del modelo de simulación.

Se realizó un análisis detallado de los estadísticos asociados al coeficiente  $b$ , con el fin de establecer un criterio para determinar cuando el enfoque de *indicadores producto* permite concluir la presencia de las moderaciones latentes estudiadas ( $b = b_0$ , con  $b_0 = .05, .10, .15$  para  $r = .20, .40, .60$ , respectivamente), en las condiciones planteadas.

Por otro lado, se estudiaron los promedios y desviaciones estándar de los índices de ajuste, con el fin de determinar los valores de ajuste que se observarían al estimar el modelo de indicadores producto con datos que realmente presentan una moderación.

Posteriormente, se volvió a estimar todo el diseño de simulaciones, pero con la interacción latente fijada en 0 y el valor de  $a$  fijado en  $-r/2$ , con el fin de que las nuevas simulaciones tuvieran el mismo valor de  $a$  que en el diseño de simulaciones con moderación. Seguidamente, se analizó la tasa de error tipo II cometida en el diseño de simulaciones de interés, utilizando la hipótesis alternativa: la estructura de los datos no posee moderación latente.

Por último, se analizó el modelo de moderación de interés a la luz de los resultados obtenidos en el estudio de simulaciones.

## 6.2 Resultados

### 6.2.1 Modelo de medición

En primer lugar, se analizaron las cargas factoriales de las variables independientes  $X$ ,  $M$  e  $Y$ . Se obtuvo que los promedios de dichos coeficientes fueron prácticamente iguales a los valores con los que se simularon. Por otro lado, las desviaciones estándar de los coeficientes presentaron un descenso de sus valores según tamaño de muestra; los máximos observados fueron .09, .06 y .04 para  $n=125$ , 250 y 500, respectivamente. Aunque los valores de estas fueron bastante precisos, ya que las cargas factoriales varían de 0 a 1. Los coeficientes menos precisos fueron los asociados a  $X$ , en particular los de  $x_4$ , lo cual era esperable, debido a que estos indicadores tenían más peso del error de medición que los indicadores de  $M$  e  $Y$ . Los valores de estos estadísticos, según condición de simulación se presentan en la tabla 6-1.

En cuanto a las cargas factoriales de los indicadores de la variable latente  $P$ , se compararon con las cargas factoriales obtenidas en un análisis factorial unidimensional sobre la matriz de correlaciones teórica de los indicadores  $p_{ij}$ , cuyos elementos son

$$cor(p_{ij}, p_{i'j'}) = \frac{\lambda_i \lambda_j \lambda_{i'} \lambda_{j'} (1 + \rho^2)}{\sigma_{ij} \sigma_{i'j'}}, i \neq i' \text{ y } j \neq j'$$

$$cor(p_{ij}, p_{ij'}) = \frac{\lambda_j \lambda_{j'} (1 + \lambda_i^2 \rho^2)}{\sigma_{ij} \sigma_{ij'}}, j \neq j'$$

$$cor(p_{ij}, p_{i'j}) = \frac{\lambda_i \lambda_{i'} (1 + \lambda_j^2 \rho^2)}{\sigma_{ij} \sigma_{i'j}}, i \neq i'$$

**Tabla 6-1 Estadísticos descriptivos de las cargas factoriales de las variables X, M e Y, según condición de simulación.**

Condición			Promedio										Desviación estándar										
n	r	c	x1	x2	x3	x4	m1	m2	m3	y1	y2	y3	x1	x2	x3	x4	m1	m2	m3	y1	y2	y3	
125	.2	-2	.71	.71	.59	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.07	.08	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05	
		.0	.70	.71	.60	.49	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.07	.08	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
		.2	.71	.71	.59	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.08	.07	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
	.4	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.79	.80	.79	.07	.08	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.07	.07	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.08	.07	.08	.08	.05	.05	.05	.05	.05	.05
	.6	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.79	.79	.79	.08	.08	.08	.08	.05	.05	.05	.05	.05	.05
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.07	.07	.07	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.08	.08	.08	.09	.05	.05	.05	.05	.05	.05
250	.2	-2	.70	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.03	.03	.03	.04	.03	
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.03	.03	.03	.04	.04
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.03	.03	.03	.04	.03
	.4	-2	.70	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.79	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.03	.04	.04	.03	.04
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.05	.06	.03	.03	.03	.03	.03	.04
		.2	.71	.71	.60	.49	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.04	.03	.03	.03	.04
	.6	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.79	.79	.79	.05	.05	.05	.06	.03	.03	.03	.04	.04	.04
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.06	.06	.03	.03	.03	.03	.03	.04
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.05	.05	.05	.06	.03	.03	.03	.03	.03	.03
500	.2	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.03	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02	
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.04	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.04	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02
	.4	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.79	.79	.79	.04	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.03	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.04	.03	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02
	.6	-2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.79	.79	.79	.04	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.03	.02	.02
		.0	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.04	.04	.04	.04	.02	.02	.03	.02	.02	.02
		.2	.71	.71	.60	.50	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.03	.04	.04	.04	.02	.02	.02	.02	.02	.02

con  $\lambda_i$  y  $\lambda_j$  los coeficientes de regresión de  $x_i$  y  $m_j$  sobre  $X$  y  $M$ , respectivamente;  $\rho$ , la correlación entre  $X$  y  $M$  y  $\sigma_{ij}$ , la desviación estándar de  $p_{ij}$ , la cual es  $\sqrt{(1 + \lambda_i^2 \lambda_j^2 \rho^2)}$ . Todas estas correlaciones pudieron ser calculadas, debido a que los parámetros involucrados fueron previamente definidos en la simulación.

Las cargas factoriales obtenidas en dicho análisis fueron: .671 para todos los coeficientes  $p_{1j}$  y  $p_{2j}$ , .589 para los coeficientes  $p_{3j}$  y .496 para los coeficientes  $p_{4j}$ . Los promedios de las cargas factoriales estimadas fueron muy cercanos a dichos valores, con una subestimación de .01 unidades en los coeficientes de algunas condiciones (principalmente en las de  $n=125$ ). La desviación estándar de los coeficientes disminuyó según tamaño de muestra, en  $n=125$  todas las desviaciones estuvieron entre .12 y .15, luego en  $n=250$ , pasaron a estar entre .08 y .10 y, por último, con  $n=500$ , estuvieron entre .05 y .08. En todos los casos, las cargas más precisas fueron aquellas que incluyeron a  $x_1$  o  $x_2$  en los productos, lo cual era esperable, debido a que estas variables eran las que tenían menos variación debida al error de medición. Los estadísticos descriptivos de los indicadores de  $P$ , según condición simulación se pueden observar en la tabla 6-2.

Por último, en todos los indicadores de cada condición de simulación, se obtuvo que sus valores  $p$  asociados fueron significativos al 5% en más del 95% de los casos. En resumen, el modelo de medición reprodujo bastante bien los coeficientes establecidos en el modelo de simulación.

**Tabla 6-2 Estadísticos descriptivos de las cargas factoriales de la variable *P*, según condición de simulación.**

Condición			Promedios											Desviación estándar													
n	r	c	m11	m12	m13	m21	m22	m23	m31	m32	m33	m41	m42	m43	m11	m12	m13	m21	m22	m23	m31	m32	m33	m41	m42	m43	
125	.2	-2	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.58	.58	.57	.49	.49	.49	.13	.12	.12	.12	.12	.12	.12	.14	.14	.14	.15	.15	.15
		.0	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.58	.58	.58	.49	.49	.48	.12	.12	.12	.12	.12	.12	.13	.13	.13	.15	.15	.15
		.2	.66	.66	.66	.65	.65	.66	.58	.57	.57	.49	.49	.49	.49	.13	.12	.12	.12	.12	.12	.14	.14	.14	.15	.15	.15
	.4	-2	.66	.66	.66	.65	.65	.66	.58	.58	.58	.48	.48	.48	.12	.12	.12	.13	.12	.12	.13	.14	.13	.15	.15	.15	
		.0	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.58	.58	.58	.48	.48	.48	.12	.12	.12	.12	.12	.12	.14	.14	.14	.16	.16	.16	
		.2	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.12	.11	.12	.12	.12	.12	.14	.14	.14	.15	.15	.15	
	.6	-2	.66	.66	.66	.66	.66	.66	.57	.57	.57	.49	.49	.49	.12	.12	.12	.12	.11	.12	.14	.14	.14	.15	.15	.15	
		.0	.66	.66	.66	.66	.66	.65	.58	.57	.57	.47	.47	.47	.12	.12	.12	.12	.12	.12	.14	.13	.13	.15	.15	.15	
		.2	.66	.66	.66	.65	.65	.66	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.12	.12	.12	.13	.13	.12	.14	.13	.13	.15	.15	.15	
250	.2	-2	.66	.66	.66	.67	.67	.67	.59	.58	.58	.49	.49	.49	.08	.09	.09	.08	.08	.08	.10	.10	.10	.10	.10	.10	
		.0	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.10	.10	.10	.11	.11	.11	
		.2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.59	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.10	
	.4	-2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.10	.10	.10	.11	.11	.11	
		.0	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.59	.58	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.10	
		.2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.49	.48	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.09	.09	.09	.11	.11	.11	
	.6	-2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.10	
		.0	.66	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.10	.10	.09	.10	.10	.10	
		.2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.50	.49	.50	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.10	
500	.2	-2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.05	.05	.06	.06	.06	.06	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
		.0	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.50	.50	.50	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.07	.07	.07	
		.2	.68	.67	.68	.67	.67	.67	.58	.58	.58	.49	.49	.49	.06	.06	.05	.06	.06	.06	.07	.07	.07	.08	.08	.08	
	.4	-2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.06	.05	.05	.06	.06	.06	.07	.06	.07	.07	.07	.07	
		.0	.67	.67	.67	.68	.68	.68	.58	.58	.58	.50	.50	.50	.05	.05	.05	.06	.06	.05	.06	.06	.06	.07	.07	.07	
		.2	.67	.67	.67	.68	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.06	.06	.06	.05	.05	.05	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
	.6	-2	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.07	.07	.07	
		.0	.67	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.06	.05	.05	.06	.06	.06	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
		.2	.68	.67	.67	.67	.67	.67	.59	.59	.59	.49	.49	.49	.05	.05	.06	.06	.06	.05	.07	.07	.07	.08	.07	.08	

### 6.2.2 *Regresión latente*

Los estadísticos de los coeficientes obtenidos en la regresión latente, según las condiciones de simulación se presentan en la tabla 6-3. Al igual que lo observado con las cargas factoriales, los coeficientes de la regresión latente fueron muy cercanos a los valores establecidos en el modelo de simulación. Las desviaciones estándar también disminuyeron según tamaño de muestra, estas estuvieron entre .11 y .13 para  $n=125$ , .07 y .09 para  $n=250$  y .05 y .06 para  $n=500$ .

El elemento que sobresale en la simulación es el comportamiento de los valores  $p$ , ya que estos varían según tamaño de muestra y magnitud de la moderación para los coeficientes de regresión sobre  $X$  y  $M$ . El porcentaje de coeficientes de regresión significativos dentro de cada tamaño de muestra aumentó en correspondencia con el crecimiento de la magnitud de la moderación.

En el caso del coeficiente  $a$  se obtuvo que con  $n=125$ , la proporción de casos significativos fue, aproximadamente, igual a .16, .43 y .73, en las magnitudes de moderación .2, .4 y .6. Con  $n=250$ , la secuencia fue de .22, .67 y .96; mientras que con  $n=500$  fue de .39, .92 y 1.00. Esto implica que con moderaciones de nivel bajo es más esperable obtener valores no significativos de  $a$ , que valores significativos. Se puede concluir que es esperable que en los casos con moderaciones altas y tamaños de muestra medianos o grandes, los coeficientes de regresión sobre la variable predictora principal sean significativos.

**Tabla 6-3 Estadísticos descriptivos de los coeficientes de la regresión latente, según condición de simulación.**

n	Condición		Promedio			Desv. Estándar			Prop. con $p < .05$		
	a/b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
125	-.10/ .05	-.2	-.10	.05	-.21	.12	.11	.12	.15	.08	.48
		.0	-.10	.04	.00	.13	.11	.12	.16	.08	.07
		.2	-.10	.04	.20	.13	.11	.11	.17	.09	.45
	-.20/ .10	-.2	-.20	.09	-.20	.13	.11	.12	.40	.15	.43
		.0	-.21	.09	.00	.12	.11	.12	.43	.16	.07
		.2	-.20	.09	.20	.12	.11	.11	.43	.18	.46
	-.30/ .15	-.2	-.31	.13	-.21	.13	.11	.12	.75	.29	.48
		.0	-.30	.13	.00	.12	.11	.12	.72	.27	.08
		.2	-.30	.13	.20	.12	.11	.11	.74	.29	.48
250	-.10/ .05	-.2	-.10	.04	-.20	.08	.08	.08	.20	.11	.70
		.0	-.10	.05	.00	.09	.08	.08	.24	.12	.05
		.2	-.10	.04	.20	.08	.08	.08	.23	.10	.71
	-.20/ .10	-.2	-.21	.09	-.21	.09	.08	.08	.69	.23	.72
		.0	-.20	.09	.00	.08	.08	.08	.65	.26	.05
		.2	-.20	.09	.20	.09	.07	.08	.68	.25	.72
	-.30/ .15	-.2	-.32	.14	-.21	.08	.08	.08	.97	.47	.77
		.0	-.31	.14	.00	.08	.08	.08	.96	.50	.05
		.2	-.30	.13	.20	.08	.07	.08	.96	.50	.75
500	-.10/ .05	-.2	-.10	.05	-.20	.06	.05	.06	.39	.14	.95
		.0	-.10	.04	.00	.06	.05	.06	.41	.14	.05
		.2	-.10	.04	.20	.06	.05	.06	.37	.14	.94
	-.20/ .10	-.2	-.21	.09	-.20	.06	.05	.05	.93	.43	.96
		.0	-.20	.09	.00	.06	.05	.06	.91	.42	.05
		.2	-.20	.09	.20	.06	.05	.05	.92	.43	.95
	-.30/ .15	-.2	-.31	.14	-.20	.06	.05	.06	1.00	.78	.96
		.0	-.31	.14	.00	.06	.05	.06	1.00	.75	.06
		.2	-.30	.13	.20	.06	.05	.06	1.00	.76	.94

n=tamaño de muestra; a=coeficiente de la variable predictora, b=coeficiente de interacción; c=coeficiente de la variable moderadora; Prop con  $p < .05$ =proporción de casos en los que el coeficiente indicado fue significativo al 5%

Con respecto a la significancia de coeficiente de regresión sobre la variable moderadora (c) se observó una variación por tamaño de muestra y valor propio de c. En los grupos de simulaciones con la condición  $c = 0$ , se obtuvieron proporciones de casos significativos inferiores a .09, lo cual era esperable debido a que la hipótesis  $c = 0$  era verdadera, en los casos con  $c = -.2$  o  $c = .2$ , se obtuvieron proporciones similares de casos significativos,

dentro de cada tamaño de muestra. Con  $n = 125$ , la proporción fue de aproximadamente .46, con  $n = 250$  fue de .73 y con  $n = 500$  fue de .95. Por tanto, es esperable que con un tamaño de muestra grande y con un valor  $c$  original distinto de 0, el valor de  $c$  sea significativo.

Los valores del coeficiente de regresión sobre la variable auxiliar multiplicativa presentaron el mismo patrón. Con  $n=125$ , las proporciones de casos significativos según nivel de moderación fueron de aproximadamente .08, .16 y .28. Para  $n=250$  fueron de .11, .24 y .49 y, para  $n=500$  fueron de .14, .42 y .76. Con esto se concluye que el coeficiente de la variable multiplicativa pocas veces es significativo. En los casos con moderaciones de nivel bajo, tamaño de muestra pequeño y tamaño de muestra mediano con moderación media, la proporción de casos significativos del coeficiente  $b$  no llegó ni al .30. Luego, con tamaños de muestra grandes y moderaciones altas se obtuvieron las proporciones más altas de casos significativos, entre .75 y .78. No obstante, en este último caso no es prudente establecer que la no significancia del valor  $b$  es un criterio para rechazar la hipótesis de que la estructura de los datos presenta una moderación latente con  $b = .15$ , debido a que se tendría una tasa de error tipo I de 22% a 25%.

Ahora bien, el elemento principal en la evaluación de la hipótesis  $H_0$ : la estructura de los datos presenta una moderación latente específica, es la distribución del coeficiente  $b$ , ya que las simulaciones brindaron una distribución de las estimaciones  $\hat{b}$  de dicho coeficiente, dado que  $b$  es igual a un valor puntual  $b_0$  (en este estudio se tienen los casos .05, .10 y .15). Por otro lado, se puede simbolizar la  $H_0$  como  $b = b_0$ ; con lo cual, si se supone que  $\hat{b}$ , dado  $b = b_0$ , se distribuye como una normal, la  $H_0$  se rechazaría cuando  $\hat{b}$  quede fuera del intervalo  $b_0 \pm 1.96DE(\hat{b} | b = b_0)$ . Lo anterior permitiría una tasa de error tipo I del 5%.

En tamaños de muestras grandes y magnitud de la moderación grande la desviación estándar de  $\hat{b}$ , dado  $b = .15$ , es  $.05$ , por lo cual si se asume una distribución normal, el 95% de los datos estarían entre  $.05$  y  $.25$ ; por tanto, si un coeficiente  $\hat{b}$  no pertenece a este intervalo se puede rechazar la hipótesis de que el valor  $b$  sea igual a  $.15$ .

En las otras condiciones de simulación el extremo inferior del intervalo de confianza de  $b$  es menor que  $0$ , por lo cual en varios conjuntos de datos con valores de  $b$  menores o iguales a  $0$ , no se rechazará la hipótesis asociada al tipo de moderación. En estos conjuntos de datos no se puede interpretar la  $b$ , ya que su valor negativo invierte la dirección de la moderación estudiada.

Ahora bien, un criterio simple de rechazo de las interacciones estudiadas puede ser que en tamaños pequeños de muestra el  $b$  sea menor al valor estudiado ( $.05$ ,  $.10$  o  $.15$ ) menos  $1.96 \cdot .11 = .22$ ; en tamaños medianos, que sea menor que el valor estudiado ( $.05$ ,  $.10$  o  $.15$ ) menos  $1.96 \cdot .07 = .16$  y en tamaños grandes, que sea menor que el valor estudiado ( $.05$ ,  $.10$  o  $.15$ ) menos  $1.96 \cdot .05 = .10$ .

### 6.2.3 *Índices de ajuste*

Los índices de ajuste obtenidos, según condición de simulación se presentan en la tabla 6-4. En este estudio se obtuvo que el modelo de análisis presentó índices de ajuste bajos en las bases simuladas, según los criterios clásicos de ajuste. Los promedios de los índices de ajuste fueron un poco menos negativos, conforme se aumentó el tamaño de muestra, pero sus valores siempre fueron bajos, considerando los parámetros clásicos.

**Tabla 6-4 Estadísticos descriptivos de los índices de ajuste, según condición de simulación.**

Condición			Promedio					Desv. estándar					Cuartil .05			Cuartil .95	
n	r	c	CFI	TLI	GFI	RMS.	SRMR	CFI	TLI	GFI	RMS.	SRMR	CFI	TLI	GFI	RMS.	SRMR
125	0.2	-0.2	0.61	0.56	0.67	0.15	0.11	0.05	0.06	0.03	0.01	0.01	0.53	0.46	0.62	0.17	0.13
		0.0	0.61	0.55	0.67	0.15	0.11	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.53	0.46	0.62	0.17	0.13
		0.2	0.61	0.56	0.67	0.15	0.11	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.53	0.47	0.62	0.17	0.12
	0.4	-0.2	0.61	0.55	0.67	0.15	0.11	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.53	0.47	0.62	0.17	0.13
		0.0	0.61	0.56	0.67	0.15	0.10	0.05	0.06	0.03	0.01	0.01	0.53	0.46	0.62	0.17	0.12
		0.2	0.61	0.56	0.67	0.15	0.11	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.53	0.47	0.62	0.17	0.13
	0.6	-0.2	0.61	0.55	0.67	0.15	0.11	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.53	0.47	0.62	0.17	0.13
		0.0	0.61	0.56	0.67	0.15	0.11	0.05	0.06	0.03	0.01	0.01	0.53	0.46	0.62	0.17	0.13
		0.2	0.61	0.56	0.67	0.15	0.10	0.05	0.06	0.03	0.01	0.01	0.53	0.47	0.62	0.17	0.13
250	0.2	-0.2	0.63	0.58	0.71	0.14	0.09	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.57	0.51	0.67	0.16	0.10
		0.0	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.57	0.52	0.68	0.16	0.11
		0.2	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.58	0.52	0.68	0.16	0.10
	0.4	-0.2	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.58	0.52	0.68	0.16	0.10
		0.0	0.63	0.58	0.71	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.57	0.51	0.68	0.16	0.10
		0.2	0.63	0.58	0.71	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.58	0.52	0.68	0.16	0.10
	0.6	-0.2	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.58	0.52	0.68	0.16	0.10
		0.0	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.57	0.51	0.68	0.16	0.10
		0.2	0.63	0.58	0.72	0.14	0.09	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.58	0.52	0.68	0.16	0.10
500	0.2	-0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.59	0.54	0.71	0.15	0.09
		0.0	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.55	0.71	0.15	0.09
		0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.55	0.71	0.15	0.09
	0.4	-0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.54	0.71	0.15	0.09
		0.0	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.54	0.71	0.15	0.09
		0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.55	0.71	0.15	0.09
	0.6	-0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.54	0.71	0.15	0.09
		0.0	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.60	0.54	0.71	0.15	0.09
		0.2	0.64	0.59	0.74	0.14	0.08	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.61	0.55	0.71	0.15	0.09

Con  $n=500$ , los promedios del CFI, TLI y GFI fueron de aproximadamente .64, .59 y .74, pero según Hu y Bentler (1998), estos valores deben ser superiores a .95; por otro lado, los valores promedio del RMSEA y SRMR con  $n=500$  fueron de aproximadamente .14 y .08, pero estos deberían ser menores a .06 y a .08 (en este último caso, el promedio fue igual al umbral clásico, pero más del 40% de los casos no cumplieron el criterio establecido).

Para analizar las razones de los índices de ajuste tan bajos se procedió a estudiar cuáles elementos de la matriz de correlaciones de los indicadores no fue estimada correctamente. Para esto, en cada simulación, se calculó la raíz cuadrada del promedio de los errores cuadráticos en distintos segmentos de la matriz de correlaciones de los indicadores (SRMR parcial), estos segmentos fueron:

- Correlaciones entre los indicadores de las variables independientes principales  $X$  y  $M$  (II),
- Correlaciones de los indicadores de las variables independientes principales con los indicadores producto (IP),
- Correlaciones de los indicadores de las variables independientes principales con los indicadores de la variable dependiente (IY),
- Correlaciones entre los indicadores producto (PP),
- Correlaciones de los indicadores producto con los indicadores de la variable dependiente (PY),
- Correlaciones entre los indicadores de la variable dependiente (YY).

**Tabla 6-5 Estadísticos descriptivos del SRMR de las secciones de la matriz de varianza estimada, según condición de simulación**

Condición			Promedio						Q95					
n	r	c	II	IP	IY	PP	PY	YY	II	IP	IY	PP	PY	YY
125	.2	-2	.05	.09	.06	.15	.07	.00	.06	.12	.09	.18	.10	.01
		.0	.06	.11	.08	.17	.08	.02	.11	.20	.14	.24	.14	.07
		.2	.05	.09	.06	.15	.07	.00	.06	.12	.09	.19	.10	.01
	.4	-2	.05	.09	.06	.15	.07	.00	.07	.12	.09	.18	.10	.01
		.0	.06	.10	.07	.16	.08	.01	.10	.16	.13	.22	.12	.07
		.2	.05	.09	.06	.15	.08	.00	.06	.12	.08	.19	.10	.01
	.6	-2	.05	.09	.06	.15	.07	.01	.06	.12	.08	.18	.10	.01
		.0	.04	.09	.06	.15	.07	.00	.06	.12	.08	.19	.10	.01
		.2	.05	.09	.06	.15	.08	.01	.06	.12	.08	.18	.10	.01
250	.2	-2	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.04	.09	.06	.16	.07	.00
		.0	.03	.07	.05	.14	.05	.00	.05	.08	.06	.16	.07	.00
		.2	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.17	.07	.01
	.4	-2	.03	.07	.05	.14	.05	.00	.05	.08	.06	.17	.07	.01
		.0	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.16	.07	.01
		.2	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.17	.07	.01
	.6	-2	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.17	.07	.01
		.0	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.17	.07	.01
		.2	.03	.07	.04	.14	.05	.00	.05	.09	.06	.17	.07	.01
500	.2	-2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.0	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
	.4	-2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.0	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
	.6	-2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.0	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.00
		.2	.02	.05	.03	.14	.04	.00	.03	.06	.04	.15	.05	.01

n=tamaño de muestra; r= magnitud de la moderación, esto es, cambio en el coeficiente de regresión principal, según un cambio de 4 unidades en la variable moderadora; c=coeficiente de la variable moderadora; II=Bloque de los indicadores de las variables independientes (I); PP=Bloque de los indicadores producto (P); YY=Bloque de los indicadores de la variable dependiente (P); Q95=cuartil .95 del índice

Posteriormente, se calcularon varios estadísticos descriptivos de los SRMR parciales, según tipo de condición de la simulación (estos se presentan en la tabla 6-5). Se obtuvo que los SRMR parciales más altos (es decir, los que más perjudican el ajuste) se obtuvieron en los segmentos PP, estos presentaron promedios entre .17 y .14. Los siguientes más altos se

asociaron a la matriz IP, con valores entre .07 y .11 para muestras pequeñas y medianas. Luego, siguieron los de la matriz PY, con valores de .07 y .08 para muestras pequeñas, .05 para muestras medianas y .04 para muestras grandes. Seguidamente, los SRMR parciales promedios de IY fueron de aproximadamente .06, .04 y .03, para muestras pequeñas, medianas y grandes, respectivamente; en II fueron de .05, .03 y .02 y en YY de .01, .00 y .00.

Lo anterior indica que el aporte de errores cuadráticos más grande proviene de las correlaciones con los indicadores de  $P$ , en particular PP que incluye 78 de las 253 correlaciones no redundantes de la matriz. Las SRMR parciales de las matrices que no incluyen a los indicadores de  $P$  presentan SRMR parciales bastantes buenos, pero estos solo son 55 piezas de la matriz de correlaciones (21.7%).

El desajuste del modelo en la estimación de las correlaciones asociadas a los indicadores producto es esperable debido a que estos no provienen de una ecuación lineal, que es un supuesto sobre el que se construye los modelos de ecuaciones estructurales, en particular un indicador producto tiene la siguiente forma:

$$p_{ij} = \lambda_i \lambda_j XM + \lambda_i X \varepsilon_j + \lambda_j M \varepsilon_i + \varepsilon_i \varepsilon_j,$$

la cual es una suma de formas cuadráticas latentes.

Por tanto, se concluye que en modelos de moderación con el enfoque *indicadores producto* no se pueden obtener buenas aproximaciones de la sección de la matriz de correlaciones asociada a los indicadores producto, lo cual repercute en las interpretaciones de los índices de ajuste clásicos.

No obstante, a pesar de que la estimación de la matriz de correlaciones que realiza el enfoque de *indicadores producto* no es tan buena, los índices de ajuste todavía permiten estudiar si el

modelo de análisis se ajusta a los datos. En este caso, se asume que los criterios de ajuste no serán tan altos como en los modelos clásicos, debido a que se incluyen variables auxiliares  $p_{ij}$  no lineales en las variables latentes. Después, se procede a estudiar la distribución de los índices de ajuste y se establecen criterios de ajuste para el caso particular, con base en los percentiles 5 o 95 de la distribución, según sea el caso. Esto permite analizar si un modelo de interés se aleja de los valores de los índices de ajuste del modelo estimado en bases de datos apropiadas. Los puntos de corte de estos índices en la estimación con *indicadores producto* se presenta en la tabla 6-4. Además, en la tabla 6-5 se presentan puntos de corte para los SRMR parciales.

#### 6.2.4 *Modelo de análisis en bases sin interacción*

Los análisis realizados previamente brindan criterios para determinar cómo se comporta el modelo de *indicadores producto* en un conjunto de datos que realmente presenta una moderación latente específica. Si no se cumplen los estándares establecidos se rechaza la hipótesis nula de que los datos presentan una estructura con la moderación latente específica ( $H_0$ ). Estos estándares se basan en evitar rechazar el ajuste del modelo, en casos en los que realmente ajusta (error tipo I).

Ahora bien, con los criterios previos se puede *no rechazar* la  $H_0$ , cuando realmente la estructura del conjunto de datos no poseía moderación latente específica (error tipo II). En particular, es importante analizar la potencia que tiene el criterio establecido para  $b$  en el rechazo de la hipótesis alternativa  $H_1$ : la estructura del conjunto de datos no posee ninguna moderación latente ( $b = 0$ ).

**Tabla 6-6 Estadísticos descriptivos de los coeficientes de regresión latente en bases simuladas con H1:  $b = 0$ , según condición de simulación**

Condiciones originales			Resultados de las simulaciones (condiciones originales, pero con $b=0$ )										
n	a/b	c	Promedio			Desv. Estándar			ET II para b con		Pr. b con $p <$		
			a	b	c	a	b	c	$\alpha = .05$	$\alpha = .10$	0.05	0.01	
125	-.10/.05	-0.2	-0.10	0.01	-0.20	0.12	0.11	0.12	0.95	0.90	0.07	0.02	
		0.0	-0.10	0.00	0.00	0.13	0.11	0.12	0.94	0.89	0.08	0.02	
		0.2	-0.09	0.01	0.20	0.12	0.11	0.12	0.94	0.89	0.06	0.02	
	-.20/.10	-0.2	-0.21	0.00	-0.20	0.12	0.11	0.12	0.86	0.80	0.06	0.02	
		0.0	-0.20	0.01	0.00	0.13	0.11	0.12	0.87	0.81	0.06	0.02	
		0.2	-0.19	0.00	0.20	0.12	0.11	0.11	0.85	0.80	0.07	0.01	
	-.30/.15	-0.2	-0.31	0.00	-0.21	0.12	0.11	0.12	0.71	0.67	0.07	0.02	
		0.0	-0.30	0.00	0.00	0.12	0.11	0.12	0.73	0.68	0.07	0.01	
		0.2	-0.30	0.00	0.19	0.12	0.10	0.11	0.76	0.71	0.06	0.01	
	250	-.10/.05	-0.2	-0.10	0.00	-0.20	0.09	0.08	0.08	0.92	0.88	0.07	0.02
			0.0	-0.10	-0.01	0.00	0.09	0.08	0.08	0.90	0.86	0.06	0.02
			0.2	-0.10	0.00	0.20	0.09	0.07	0.08	0.93	0.90	0.06	0.01
-.20/.10		-0.2	-0.21	0.00	-0.21	0.09	0.08	0.08	0.77	0.70	0.06	0.02	
		0.0	-0.20	0.00	0.00	0.09	0.08	0.08	0.77	0.71	0.05	0.01	
		0.2	-0.20	0.00	0.20	0.09	0.07	0.08	0.79	0.74	0.05	0.01	
-.30/.15		-0.2	-0.31	0.00	-0.21	0.08	0.07	0.08	0.53	0.46	0.05	0.01	
		0.0	-0.31	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.57	0.49	0.06	0.02	
		0.2	-0.30	0.00	0.20	0.08	0.07	0.08	0.52	0.42	0.06	0.02	
500		-.10/.05	-0.2	-0.10	0.00	-0.20	0.06	0.05	0.06	0.83	0.80	0.06	0.01
			0.0	-0.10	0.00	0.00	0.06	0.05	0.06	0.81	0.78	0.04	0.01
			0.2	-0.10	0.00	0.20	0.06	0.05	0.06	0.85	0.82	0.05	0.01
	-.20/.10	-0.2	-0.20	0.00	-0.20	0.06	0.05	0.06	0.46	0.42	0.06	0.02	
		0.0	-0.20	0.00	0.00	0.06	0.05	0.06	0.49	0.43	0.05	0.02	
		0.2	-0.20	0.00	0.20	0.06	0.05	0.05	0.47	0.42	0.06	0.01	
	-.30/.15	-0.2	-0.31	0.00	-0.20	0.06	0.05	0.06	0.15	0.12	0.05	0.01	
		0.0	-0.30	0.00	0.00	0.06	0.05	0.06	0.14	0.12	0.07	0.02	
		0.2	-0.30	0.00	0.20	0.06	0.05	0.06	0.15	0.12	0.06	0.01	

n=tamaño de muestra; a= coeficiente de la variable predictora; b=coeficiente de la interacción; c=coeficiente de la variable moderadora; ET II=proporción de simulaciones en las que el b estimado estuvo dentro del intervalo de confianza definido para la condición original; Pr. b con  $p <$  = Proporción de b estimados en la simulación con  $b=0$  que resultaron significativos.

Con base en lo anterior, al igual que con la H0, se simularon 27 grupos de 1000 conjuntos de datos, con el mismo diseño de simulación: el coeficiente  $a$  se fijó  $-r/2$  y el coeficiente  $c$  tomó los valores  $-2, 0$  o  $.2$ , según fuera el caso. Únicamente se varió el coeficiente  $b$ , el cual

se fijó en 0. Luego, se estimó el modelo de *indicadores producto* en cada una de estas bases. Los estadísticos descriptivos asociados a esta simulación se presentan en la tabla 6-6.

El modelo de *indicadores producto* estimado en las bases sin moderación se comportó de forma muy similar que lo visto en las bases con moderación: promedios de las cargas factoriales similares a los valores de simulación, reducción de sus desviaciones estándar según aumento de tamaño de muestra, promedios y desviaciones estándar de los índices de ajuste iguales a los observados en las bases con moderaciones y promedios de los coeficientes de regresión iguales a los establecidos en el diseño de simulaciones.

La diferencia de los resultados en estas bases con respecto a las primeras fue la distribución de la  $b$ , en este caso todas las distribuciones estuvieron centradas en 0. En las bases con moderación se obtuvo que las distribuciones estuvieron centradas en .04, .09 o .14, para las condiciones de  $r = .2, .4$  y  $.6$ . Por otro lado, en las bases sin moderación, los promedios de  $b$  fueron exactamente igual a 0 en cada condición de simulación, con una variación de la desviación estándar según tamaño de muestra: .11, .07 y .05 para  $n = 125, 250$  y  $500$ , respectivamente; las cuales fueron prácticamente iguales a las obtenidas en las bases con moderación.

Al considerar las distribuciones de  $\hat{b}$  con  $b = 0$  y  $b = b_0$ , se tiene que el error tipo II (escoger  $H_0$  cuando  $H_1$  es cierta, es decir, no rechazar  $b = b_0$ , cuando realmente  $b = 0$ ) cometido con el criterio del intervalo de confianza definido previamente varía según tamaño de muestra y valor del  $\alpha$ . La tasa de error tipo II disminuye conforme aumenta el valor de  $\alpha$ , dentro de cada tamaño de muestra. No obstante, los valores de la tasa de error tipo II son mayores que .50 para todos los casos, excepto para  $n = 500$ , con  $\alpha = .2$  y  $\alpha = .3$ . En el primer caso de la excepción, la tasa de error tipo II estuvo entre .46 y .49; pero se puede reducir a .42, si se

aumenta el valor permitido de la tasa de error tipo I a .10, ya que el límite del intervalo inferior pasa a  $b_0 - 1.64DE(\hat{b} | b = b_0)$ . En el segundo caso de la excepción, los valores de la tasa de error tipo II son muy apropiados, estos fueron de .15 y se reducen a .12, si se relaja la tasa de error tipo I.

Por último, un elemento que se puede considerar en el análisis de H1 es la significancia del valor  $b$ . El porcentaje de valores  $b$  significativos al 5% llegaron a lo más al 8% ( $n = 125, a = -.2, c = -.2$ ); de hecho, si se considera la significancia al 1%, ninguna condición llega al 2% de casos significativos. Por tanto, si el valor  $b$  es significativo se puede rechazar la H1: la estructura de los datos no posee ninguna moderación latente.

#### 6.2.5 *Modelo de moderación de interés*

En esta sección se procedió a analizar el modelo de moderación de interés, con base en los resultados obtenidos en las simulaciones. Este modelo se estimó con un tamaño de muestra pequeño ( $n = 126$ , base de datos sin valores perdidos) y con un tamaño de muestra intermedio entre el caso pequeño y mediano ( $n = 184$ , estimación FIML).

En la base de datos pequeño se obtuvieron las siguientes estimaciones de los coeficientes de regresión latente:  $a = -.203$ ,  $b = -.047$  y  $c = -.172$ . Por tanto, se puede concluir que la estructura de los datos observados presenta un tamaño de muestra pequeño y un valor de  $c$  bajo negativo (cercano a  $-.2$ ). Entonces, se pueden analizar las hipótesis de varias moderaciones latentes específicas, considerando los escenarios de muestra pequeña y valor  $c = -.2$ , que fueron simulados en esta tesis.

El valor negativo de la  $b$  implicó que la hipótesis más plausible fuera que la moderación era pequeña. El valor estimado de la  $b$  se ubicó dentro del intervalo de confianza de  $b = .05$ , el

cual es (-.16,.27), por tanto, no se rechazó la hipótesis  $b = .05$ . Además, los valores  $a$  y  $c$  estimados también se ubicaron en los intervalos de confianza obtenidos en el escenario estudiado:  $-.10 \pm 1.96 * .12$  y  $-.21 \pm 1.96 * .12$ , para  $a$  y  $c$ , respectivamente.

Por otro lado, el coeficiente  $b$  no fue significativo, por lo cual no se pudo rechazar la H1: la estructura de los datos no presenta una moderación latente. Entonces, en esta condición, la conclusión de la moderación se obtiene con una tasa de error tipo II de .95, lo cual indica que con esa condición de simulación muchas veces se “*acepta*” la hipótesis de moderación, cuando esta realmente es falsa.

En las simulaciones con moderación realizadas con  $n=125$  se obtuvo que los criterios particulares del modelo de análisis para el CFI, el TLI y el GFI fueron cotas inferiores de .53, .46 y .62, mientras que para el RMSEA y el SRMR fueron cotas superiores de .17 y .13. En el caso del *modelo de moderación de interés* se obtuvo un CFI, un TLI y un GFI de .53, .46 y .64, respectivamente; mientras que el RMSEA y el SRMR fueron de .17 y .12. Por tanto, dicho modelo satisfizo, por la mínima, los criterios de ajuste de un modelo de moderación con *indicadores producto*.

Por otro lado, los puntos de corte más extremos de los SRMR parciales con  $n=125$ , fueron .06, .12, .08, .18, .10 y .01, para las matrices II, IP, IY, PP, PY y YY, respectivamente. En el caso del *modelo de moderación de interés* se obtuvieron los valores .06, .10, .09, .16, .09 y .01, lo cual indicó que dicho modelo cumplió todos los criterios de ajuste establecidos de un modelo de moderación con *indicadores producto*, con excepción del tercero.

Es importante recordar que estos criterios de ajuste son iguales a los obtenidos en las simulaciones sin moderación, por lo cual solo permiten concluir que el modelo se ajusta bien

a los datos (considerando las limitaciones de la no linealidad); es decir, la satisfacción de los criterios no permite discriminar entre si hay o no moderación. Esto se debe a que la estimación del modelo no es problemática, ya que simplemente se obtiene que el coeficiente de interacción es cercano a 0.

Por último, en el análisis del tamaño de muestra pequeño, es importante indicar que se puede concluir, con una significancia del 10%, que no se da una moderación con un  $b = .15$ , ya que el intervalo de confianza asociado a esta hipótesis es  $(-.030, .33)$  y el valor estimado de  $b$  fue  $-.047$ . Por tanto, si ocurre una moderación, esta tiene un valor de  $b \neq .15$ .

En cuanto a la estimación con el tamaño de muestra intermedio entre pequeño y mediano se obtuvieron los siguientes coeficientes de regresión latente:  $a = -.186$ ,  $b = -.067$  y  $c = -.172$ . Estos se pueden analizar bajo los resultados de las condiciones de simulación con  $c = -.20$  y  $n = 125$ . Este análisis arroja los mismos resultados que en el caso con la muestra de 128 sujetos, sin valores perdidos, ya que los coeficientes de regresión son muy parecidos y la condición de simulación es la misma.

Por otro lado, la estimación con el tamaño de 184 sujetos, también se puede analizar con los resultados obtenidos con las condiciones de simulación con  $c = -.20$  y  $n = 250$ . El elemento novedoso en este análisis es que se rechaza la hipótesis  $b = .10$ , con una significancia del 5%, ya que su intervalo de confianza es  $(-.06, .27)$ . Por tanto, en este escenario la única moderación estudiada que no se rechaza es la de  $b = .05$ .

### **6.3 Conclusiones**

En primer lugar, las simulaciones realizadas reprodujeron bastante bien los coeficientes fijados en el diseño de simulación, ya que los promedios de los coeficientes, según condición

de simulación, fueron prácticamente iguales a los fijados y las desviaciones estándar fueron muy pequeñas. Esto indica que la variable latente definida por los indicadores producto se comporta exactamente igual que una variable de interacción.

En segundo lugar, la variable más importante del diseño de simulación fue el tamaño de muestra, se observó que conforme se aumentaba su valor, las desviaciones estándar de todos los coeficientes e índices de ajuste estimados se reducían. El aumento de la magnitud de la moderación  $r$  y del coeficiente de regresión latente  $c$  solo se asoció con aumentos en los valores  $p$  de los coeficientes de regresión latentes asociados, lo cual era esperable debido a que el aumento de los valores fijados implicaba una mayor lejanía del 0.

En tercer lugar, se concluyó que el uso del modelo de *indicadores producto* presenta un ajuste bajo, según los índices de ajuste tradicionales, lo cual se debe principalmente a la poca precisión en la estimación de los coeficientes de la matriz de correlaciones asociados a los indicadores producto. No obstante, el modelo si logró estimar los coeficientes originales del diseño de simulación de forma satisfactoria. Por tanto, se deben considerar índices de ajuste alternativos, que no le den tanto peso a las correlaciones problemáticas, las cuales son solamente elementos auxiliares, los elementos relevantes son las correlaciones entre los indicadores que no son productos.

En cuarto lugar, el uso de índices SRMR parciales sin considerar las correlaciones de los indicadores producto presentó valores apropiados, según los criterios clásicos. Los cuales fueron menores a .08 desde los tamaños de muestra de  $n = 125$ , e incluso, fueron menores a .03 para  $n = 500$ . Otra opción es crear nuevos puntos de cortes de los índices clásicos que acepten la limitación de la estimación de las correlaciones problemáticas, lo cual lleva a puntos de corte bajos.

Además, se observó que el ajuste del modelo de indicadores producto en bases con o sin moderación presenta índices de ajuste similares, esto se debe a que la variable auxiliar latente se estima de igual forma en ambas bases, solo cambia el valor del coeficiente de regresión latente sobre la variable auxiliar ( $b$ ), el cual logra estimar bastante bien en ambos conjuntos de datos:  $b_0$  o 0. Por tanto, los índices de ajuste no logran discriminar la presencia o ausencia de moderación.

En quinto lugar, el uso del intervalo de confianza del coeficiente  $b$  como parámetro para detectar la presencia de una moderación latente en la que  $b = b_0 > 0$ , presenta una tasa de error tipo II muy alta, considerando la hipótesis alternativa:  $b = 0$ . Por tanto, aunque no se rechace la hipótesis de  $b = b_0$ , en muchos casos, esta será falsa, ya que lo que sucederá realmente es que  $b = 0$ . En el caso donde es muy concluyente el uso del intervalo de confianza de  $b$  es en la condición  $n = 500$  y  $b = .15$  ( $r = .3$ ), mientras que en los casos  $n = 250, b = .15$  y  $n = 500, b = .10$ , la conclusión es moderada. En el primer caso las tasas de error tipo II son del 15%, en los otros son de 46% a 57% (42% al 49% si se considera el intervalo para  $H_0: b > b_0$ ).

En sexto lugar, se puede complementar el uso del intervalo de confianza de  $b$ , con un análisis específico del caso  $b = 0$ . Se concluyó que en cada condición de simulación con  $b = 0$ , más del 93% de los casos arrojaron valores  $b$  no significativos al 5%. Por tanto, si en un estudio de la moderación  $b = b_0 > 0$  se obtiene que el coeficiente estimado está en el intervalo de confianza asociado y además, el coeficiente  $b$  resulta significativo al 5%, se puede concluir que el modelo presenta la moderación estudiada con una tasa de error tipo II inferior al 7%. No obstante, la obtención de coeficientes significativos de  $b$  sucede con poca frecuencia en los casos estudiados con  $b = b_0 > 0$ , con excepción de  $n = 250, r = .6$ ;  $n = 500, r = .4$  y

$n = 500, r = .6$ , en estos casos la ocurrencia de la significancia indicada está entre 42% y 78%.

Por tanto, para concluir que un modelo posee un tipo de moderación que involucra que  $b = b_0 > 0$ , con las condiciones estudiadas en esta sección, se ocupa que su valor se encuentre dentro del intervalo de confianza asociado a  $b = b_0$  y sería ideal, que su valor  $b$  fuera significativo al 5%.

En sétimo lugar, hay que mencionar que las simulaciones poseen tasas de error tipo II tan altas debido a que se utilizaron moderaciones que involucran coeficientes  $b$  cercanos a 0 (.05, .10 y .15). Esto dificulta distinguir estadísticamente al valor real de  $b$ , del valor 0. Por tanto, es complicado concluir la presencia de la moderación de interés de este estudio. En particular con  $b = .5$ , en cualquier tamaño de muestra y  $b = .10$ , en tamaño de muestra pequeño, ya que sus tasas de error son superiores al 80%.

Ahora bien, con  $n = 500$  y  $b = -.15$  ( $r = .3$ ) el criterio del intervalo de confianza de  $b$  funciona muy bien; mientras que en las otras condiciones, cuando el coeficiente estimado cae dentro del intervalo de confianza de  $b = b_0$ , se puede dar solidez a la conclusión si se logra sumar la significancia de  $b$ , ya que se puede garantizar una tasa de error tipo II baja. El caso problemático para generar conclusiones es cuando el coeficiente estimado cae dentro del intervalo de confianza de  $b = b_0$  y el valor  $b$  no es significativo, con excepción de los casos con tasas de error tipo II pequeño o moderado ( $n = 250, r = .6; n = 500, r = .4$  y  $n = 500, r = .6$ ).

Por último, con los dos tamaños de muestra considerados, el modelo de moderación de interés de la tesis cayó en el caso problemático mencionado previamente, por lo cual si se indica que

la estructura de los datos presenta la moderación de interés, se daría una conclusión que está asociada a altas tasas de error tipo II. Además, el coeficiente estimado de la moderación latente fue negativo, lo cual brinda un valor puntual contradictorio de la hipótesis de interés del modelo (cambio de una asociación negativa a una nula, cuando aumenta el valor de la variable moderadora). Luego, dado que los elementos estadísticos no permiten realizar una conclusión sólida, lo más natural es guiarse por el valor observado del coeficiente asociado a la interacción; el cual en este caso indica que la interacción pretendida no se configura en los datos. Por tanto, en este caso lo mejor es no realizar una conclusión sobre la presencia de una moderación que incluye el coeficiente  $b = .05$ , luego, para los análisis que requieren de esta moderación, se recomienda no utilizarla.

En los datos obtenidos, también se cae en el escenario problemático con  $b = .10$  (con excepción del análisis de la base de 187 sujetos desde una condición de simulación con  $n = 250$ ). Debido a esto, se recomienda evaluar el modelo en un conjunto de datos más grande, en los cuales hay tasas de potencias moderadas para la hipótesis  $b = .10$ , con lo que se podría garantizar una conclusión no neutral para esta hipótesis (rechazo o no rechazo, con potencia moderada o alta). Lo que sí se pudo concluir es que si existe una moderación esta tiene un valor  $b \neq .15$  y que desde un enfoque de análisis, también se puede concluir que  $b \neq .10$  (análisis de la base de 187 sujetos desde una condición de simulación con  $n = 250$ ).

## 7. ESTUDIO 4: MODELO DE ASOCIACIÓN DE LA AE CON EL RP

En este capítulo se estudia el ajuste del modelo de asociación de la AE con el RP a una población en la que el RP es representado con la PAA.

En la primera sección se estiman los modelos preliminares para alcanzar el modelo de mediación planteado en la metodología y, luego, se estima el modelo de mediación final. Dicho modelo representa la mayor parte del modelo teórico planteado, únicamente no incluye la moderación de la relación indirecta de la AE con el RP, por la variable de afrontamiento “puesta en perspectiva”; acá hay que recordar que esta moderación no se pudo concluir en el estudio previo.

En la segunda sección se estudia la posibilidad de incorporar en el modelo de mediación final, a la estrategia de afrontamiento “puesta en perspectiva” como variable moderadora de la relación directa entre la AE y el RP. Este análisis se realizó luego de realizar una reflexión sobre el modelo inicial, en la cual se concluyó que esta moderación era plausible (de hecho, en la discusión final de la tesis, se concluye que esta moderación es más plausible que la propuesta inicialmente).

### 7.1 Modelos de mediación

#### 7.1.1 Metodología

Los modelos estudiados antes de analizar el modelo de mediación final fueron:

- Modelo de asociación directa de la AE con la PAA (Modelo AD). Este modelo incluye la regresión latente:
  - AE -> PAA

- Modelo de mediación de la relación de la AE con la PAA, por la variable Efic\_Act (Modelo MedEfic). Este modelo incluye las siguientes cadenas de regresiones latentes:
  - AE -> PAA
  - AE -> Efic\_Act -> PAA
- Modelo de mediación de la relación de la AE con la PAA, por la variable Efec\_Act Act (Modelo MedEfec). Este modelo incluye las siguientes cadenas de regresiones latentes:
  - AE -> PAA
  - AE -> Efec\_Act -> PAA

Estos modelos permiten determinar cómo varía la asociación de la PAA con la AE, conforme se agregan las variables mediadoras; además permiten analizar cómo varían las mediaciones individuales en el modelo con las dos mediaciones incluidas. El modelo de mediación que agrupa todas estas relaciones es el siguiente:

- Modelo de mediación de la relación de la AE con la PAA, por las variables Efec\_Act y Efic\_Act (Modelo MedDob). Este modelo incluye las siguientes cadenas de regresiones latentes:
  - AE -> PAA
  - AE -> Efic\_Act -> PAA
  - AE -> Efec\_Act -> PAA

Estos modelos fueron estimados por medio de un modelo de ecuaciones estructurales. Las variables latentes fueron definidas por la varianza común de los indicadores establecidos en la metodología, los cuales se mencionan en la tabla 7-1.

### 7.1.2 *Resultados*

En primer lugar, con respecto a las cargas factoriales de los indicadores en las variables latentes, estos presentaron cargas factoriales muy similares en los cuatro modelos (lo cual se presenta en la tabla 7.1). Los indicadores de AE tuvieron poca variación dentro de los modelos, en el modelo MedDob sus valores estuvieron entre .481 y .737. En Efic\_Act y Efec\_Act, la variación de los indicadores dentro de los modelos fue mínima, en el primer caso el rango de variación en el modelo 4 fue de .929 a .996 y en el segundo fue de .801 a .843. Por último, en la PAA, los indicadores tuvieron un poco más de variación, pero la cantidad de indicadores era más del doble que la utilizada en cualquiera de las otras variables latentes consideradas. En el modelo MedDob, las cargas factoriales variaron de .423 a .825. En todos los casos, los indicadores presentaron cargas factoriales aceptables, según los criterios clásicos ( $>.30$ , Cea, 2002). Con respecto a los criterios establecidos en el estudio 2, en todas las variables latentes, la mayoría de cargas factoriales de los indicadores considerados fueron superiores  $\sqrt{\lambda^2 - .4}$ , con  $\lambda$  la carga factorial más alta del factor (en el modelo MedDob, solo los indicadores de PAA: oponer, generalización y suponer quedaron debajo del punto de corte, los dos primeros con porcentajes de varianza explicada distintos del punto de corte en menos de 4%). Los puntos de corte en el modelo MedDob para PAA, AE, efic\_AE y efec\_AE fueron .53, .38, .77 y .56, respectivamente.

Con base en lo anterior, se puede concluir que las variables latentes estuvieron bien definidas en los modelos planteados, ya que todos los indicadores esperables desde la teoría presentaron cargas factoriales aceptables, la mayoría de ellas superiores a .50.

**Tabla 7-1 Cargas factoriales de los indicadores, según modelo de mediación**

Indicador	Modelo AD	Modelo MedEfic	Modelo MedEfec	Modelo MedDob
PAA				
Generalización	.493 ***	.502 ***	.499 ***	.496 ***
Indagación	.696 ***	.706 ***	.704 ***	.703 ***
Oponer	.526 ***	.527 ***	.525 ***	.517 ***
Parafrasear	.841 ***	.834 ***	.836 ***	.825 ***
Presuponer	.616 ***	.614 ***	.614 ***	.604 ***
Reducir	.751 ***	.747 ***	.750 ***	.738 ***
Representación	.680 ***	.692 ***	.688 ***	.688 ***
Suponer	.422 ***	.431 ***	.425 ***	.423 ***
Verificación	.688 ***	.685 ***	.682 ***	.673 ***
AE				
Preocupación	.671 ***	.673 ***	.674 ***	.675 ***
Emocionalidad	.729 ***	.731 ***	.735 ***	.737 ***
Falta de conf.	.590 ***	.591 ***	.582 ***	.580 ***
Interferencia	.493 ***	.487 ***	.489 ***	.481 ***
Efic_Act				
t1neg		.929 ***		.929 ***
t2neg		.996 ***		.996 ***
t3neg		.933 ***		.933 ***
Efect_Act				
PAMT1			.844 ***	.843 ***
PAMT2			.812 ***	.813 ***
PAMT3			.799 ***	.801 ***

\*\*\* Significativo al 1%

En segundo lugar, las regresiones latentes en los modelos previos se configuraron según lo esperado, los valores de los coeficientes de regresión se presentan en la tabla 7.2 y se presentan en un diagrama en la figura 7.1<sup>1</sup>. En el modelo AD se evidenció que hubo una asociación negativa de la AE con la PAA, la cual tuvo un valor de -.204, es decir, a mayores

<sup>1</sup> Es importante indicar que no se acostumbra a presentar cuadros y figuras con los mismos resultados, pero en este caso se presentarán ambas representaciones para que el lector use la que considere más accesible.

valores de la AE, menores puntuaciones en la PAA. Esta asociación se manifestó en un modelo que no presentaba ninguna otra variable predictora de la PAA.

**Tabla 7-2 Coeficientes de las regresiones latentes e índices de ajuste, según modelos de mediación**

<b>Regresión</b>	<b>Modelo AD</b>	<b>Modelo MedEfic</b>	<b>Modelo MedEfec</b>	<b>Modelo MedDob</b>
<b>Efic_Act</b>				
AE	-----	-.107	-----	-.130
<b>Efec_Act</b>				
AE	-----	-----	-.132	-.155
<b>PAA</b>				
AE	-.204 **	-.155 *	-.148	-.125
Efic_Act	-----	.433 ***	-----	.352 ***
Efec_Act	-----	-----	.403 ***	.275 ***
<b>Índice de ajuste</b>				
CFI	.949	.968	.954	.953
RMSEA	.055	.049	.047	.052
SRMR	.048	.053	.054	.090

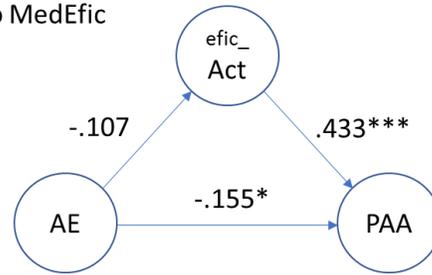
\*\*\*, \*\*, \* Significativo al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

En el modelo MedEfic se obtuvo que el coeficiente de la regresión de PAA sobre la AE fue menos relevante que en el modelo 1 (pasó de -.204 a -.155). La asociación indirecta de la AE con la PAA, reflejó los signos esperados en las hipótesis. Por otro lado, solo la segunda parte de la relación indirecta fue significativa, sin embargo, en una descomposición de un efecto pequeño, es poco esperable que sus componentes sean significativos. Por tanto, hubo una configuración débil de la mediación esperada; generalmente se solicita que ambos coeficientes sean significativos (Hair et al., 2014)

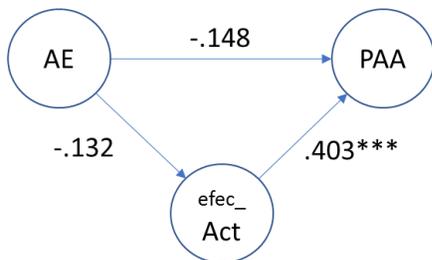
Modelo AD



Modelo MedEfic



Modelo MedEfec



Modelo MedDob

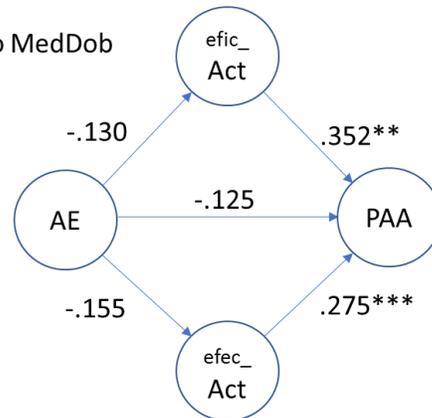


Figura 7-1 Modelos de mediación de la relación de la AE con la PAA

Se obtuvo que el coeficiente de la regresión de PAA sobre la Efic\_Act tuvo un valor de .433, mientras que el de Efic\_Act sobre la AE fue de -.107; esto indica que el efecto indirecto fue de -.046 (lo cual es similar a la disminución observada en la relación directa de la AE con PAA). El coeficiente de varianza debida a la mediación (*variance accounted for* o VAF, resulta de la división del efecto indirecto sobre la suma del efecto indirecto más el efecto directo) fue de .23, esto quiere decir que un 23% del efecto de la AE sobre la PAA fue debido a la mediación, por tanto, se presentó una mediación parcial (cuando el VAF está entre .20 y .80 se denomina mediación parcial, Hair et al., 2014).

En el modelo MedEfec se presentaron unos resultados similares a los observados en el modelo 2. El coeficiente de la regresión directa de PAA sobre la AE fue menos relevante que

en el modelo 1, pasó de  $-.204$  a  $-.148$ . La relación indirecta de la PAA con la AE, mediada por la Efec\_Act, se configuró débilmente en los datos (solo la segunda parte de la mediación fue significativa). El coeficiente de la regresión de la PAA sobre la Efec\_Act fue de  $.403$ , mientras que el de Efec\_Act sobre la AE fue de  $-.132$ . Lo anterior indica que el efecto indirecto de la AE sobre la PAA fue de  $-.053$ . Además, el coeficiente VAF fue de  $.26$ , por tanto, en este modelo también se observó una mediación parcial.

En tercer lugar, con respecto al modelo MedDob, hay que mencionar que la relevancia del coeficiente de la regresión directa de la PAA sobre la AE se redujo aún más que lo observado en los modelos con una sola mediación: el coeficiente en el modelo de mediación final fue de  $-.125$ . En este modelo, las dos mediaciones se configuraron débilmente en los datos (solo las segundas partes de las regresiones fueron significativas). El efecto indirecto de la AE sobre la PAA, mediado por la Efic\_Act fue de  $-.046$ , mientras que el mediado por la Efec\_Act fue de  $-.043$ . El efecto total de la AE sobre la PAA fue de  $-.228$ , muy similar al observado en el modelo 1 ( $-.204$ ). El VAF de este modelo fue de  $.41$ , lo cual indica que el modelo 4 es de mediación parcial, pero mucho más marcada que en los modelos 2 y 3.

Por último, hay que mencionar que los cuatro modelos estimados presentaron índices de ajuste aceptables, por lo cual se puede concluir que los modelos se ajustan a los datos. Los índices de ajuste de estos modelos cumplieron los criterios establecidos en el marco metodológico, ya que todos los valores de CFI fueron superiores a  $.95$  y los de RMSEA y SRMR fueron inferiores a  $.06$  y  $.08$ , respectivamente (con excepción del CFI del modelo AR y el SRMR del modelo MedDob, pero en estos modelos se cumplieron los otros dos criterios).

## 7.2 Modelo de mediación con moderación

En el estudio del capítulo previo se concluyó que no había suficiente evidencia para concluir que la regresión de Efec\_Act sobre la AE era moderada por la estrategia de afrontamiento de puesta en perspectiva.

Por otro lado, este tipo de regulación emocional lleva a que el sujeto use todas las estrategias que se imagine para poder mejorar su desempeño, las cuales muchas veces pueden ir más allá del funcionamiento ejecutivo (por ejemplo, realizar más anotaciones o revisar varias veces los procesos de solución) (Eysenck et al, 1992). Al analizar en profundidad la configuración de la moderación del capítulo anterior se llegó a la conclusión de que probablemente el afrontamiento no modere las relaciones de la AE con la actualización (esto se profundiza en el capítulo siguiente: discusión), por tanto, el afrontamiento debe moderar el camino directo de la AE con el RP; ya que teóricamente, el afrontamiento modera la relación de la AE con el RP (Eysenck y Calvo, 1992).

Con base en lo anterior, se creó un nuevo modelo de análisis: el modelo de mediación previo, junto con la moderación de la asociación directa de la AE con el RP, por la variable puesta en perspectiva (PP). Este modelo se denominó modelo final.

### 7.2.1 Metodología

Al igual que con los modelos de mediación, antes de estudiar el modelo final, se analizó un modelo de moderación con las variables involucradas directamente. Este modelo es:

- Modelo de moderación de la regresión de la PAA sobre la AE, por parte de la PP (Modelo Mod0). Este modelo incluye la regresión latente:
  - $AE + PP + PP * AE \rightarrow PAA$

La inclusión de la moderación en el modelo se realizó por medio del enfoque de indicadores producto (Hair et al., 2014), este enfoque establece que la moderación de la regresión de la PAA sobre la AE, por parte de la variable PP se representa por la regresión de la PAA sobre AE, PP y AE\*PP, esta última variable latente se define por medio de la varianza común de los indicadores derivados del producto en cada una de las parejas posibles entre indicadores de AE y de PP. La variable PP\*AE tiene el mismo comportamiento que una variable de moderación. Según este enfoque, la moderación planteada se representa en los datos si el coeficiente de regresión de PAA sobre PP\*AE es significativo, aunque según lo obtenido en el estudio 3 de esta tesis, en los casos en los que el coeficiente de regresión asociado a PP\*AE es bajo, puede que haya moderación y no se tenga un valor significativo (de hecho, en la mayoría de escenarios estudiados, el porcentaje de casos significativos no llegó al 40%).

El modelo final estuvo conformado por las siguientes regresiones latentes:

- AE+PP+PP\*AE -> PAA (las variables PP y AE\*PP agregan la moderación de la regresión directa de la PAA sobre la AE, por parte de la puesta en perspectiva)
- AE -> Efic\_Act -> PAA
- AE -> Efec\_Act -> PAA

Por otro lado, al igual que en los modelos de mediación, en estos modelos las variables latentes se definieron por la varianza común de los indicadores planteados en el marco metodológico, cuyos nombres fueron mencionados en la tabla 7-1, con excepción de los de PP. Los indicadores de PP fueron las puntuaciones de los tres reactivos principales de la EAE asociados al factor de PP (este factor estuvo definido por tres reactivos). Los indicadores de PP\*AE fueron 12 en total.

Al igual que con los modelos de mediación, el ajuste de estos modelos a los datos se realizó por medio de un análisis de ecuaciones estructurales. Además, en los análisis de los modelos de moderación se recurrió a los resultados encontrados en el estudio previo.

**Tabla 7-3 Coeficientes de las regresiones latentes e índices de ajuste del modelo Mod0 y estadísticos asociados en los escenarios de simulación pertinentes**

Predictores	Modelo Mod0	Escenario 1			Escenario 2		
	b	Prom(bs)	DE(bs)	%bs**	Prom(bs)	DE(bs)	%bs**
AE	-.267 ***	-.30	.12	.74	-.30	.08	.96
PP*AE	.110	.13	.11	.29	.13	.07	.50
PP	-.176 *	-.20	.11	.48	-.20	.08	.75
<b>Ind. de ajuste</b>	<b>Índice</b>	<b>PC Índice</b>		<b>PC Índice</b>			
CFI	.618			.530			
TLI	.580			.470			
RMSEA	.126			.170			
SRMR	.085			.130			

Mod0=Moderación de la PP en la regresión de la PAA sobre la AE, con una muestra de 184 personas. Escenario 1= Simulación de 1000 bases de datos similares a Mod0 con coeficientes de regresión de AE=-.30, PP\*AE=.15 y PP=-.20 y tamaño de muestra de 125. Escenario 2= Igual al 1, pero con n=250. b=coeficiente de regresión en el Mod0. bs= coeficientes de regresión simulados similares a b, estimados en el escenario respectivo. Prom(bs)= promedio de los bs. DE(bs)=desviación estándar de los bs. %bs\*\*= porcentaje de bs significativos al 5%. PC=punto de corte estimado en el escenario respectivo (percentil 5 o 95, según corresponda). \*\*\*,\*\*, \* Significativo al 1%, 5% y 10%, respectivamente

## 7.2.2 Resultados

### Modelo Mod0

En primer lugar, los resultados de las regresiones latentes del análisis de ecuaciones estructurales en el modelo Mod0 se presentan en la tabla 7-3. En este modelo se obtuvo que la AE se asoció negativa y significativamente con la PAA, a un nivel del 5%. La variable de interacción no fue significativa, pero presentó un valor de .119, que es un valor que representa la moderación esperada. El .119 indica que si se aumenta el valor de la variable moderadora, el coeficiente de regresión de la PAA sobre la AE pierde la relevancia negativa; es decir que a mayores valores de PP, la asociación de AE con PAA se vuelve nula. Este resultado se debe

destacar porque en el análisis de moderación de la PP en la regresión de la Efec\_Act sobre la AE, presentado en la sección 6.2.5 del estudio 3, ni siquiera se observó un valor positivo.

Los resultados encontrados en este análisis se asemejan a los escenarios estudiados en las simulaciones, en los que los coeficientes de regresión sobre las variables análogas a AE, PP\*AE y PP fueron iguales a -.30, .15 y -.20. En particular, son de interés los escenarios con tamaños de muestra de 125 (escenario 1) y 250 (escenario 2), ya que la muestra considerada en el modelo Mod0 fue de 184.

Al utilizar los resultados de las simulaciones se concluye que a) los coeficientes de regresión del modelo Mod0 están dentro de los intervalos de confianza del 95% asociados a  $b_{AE} = .30$ ,  $b_{PP*AE} = .15$  y  $b_{PP} = -.20$ , en cualquiera de los dos escenarios, b) los índices de ajuste obtenidos se ajustan a los puntos de corte simulados, c) el coeficiente de PP\*AE no fue significativo al 5%, pero en estos escenarios, los cuales presenta interacción, la mayoría de las veces no se alcanza la significancia. Por tanto, no hay evidencia para rechazar el modelo de interacción.

Por otro lado, en los escenarios mencionados se fijó el error tipo I de la hipótesis nula  $b_{PP*AE} = .15$  en .05, luego, con esas condiciones la hipótesis alternativa  $b_{PP*AE} = 0$  presentó una tasa de error tipo II de .76 y .52, en los escenarios 1 y 2, respectivamente; lo cual significa que en el 76% de las bases en que el coeficiente de interacción es 0 y se presentan las condiciones del escenario 1 (excepto  $b_{PP*AE} = .15$ ) se acepta que en ellas se configura un modelo con interacción. La situación es más aceptable en el escenario 2, ya que la tasa de error tipo II es de .52. Además, las tasas de error tipo II se pueden disminuir a .71 y .42, si se flexibiliza la tasa de error tipo I a .10, lo cual es aceptable en contraste de hipótesis. Estos casos son mucho más optimistas que el estudiado en el capítulo 3 donde la

tasa de error tipo II era de .94 y la flexibilización de la tasa de error tipo I llevaba a una tasa de error tipo II de .89.

Por tanto, dado que no se rechaza el modelo de moderación con base en los criterios del estudio 3, el coeficiente de regresión de la PAA sobre la PP\*AE fue en la dirección esperada y las tasas de error tipo II esperadas según las simulaciones son moderadas; se concluye que el modelo Mod0 es plausible en los datos.

**Tabla 7-4 Coeficientes de las regresiones latentes del modelo final**

<b>Predictor</b>	<b>Modelo Final</b>	<b>Modelo MedDob</b>
Efic_Act		
AE	-.133	-.130
Efec_Act		
AE	-.149	-.155
PAA		
AE	-.184 *	-.125
Efic_Act	.378 ***	.352 ***
Efec_Act	.257 **	.275 ***
PP	-.117	-----
AE*PP	.184 **	-----

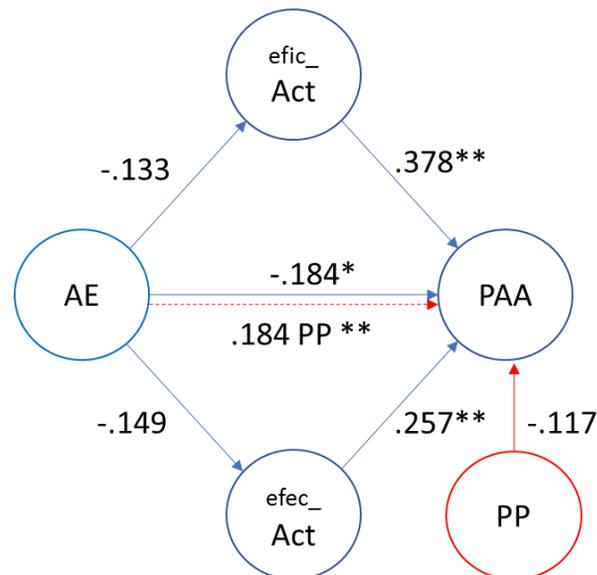
\*\*\*, \*\*, \* Significativo al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

### *Modelo final*

Los resultados de las regresiones latentes del modelo final se presentan en la tabla 7-4 y en la figura 7.2. En este modelo la regresión directa de la PAA sobre la AE fue significativa al 10% y presentó un valor más relevante que en los modelos de mediación (-.184). El efecto total de la AE en la PAA fue de -.273, que es más relevante que lo observado en los modelos de mediación (entre -.201 y -.213). Acá es importante tener en cuenta que estos resultados aplican para el caso en que la variable PP toma un valor de 0, ya que las asociaciones de la

AE con la PAA varían según el coeficiente de la PP, dado que se incluyó una interacción de PP con AE en el modelo.

Con respecto a las mediaciones, estas se comportaron de forma semejante a lo visto en el modelo de mediación final, ambas mediaciones se configuraron débilmente, en las regresiones iniciales los coeficientes no fueron significativos, en cambio, las finales fueron significativas al 5%. El efecto indirecto de la AE sobre la PAA, a través de la Efic\_Act fue de  $-.050$ ; mientras que el efecto indirecto, a través de la Efec\_Act fue de  $-.038$ . El índice VAF de la asociación de la AE con la PAA fue de  $.32$ , en el nivel 0 de PP, por lo cual se obtuvo que en este nivel hubo una mediación parcial.



*Figura 7-2 Coeficientes de regresión del modelo final de asociación de la AE con la PAA*

En cuanto a la moderación, se obtuvo que el coeficiente de la regresión de la PAA sobre la variable de interacción PP\*AE fue significativo, por lo cual se obtuvo evidencia de la

presencia de una moderación de la regresión de la PAA sobre AE, por parte de PP. Este resultado fue interesante porque en el modelo Mod0 no se había alcanzado la significancia y se tuvo que recurrir al análisis de otros elementos presentados en el estudio de simulaciones; en este caso, la significancia es suficiente, porque como se vio en las simulaciones, las bases simuladas con coeficiente de regresión de PAA sobre PP\*AE iguales a 0, en su mayoría no son significativas al 5% (alrededor del 94% de las bases en todas las condiciones de simulación).

El coeficiente de regresión de la regresión de la PAA sobre PP\*AE fue de .184, el cual corresponde con el valor esperado (un valor positivo), esto quiere decir, que para valores positivos de PP, el coeficiente de regresión de la PAA sobre la AE se vuelve nulo o positivo; en cambio, para valores negativos de PP, el coeficiente de regresión toma valores negativos más relevantes. En la tabla 7-5 se presentan varios casos de los valores que toma el efecto directo de la AE sobre la PAA, según nivel de la variable moderadora PP.

**Tabla 7-5 Efectos de la AE sobre la PAA, según nivel de PP**

Efecto	Nivel de puesta en perspectiva				
	-2	-1	0	1	2
Directo	-0.552	-0.368	-0.184	0.000	0.184
Indirecto	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
Total	-0.641	-0.457	-0.273	-0.089	0.095
VAF	0.139	0.195	0.326	1.000	0.326

VAF=coeficiente de varianza debida a la mediación

Por último, con respecto a los índices de ajuste, el estudio de simulación previo mostró que estos no responden los criterios tradicionales. Los índices obtenidos fueron CFI=.686, TLI=.659, RMSEA=.105 y SRMR=.096, los cuales están dentro de los rangos obtenidos de todas las simulaciones presentadas en el estudio 3 para modelos de moderación con n=125 o n=250.

### **7.3 Conclusión**

El proceso desarrollado en este capítulo permitió mostrar que el modelo teórico de mediación se ajustó a los datos. También se logró reacomodar el modelo para incluir la moderación de la regresión de la PAA sobre la AE, por parte de la PP; con lo cual se obtuvo que en los datos se configuró un modelo muy semejante al planteado en la teoría. En la discusión se analiza si el modelo estimado finalmente tiene más sentido que el planteado previamente.

## 8. DISCUSIÓN

La estructura de este capítulo es la siguiente, primeramente, se analizan algunas innovaciones metodológicas, luego las decisiones metodológicas tomadas en este trabajo, seguidamente, se discuten los elementos asociados al ajuste del modelo teórico de la tesis y al uso de los resultados obtenidos y, por último, se presentan las dificultades enfrentadas, las limitaciones del modelo y los estudios por realizar.

### 8.1 Innovaciones metodológicas

#### *Variaciones de elementos clásicos de la construcción de escalas*

Un aspecto para destacar de este trabajo fue que se hicieron aportes metodológicos al campo de la investigación educativa. En primer lugar, no se siguieron dos criterios clásicos en la construcción de escalas: el uso de cinco opciones de respuestas y el uso del punto de corte en los AFE de .30.

El uso de cinco o más opciones de respuestas en las escalas tipo Likert es una práctica generalizada en el campo de la investigación social, su justificación se debe al aumento de la variabilidad de las respuestas y la cercanía a las variables continuas. No obstante, este beneficio conlleva una baja calidad de la información, debido a que se proporcionan categorías de respuesta poco claras para las personas. Por ejemplo, un grupo de categorías de respuesta es nunca-poco-a veces-frecuentemente-siempre, pero no se le indica al sujeto cuál es la diferencia entre las tres categorías centrales, lo cual lleva al sujeto que no se identifica con las categorías extremas a seleccionar al azar una de las categorías centrales (este grupo de categorías es el mejor de los casos, en otros estudios solo se proporciona números como categorías de respuestas). En el caso particular de la GTAI-retrospectiva usada en esta tesis,

esta innovación metodológica permitió obtener información más clara y además, se obtuvo la misma configuración factorial que la observada en los artículos con cinco opciones de respuestas (Piemontesi, Heredia, y Furlan, 2012; Heredia et al., 2008).

En cuanto al uso del punto de corte de .30, hay que mencionar que es un criterio basado en la significancia de las cargas factoriales (Schmitt y Saas, 2011), el cual no considera la homogeneidad de los ítems. En este estudio se consideró que para la identificación de los factores era más útil estudiar los reactivos con similares porcentajes de varianza explicadas por el factor, ya que la varianza común de dichos ítems es la que define mayoritariamente al factor. Por otro lado, los ítems con cargas factoriales lejanas a las cargas altas pueden llevar a confusiones en la interpretación, debido a que su varianza es más explicada por otros elementos que por el propio factor. Por ejemplo, con el criterio de .30, el ítem “me sentí incómodo/a” construido para la dimensión emocionalidad de la GTAI-retrospectiva hubiera cargado en el factor de interferencia, el cual se compuso por ítems construidos para dicha dimensión con cargas factoriales de .68 a .93.

#### *El uso de las simulaciones*

En segundo lugar, el uso de las simulaciones en esta tesis proporcionó varios criterios para el análisis del ajuste de los modelos de moderación de indicadores producto, en los que un coeficiente de regresión cambia de  $-r$  a 0, cuando la variable de moderación cambia de -2 a 2 (en unidades estandarizadas). El criterio más relevante fue que estos modelos no pueden ser evaluados con los puntos de corte clásicos de los índices de ajuste (en condiciones conservadoras se recomiendan los puntos de corte .53, .46, .62, .17 y .13, para el CFI, el TLI, el GFI, el RMSEA y el SRMR; pero con la tabla 6-4 se pueden generar criterios según tamaño

de muestra). También se mostró que puede haber moderación sin que el coeficiente de regresión sobre la variable de interacción sea significativo (los porcentajes de significancia según condición estudiada variaron entre 8% y 78%); pero si el coeficiente de regresión es significativo, se puede concluir que hay interacción (las simulaciones sin interacción mostraron a lo más 6% de coeficientes de interacción significativos). Además, se generaron intervalos de confianza para evaluar la hipótesis nula de que el coeficiente de regresión de la interacción ( $b$ ) es igual a .05, a .10 y .15, para las condiciones de estudio, los cuales son muy útiles para concluir el rechazo de estas hipótesis. Por último, hay que mencionar que se concluyó que el intervalo de confianza del coeficiente de regresión de interacción, cuando se simula que este es igual .05 o .10 (hipótesis nula), se traslapa ampliamente con el intervalo de confianza del coeficiente de regresión de interacción, cuando se simula que este es igual 0, por lo cual hay un alto riesgo de aceptar una hipótesis nula cuando esta es falsa (error tipo II). Esto lleva a la conclusión de que si hay un interés por evaluar la hipótesis  $b = .05$  o  $b = .10$ , se deben tener tamaños de muestra muy grandes ( $b = .15$  presenta tasas de error tipo II bajas a partir de  $n=500$ ).

### *Instrumentos de medición*

En tercer lugar, en este trabajo se generaron adaptaciones de instrumentos de medición que pueden ser utilizadas en estudios futuros. Se construyó una escala de estrategias de afrontamiento durante los exámenes (EAE-rasgo y EAE-retrospectiva), dirigidas a la continuación de la tarea; en la literatura solo se localizó una escala parecida: la ERT, pero esta no se centraba específicamente en la continuación de la tarea (Schutz et al., 2004). Además, se adaptó una escala de AE al contexto costarricense y se desarrolló una versión corta de la PAMT, la cual facilita su implementación en estudios con limitaciones de tiempo.

## 8.2 Decisiones en el diseño de la investigación

### *Medición de la actualización en situaciones de examen*

Otro aspecto importante que hay que incluir en la discusión es el referido a las decisiones tomadas en el diseño de la investigación. La decisión más compleja fue cómo medir la actualización en situaciones de examen.

En los estudios revisados sobre la asociación de la AE con la actualización, las mediciones se realizaron fuera de la situación evaluativa (Calvo et al., 1992; Calvo y Eysenck, 1996; Dutke y Stöber, 2001; Visu-Preta et al., 2013; Owens et al., 2012). Lo ideal hubiera sido medir la actualización en el preciso momento de la toma del examen, pero esto implicaba interferencias en medio del examen, lo cual generaría medidas poco fiables de la actualización y el propio examen.

La situación anterior llevó a considerar formas alternativas de aproximar el desempeño de la actualización durante situaciones de examen. Una opción que surgió fue recrear el ambiente vivido durante el examen de alguna de las siguientes maneras: a) estimular el surgimiento de la AE por medio de una práctica con ítems muy difíciles o alguna instrucción estratégica, b) evocar el recuerdo del estado emocional durante la PAA y c) aplicar la PAMT en condiciones similares a la PAA. Se consideró que la primera opción no era viable debido a que se provocaría AE-A en personas que no llegan a experimentar esos niveles de AE, por lo cual se tendrían medidas de actualización de las personas que no representan sus medidas en condiciones de examen. También se valoró que una práctica muy difícil podía provocar que los sujetos no comprendieran bien la tarea y, por ende, se generarían medidas poco confiables.

Con la segunda estrategia se recrea la emoción de manera proporcional a la vivencia de esta. No obstante, esta estrategia tiene la debilidad de que la intensidad de la emoción no va a ser exactamente igual a la vivida en la PAA, porque es una evocación de la vivencia, no es la vivencia en sí. Además, al igual que con la primera estrategia, el efecto de la dinámica inicial se diluye en el tiempo de aplicación. También hay que mencionar que es una estrategia restringida a después de la toma de la PAA, por lo cual si la PAMT se aplica antes de la PAA se requiere de una estrategia de equiparación.

Con la tercera estrategia se logra recrear un ambiente más similar a un examen estandarizado, por lo que las emociones pueden tener una dinámica similar a la vivida durante un examen de este tipo; además, esta estrategia puede ser implementada antes de la toma del examen de interés. En este estudio se utilizó esta estrategia, la evaluación con la PAMT se realizó en grupos pequeños, con distanciamiento entre los examinados y en un ambiente vigilado y silencioso. Luego de la lectura de las instrucciones y la práctica, las personas no realizaron preguntas y se concentraron en la prueba. Aquí hay que recordar que luego de la práctica, aparecía una leyenda en la pantalla que decía “la siguiente prueba está dirigida a medir habilidades asociadas a su memoria”. El ambiente de aplicación de la PAMT fue tan similar a un examen estandarizado que algunos estudiantes manifestaron que se sintieron tensos durante la aplicación.

Otro elemento que pudo haber ayudado a potencializar la equiparación de la aplicación de la PAMT con la aplicación de la PAA en el imaginario de los estudiantes fue que ellos conocían el propósito del estudio y sabían que la actualización de la memoria de trabajo era un factor relevante en el desempeño en pruebas. De hecho, a varios de los estudiantes se les tuvo que aclarar que la PAMT no era una simulación o preparación para la PAA.

Por otro lado, hay que destacar que las puntuaciones de esta aplicación no presentaron diferencias con las obtenidas con la segunda estrategia en un cuasiexperimento realizado en esta tesis. Por tanto, es válido concluir que la metodología utilizada permitió una aproximación a las mediciones de la actualización durante la PAA, sin embargo, se debe seguir estudiando que tan buena es esta aproximación.

#### *Desestimación de la moderación de la asociación de AE con Efect\_Act*

La segunda decisión que se debe analizar en el diseño de investigación fue la modificación del modelo teórico inicial. Como se vio en el estudio, la estrategia de puesta en perspectiva no tuvo un carácter moderador en la asociación de la AE con la Efect\_Act. En este punto hay que considerar que durante los procesos de regulación emocional efectivos en un examen, por lo general, las personas dirigen sus esfuerzos a tener una buena calificación. Por tanto, surge la hipótesis de que las personas buscarán los medios que consideren apropiados para obtener buenas puntuaciones, en algunos casos pueden esforzarse en la atención (con lo cual podría mejorar la efectividad de la actualización), pero en otros, pueden enfocarse en estrategias de toma de exámenes (como revisar las respuestas o subrayar palabras claves), más aún, si están teniendo problemas con la atención. En conclusión, en situaciones de examen, el uso de estrategias de afrontamiento no siempre lleva a mejores desempeños atencionales.

Esta hipótesis también respalda el hecho de que se encontró evidencia a favor de la moderación de la PP en la relación directa de la AE con la PAA. La explicación anterior indica que las personas con buenos desempeños en PP buscarán algún medio para mejorar su

desempeño en la prueba, aunque este sea distinto a un proceso basado fuertemente en la atención, como lo es la actualización.

Al no configurarse la moderación indicada, surgió la pregunta de cuáles eran las diferencias entre los estudios que respaldan dicha moderación y esta tesis. A continuación, se analizan algunos elementos asociados a esta pregunta.

En primer lugar, en los resultados que se utilizan para respaldar la TCA las personas buscaban tener buenos resultados en la tarea específica de actualización (Eysenck et al., 2007), en el estudio desarrollado en esta tesis, los sujetos buscaban buenas calificaciones en la PAA, por lo que la actualización es un medio, no el fin.

En segundo lugar, varios estudios se concluye que los sujetos con AE-A tienen mejores rendimientos en tareas de memoria de trabajo, cuando incrementan la actividad neuronal (Fales et al., 2008; Eysenck y Derakshan, 2011). Este aumento de la actividad se atribuye a un esfuerzo por la regulación emocional. Ahora bien, esta regulación emocional pudo haber sido el poner más atención a la tarea, sin recurrir a ningún análisis cognitivo. De hecho, dada la velocidad de estas tareas, esta suposición es muy plausible. Por tanto, parece improbable que estos sujetos hubieran utilizado la puesta en perspectiva.

En tercer lugar, los pensamientos ansiosos durante la PAA tienen mayor carga amenazante, dado que las consecuencias de un mal resultado en esta prueba son relevantes. Por tanto, el uso de una estrategia de regulación emocional como puesta en perspectiva demanda una gran cantidad de recursos atencionales, los cuales pueden obstaculizar la ejecución adecuada de la actualización.

Al considerar estos elementos, la moderación de la regulación emocional sobre la relación de la AE con la Efect\_Act, planteada en la TCA, no parece adaptarse a los contextos de exámenes y, queda limitada únicamente a contextos de pruebas de laboratorio.

### **8.3 Aspectos asociados al ajuste del modelo teórico en los datos y al uso de los resultados**

#### *Interpretación de los resultados de los modelos asociados a la relación de la AE con el RP*

En esta sección se analizan los elementos asociados al ajuste del modelo teórico de interés. Antes de iniciar la discusión, hay que mencionar que el modelo final presentó un buen ajuste a los datos, ya que cumplió los criterios estadísticos derivados de las simulaciones y presentó los coeficientes de regresión en las direcciones esperadas según la propuesta teórica. Una vez clarificado este punto, se puede proceder a la interpretación de los datos.

En primer lugar, en el análisis de la asociación de la AE con la PAA, sin considerar otras covariables (modelo AD), se obtuvo que el efecto de la primera sobre la segunda fue según lo esperado: negativo, es decir, en promedio, a mayores niveles de AE se observan menores promedios en la PAA. En este punto hay que mencionar que esta asociación fue baja (-.204), lo cual también fue esperable, debido a que la PAA mide elementos que no están asociados directamente con la AE.

En segundo lugar, en los modelos de mediación se observó que los coeficientes de regresión incluidos en las mediaciones presentaron los signos establecidos teóricamente. Por otro lado, las mediaciones se configuraron débilmente, debido a que no se cumplió el criterio de la significancia estadística de todas las regresiones, pero en todos los modelos de mediación, los coeficientes de varianza de la mediación arrojaron evidencias de la presencia de una

mediación parcial (VAF de .23, .26, .41 y .32 en los modelos MedEfic, MedEfec, MedDob y Final, respectivamente).

Ahora bien, en el incumplimiento del primer criterio hay que considerar que al descomponer una asociación de  $-.204$  en varias asociaciones y con un tamaño de muestra pequeño ( $n=184$ , con 56 valores faltantes en las medidas de actualización), se vuelve muy difícil la obtención de coeficientes significativos (por tanto, se tiende a una sobreestimación de la tasa de rechazo). Además, el uso de medidas indirectas de la actualización durante la PAA pudo incidir en los bajos coeficientes obtenidos en la relación de la AE con la actualización. Tal vez, con una medida más directa se puedan observar coeficientes más relevantes.

Las mediaciones observadas indican que una parte del efecto de la AE sobre el RP se debe a que la AE afecta el desempeño de la actualización de la memoria de trabajo, además se observó que los dos efectos indirectos considerados fueron muy similares (el que se dio a través de la *efec\_Act* fue ligeramente mayor). Como se mencionó en el marco teórico es esperable que la AE afecte el desempeño de la actualización debido a que la AE agota los recursos disponibles para realizar esta función ejecutiva apropiadamente (Eysenck et al., 2007). Durante la aplicación de un examen particular, las personas deben realizar una gran cantidad de actualizaciones, si la efectividad de estas es baja, los sujetos se ven obligados a trabajar con información mal procesada; por otro lado, si la eficiencia de las actualizaciones es baja, los sujetos tienen que invertir mucho más tiempo en el procesamiento de la información, lo cual repercute en menos tiempo disponible para el manejo de la información restante.

Con respecto a las mediaciones, también es importante mencionar que estas cubrieron parcialmente la relación de la AE sobre el RP. Si estos resultados se mantienen aún

mejorando el diseño de investigación, se puede concluir que hay otros mecanismos involucrados en esta relación que no han sido dilucidados. El descubrimiento de estos mecanismos abriría nuevas puertas para comprender esta relación y para generar intervenciones que mitiguen su efecto. Un mecanismo que se puede considerar es la mediación del tiempo dedicado efectivamente a realizar el examen, lo cual sería otra forma de operacionalizar la variable atención propuesta en la teoría de la interferencia.

En tercer lugar, el ajuste del modelo final a los datos mostró una configuración clara de la moderación propuesta. De hecho, se observó que el efecto directo de la AE sobre la PAA, con un nivel de PP de -1, fue de  $-.368$ ; en cambio, cuando el nivel de PP fue de 1, el efecto total fue de  $.000$ . Lo anterior muestra que en niveles bajos de PP hay una afectación negativa considerable de la AE en el rendimiento en PAA; pero en niveles altos de PP, esta afectación desaparece.

Este resultado indica que el uso de la estrategia de PP permite desaparecer el efecto directo de la AE sobre el RP. El aumento de este efecto cuando se tienen niveles bajos de PP, es decir, ausencia de pensamientos que contrarresten las evaluaciones catastróficas, sugiere que el efecto directo representa las consecuencias de dichas evaluaciones: las actitudes de abandono de la tarea, como pausas largas en la ejecución del examen, tiempo invertido en rumiación o simplemente, retirarse de la prueba (Zeidner, 1998; Furlan y Sánchez-Rosas, 2018).

Por otro lado, si se considera la moderación observada en el modelo final, el porcentaje de varianza explicada por las mediaciones es cercano al 100% para niveles altos de PP y cercano a 10%, para niveles bajos. Esto se debe a que el efecto directo es bajo en el primer caso y alto en el segundo. En particular, cuando se utiliza una estrategia efectiva de afrontamiento se

mantienen los efectos indirectos a través de la actualización debido a que su implementación acapara recursos cognitivos (Eysenck et al., 2007).

#### *Uso de los resultados de los modelos para ayudar a los estudiantes*

La moderación configurada en los datos indica inmediatamente que la PP es una estrategia que permite mitigar el efecto directo de la AE sobre el RP. Con base en este resultado, se pueden desarrollar intervenciones dirigidas a que los estudiantes aprendan a utilizar esta estrategia durante la toma de exámenes, esto permitiría que las personas desestimen las evaluaciones catastróficas que realizan al enfrentarse a activadores de la AE durante un examen y, en consecuencia, podrían seguir realizando la prueba. La PP posibilita un manejo sano de la emoción, la cual es importante mantener presente, debido a que le recuerda al sujeto que si se desconecta la tarea puede tener resultados contraproducentes (Furlan, 2014).

Con base en lo anterior se concluye que el uso de la PP, aún de manera intuitiva, permite la mitigación del efecto directo de la AE sobre el RP. Por otro lado, si se logra desarrollar una intervención eficiente, basada en la PP, la práctica de la estrategia llevaría a los sujetos al desarrollo de mecanismos inconscientes, que les permitirían desestimar un porcentaje importante de pensamientos catastróficos, sin recurrir al análisis cognitivo implícito en la PP; es decir, se desarrollarían procesos de regulación emocional de evaluación cognitiva (Schutz et al., 2004). Por tanto, la actualización de la memoria de trabajo no se tendría que realizar en conjunto con la PP y, dicha función ejecutiva se podría realizar de forma efectiva y eficiente, mitigando así el efecto indirecto.

#### *Uso de los resultados de los modelos a nivel teórico*

El ajuste del modelo teórico a los datos brindó evidencia de que dicho modelo representa apropiadamente la asociación de la AE con el RP. Estos análisis lograron proporcionar evidencias empíricas de asociaciones propuestas en la literatura que contaban con poca evidencia, estas son: a) la mediación de variables atencionales en la relación de la AE con el RP, lo cual fue propuesto en la teoría de interferencia (Wine, 1971), pero no contaba con evidencias de funciones ejecutivas, lo más cercano fue un estudio con la mediación de una medida general de memoria de trabajo (Owens et al., 2012) y b) la moderación de la relación de la AE con el RP, por parte de la RE, en particular de la estrategia de afrontamiento de la PP (Eysenck y Calvo, 1992).

En cuanto a las hipótesis de la Teoría del Control Atencional (Eysenck et al., 2007) se encontró evidencia que apoya las asociaciones de la AE con el efectividad y la eficiencia de la actualización, pero no se concluyó que la estrategias de afrontamiento moderaran la asociación de la AE con la efec\_Act, en situaciones de examen. De hecho, con base en la discusión realizada sobre esta moderación, se propone que la misma solo se configura en las tareas de laboratorio y no se traslada a las situaciones de examen.

Por último, hay que recalcar que esta tesis proporciona una teoría de cómo afecta la AE el RP, por medio de la integración de teorías psicológicas (Teoría del Control Atencional y Teoría de la Eficiencia del Procesamiento) con teorías educativas (Teoría de la Interferencia). Lo cual no solo fue argumentado teóricamente, sino que también empíricamente.

## **8.4 Dificultades, limitaciones y estudios futuros**

### *Dificultades enfrentadas*

En esta última sección de la discusión se mencionan las dificultades enfrentadas, las limitaciones del modelo y los estudios a futuro. Con respecto a las dificultades encontradas, se pueden destacar varias a nivel logístico que pueden ser tomadas en cuenta para futuros estudios.

En primer lugar, inicialmente se planeó trabajar en tres colegios: dos públicos y uno privado, sin embargo, el colegio privado indicó que no podía participar debido a que el proyecto le quitaba tiempo de las clases a los estudiantes. Esta decisión fue tomada por la junta de padres, no por el director.

En segundo lugar, la aplicación de los instrumentos fue en los meses de agosto y setiembre, lo cual coincidió con el periodo de finalización de clases de los últimos años de secundaria. Esto dificultó las aplicaciones debido a que muchas actividades de los colegios eran impostergables. Además, limitó las aplicaciones de los instrumentos al periodo antes de la toma de la PAA.

En tercer lugar, la dinámica de clases de los colegios es muy variable. El horario de clases de un grupo puede cambiar totalmente el mismo día debido a la ausencia de un profesor. Por ejemplo, en un día con ocho lecciones, si las lecciones tres y cuatro se declaran “libres”, eso puede provocar que muchos estudiantes no vayan al resto de clases.

No obstante, a pesar de las dificultades mencionadas, la aplicación se pudo desarrollar con éxito debido al compromiso desinteresado de los colegios, en particular del coordinador

académico del CJMZB, Lic. Jorge Porras, de la asistente de dirección del CSLG, Lic. Ana Gabriela Quesada y de las docentes Lic. Ericka Solano y M.Sc. Adriana Rivera.

### *Limitaciones del modelo*

Con respecto a las limitaciones del modelo, se pueden mencionar dos asociadas al diseño de recolección de datos: a) se utilizó una aproximación de las medidas de actualización utilizadas durante la PAA y b) las aplicaciones de la GTAI-retrospectiva y la EAE-retrospectiva se realizaron dos días después de la toma de la PAA. Lo ideal hubiera sido medir la actualización durante la toma de la PAA y haber medido la AE y la PP, inmediatamente después de finalizado el examen. Esta logística disminuyó ligeramente la calidad de la medida, no obstante, se consideró que aun así eran apropiadas para la evaluación del modelo.

Otra limitación del modelo fue asociada a la toma de datos propiamente, esta fue que las medidas de actualización tuvieron menos datos que las de AE y PP. Esto se debió a que el proceso de recolección de las medidas de actualización demandaba una logística de citas con grupos pequeños, en cambio, la toma de las escalas se realizó en un aula en un horario en el que estaban la mayoría de los estudiantes. La menor cantidad de observaciones de la actualización implicó que el modelo se tuviera que estimar con vacíos de información, lo cual hizo que algunos coeficientes se estimaran con poca información, lo cual pudo repercutir en la significancia de las asociaciones de la AE con la  $efec\_Act$  y la  $efic\_Act$ .

Por otro lado, el uso de tres reactivos para definir la variable latente PP fue otra limitación. Esta decisión implicó que el constructo PP se basara en indicadores con menor variabilidad que una subescala, sin embargo, el constructo se configuró apropiadamente.

Otra limitación del estudio podría ser el tamaño de muestra utilizado en este estudio ( $n=184$ ), el cual puede considerarse relativamente pequeño. En el diseño de simulaciones de esta tesis se expuso que el tamaño de la muestra no incidía en el valor promedio de los coeficientes, pero sí en su desviación estándar. Por tanto, la probabilidad de cometer un error considerable en la estimación del coeficiente es más alta en muestra con tamaños pequeños. Debido a esto, es importante replicar los estudios para poder aproximarse al valor real de los coeficientes. Ahora bien, la mayoría de problemas asociados a la estimación en muestras pequeñas ocurren cuando las cargas factoriales de los indicadores son bajas (Brown, 2006), lo cual no sucedió en este trabajo. De hecho, en los modelos estimados en este trabajo no ocurrieron los problemas asociados a tamaños de muestra pequeños: aparición de varianzas negativas, cargas factoriales mayores a 1 o no convergencia del modelo.

Finalmente, es importante mencionar que se utilizó un diseño ex post facto dirigido a examinar si las relaciones de interés se configuraban en los datos, esto implica que no se pueden realizar conclusiones sobre causalidad estrictamente. Ahora bien, las relaciones encontradas representan una teoría previamente establecida, por lo cual los resultados son una evidencia de validez de dicha teoría. Por tanto, esta tesis no aporta patrones de asociaciones, sino que aporta evidencia de validez para una teoría de interés. En este punto es importante señalar que existe una rama del modelado de ecuaciones estructurales denominada *teoría de grafos para modelación causal* (Mulaik, 2009), que presenta un desarrollo teórico para concluir causalidad con estos modelos, no obstante, este abordaje iba más allá de los objetivos de esta tesis.

### *Estudios futuros*

Por último, los estudios futuros que se derivan de los resultados presentados en esta tesis son los siguientes:

- Diseño de una intervención basada en la estrategia de afrontamiento de PP.
- Replicación del modelo teórico con una muestra representativa de la población.
- Evaluación del modelo teórico con las otras funciones ejecutivas principales (*shifting* e inhibición).
- Desarrollo de metodologías para medir la actualización durante situaciones de examen o para garantizar que la estrategia propuesta en este estudio es una buena aproximación.
- Búsqueda de nuevos mecanismos subyacentes a la asociación entre AE y RP.
- Ampliación del estudio de simulaciones a tipos distintos de moderación (el estudio realizado en esta tesis se centró en el cambio de un coeficiente de regresión de  $-r$  a 0, cuando la variable moderadora pasaba de  $-2$  a  $2$ , en unidades estandarizadas).
- Fortalecimiento de la dimensión PP de la EAE-retrospectiva.

### **8.5 Conclusión**

La AE es una emoción que viven muchos estudiantes en nuestras aulas, la cual no solo les provoca una experiencia aversiva, sino que también afecta negativamente sus calificaciones. Debido a esto es que los investigadores en educación debemos estudiar a profundidad este tema, ya que nuestros estudiantes son afectados directamente.

Esta tesis desarrolló un modelo teórico en el cual se exponen los mecanismos principales que subyacen a la afectación de la AE sobre el RP. En esta disertación se encontró que la

estrategia de PP presenta un papel moderador de esta relación, el cual brinda un campo de acción para desarrollar intervenciones que mitiguen dicha afectación. Es importante empezar a diseñar e implementar estas intervenciones, las cuales pueden ser la solución al problema que han vivido muchos estudiantes.

También se puede considerar las pequeñas mediaciones de la actualización de la memoria de trabajo en la creación de intervenciones. Se podría pensar en un entrenamiento de la actualización para personas con AE-A, con el fin de que cuando estén en exámenes su capacidad de actualización entrenada mitigue un poco el efecto de la AE.

Por último, otra solución al problema de la AE puede ser evitar que esta emoción aparezca tan fuertemente en las evaluaciones. En este punto hay que mencionar que gran parte de la carga de amenaza de los exámenes se debe a las malas prácticas asociadas a estos dispositivos: frases atemorizantes de los docentes, incertidumbre sobre el contenido de la prueba o sistemas de calificación perversos. Quizás una mejor cultura evaluativa evitaría que los estudiantes experimenten AE-A y, en consecuencia, su afectación en los exámenes sería mínima.

## 9. REFERENCIAS

- AERA, APA, y NCME. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. Washington: Autor.
- Aiken, L. R. (1985). three coefficients for analyzing the reliability an validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45, 131-142.
- Araya, C. (2017). *Un estudio retrospectivo de la influencia de la capacidad de memoria de trabajo y la inteligencia fluida sobre las puntuaciones de la Prueba de Aptitud Académica de la Universidad de Costa Rica* (Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Psicología). Universidad de Costa Rica.
- Asghari, A., Rusnani, A. K., Elias, H., y Baba, M. (2012). Test anxiety and its related concepts: a brief review. *Education Science and Psychology*, 22(3), 3-8.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97. doi:1016-9040.7.2.85
- Baddeley, A. D., y Hitch, G. J. (1974). Working memory. *G. A. Bower (Ed.), Recent advances in learning and motivation*. New York: Academic Press.
- Bauer, I. M., y Baumeister, R. F. (2011). Self-Regulatory Strength. *En K. D. Vohs y R. F. Baumeister (Eds.), Handbook of self-regulation* (pp 64-82). New York: The Guilford Press.
- Bonaccio, S., Reeve, C. L., y Winford, E. C. (2012). Text anxiety on cognitive ability test can result in differential predictive validity of academic performance. *Personality and Individual Differences*, 52, 497-502. doi:10.1016/j.paid.2011.11.015

- Borsboom, D., Mellengbergh, G., y van Heerden, J. (2004). The concept of validity. *Psychological Review*, *111*, 1061-1071. doi:10.1037/0033-295X.111.4.1061
- Brizuela, A., Jiménez, K., Pérez, N., y Rojas-Rojas, G. (2016). Autorreportes verbales en voz alta para la identificación de procesos de razonamiento en pruebas estandarizadas. *Revista Costarricense de Psicología*, *35*(1), 17-30.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford press.
- Calvo, M. G., y Eysenck, M. (1996). Phonological working memory and reading in test anxiety. *Memory*, *4*, 289-305.
- Calvo, M. G., Ramos, P. M., y Estevez, A. (1992). Test anxiety and comprehension efficiency: The role of prior knowledge and working memory deficits. *Anxiety, Stress, & Coping*, *5*(2). doi:10.1080/10615809208250492
- Carver, C. S., Scheier, M. F., y Weintraub, J. K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, *56*(2), 267-283.
- Cassady, J., y Johnson, R. (2002). Cognitive Test Anxiety and Academic Performance. *Contemporary Educational Psychology*, *27*, 270-295. doi:10.1006/ceps.2001.1094
- Cea, M. A. (2002). *Análisis multivariable: Teoría y práctica en la investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Cham, H., Reshetnyak, E., Rosenfeld, B., y Breitbart, W. (2017). Full Information Maximum Likelihood Estimation for Latent Variable Interactions With Incomplete Indicators. *Multivariate Behavioral Research*, *52*(1), 12-30. doi:10.1080/00273171.2016.1245600

- Chen, F. F. (2007). Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Models*, 14(3), 464-504. doi:10.1080/10705510701301834
- Davis, H. A., DiStefano, C., y Schutz, P. A. (2008). Identifying Patterns of Appraising Tests in First-Year College Students: Implications for Anxiety and Emotion Regulation During Test Taking. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 942-960. doi:10.1037/a0013096
- Del Rincón. (2005). *Investigación*.
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., y Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(33), 9 pp. doi:10.1186/1744-9081-8-33
- Dutke, S., y Stöber, J. (2001). Test anxiety, working memory, and cognitive performance: Supportive effects of sequential demands. *Cognition and Emotion*, 15(3), 381-389. doi:10.1080/02699930125922
- Elliot, A. J., y McGregor, H. A. (1999). Test Anxiety and the Hierarchical Model of Approach and Avoidance Achievement Motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(4), 628-644. doi:10.1037/0022-3514.76.4.628
- Ellis, A., y Bernard, M. E. (1990). ¿Qué es la Terapia Racional-Emotiva (RET)? En A. Ellis y R. M. Grieger (Eds.), *Manual de Terapia Racional-Emotiva* (pp 19-46). Bilbao: Editorial Desclée de Brouwer.
- Eysenck, M., y Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition & Emotion*, 6(6), 409-434. doi:10.1080/02699939208409696
- Eysenck, M., y Derakshan, N. (2011). New perspectives in attentional control theory. *Personality and Individual Differences*, 50, 955-960.

- Eysenck, M., Derakshan, N., Santos, R., y Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7(2), 336-353. doi:10.1037/1528-3542.7.2.336
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. London: Psychology Press.
- Fales, C. L., Barch, D. M., Burgess, G. C., Schaefer, A., Mennin, D. S., Gray, J. R., y et al. (2008). Anxiety and cognitive efficiency: Differential modulation of transient and sustained neural activity during a working memory task. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 8, 239-253.
- Folkman, S., y Lazarus, R. S. (1980). An analysis of coping in a middle-aged community sample. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 150-170.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., y Hewitt, J. K. (2006). Not All Executive Functions Are Related to Intelligence. *Psychological science*, 17(2), 172-179.
- Furlan, L. (2006). Ansiedad ante los exámenes. Qué se evalúa y cómo? *Evaluar*, 6, 32-51.
- Furlan, L. (2014). *Ansiedad frente a los exámenes en estudiantes universitarios: adaptación de escalas y desarrollo de un programa de intervención* (Tesis para optar por el grado de Doctorado en Psicología). Universidad Nacional de Córdoba.
- Furlan, L. (2018). Regulación emocional, ansiedad y evitación conductual en exámenes orales. Presentado en Congreso Iberoamericano de Psicología, Córdoba, Argentina.
- Furlan, L., y Sánchez-Rosas, J. (2018). Evidencias de validez y confiabilidad de una Escala de Evitación Conductual en Exámenes Orales en estudiantes universitarios. *Ansiedad y Estrés*, 24, 90-98. doi:10.1016/j.anyes.2018.05.001

- Garnefski, N., Kraaij, V., y Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30, 1311-1327.
- Gross, J. J., y Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: conceptual foundations. En J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation*. New York: The Guilford Press.
- Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C. M., y Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Hannon, B. (2016). General and non-general intelligence factors simultaneously influence SAT, SAT-V, and SAT-M performance. *Intelligence*, 59, 13 pp. doi:10.1016/j.intell.2016.07.002
- Hayes, S. C., Levin, M. E., Plumb-Villardaga, J., Villatte, J. L., y Pistorello, J. (2013). Acceptance and Commitment Therapy and Contextual Behavioral Science: Examining the Progress of a Distinctive Model of Behavioral and Cognitive Therapy. *Behavioral Therapy*, 44, 180-198.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, and treatment of test anxiety. *Educational Research*, 58, 47-77.
- Heredia, D., Piemontesi, S., Furlan, L., y Hodapp, V. (2008). Adaptación del Inventario Alemán de Ansiedad frente a los Exámenes: GTAI-A. *Evaluar*, 8, 46-60.
- Hodapp, V. (1991). Das Prüfungsängstlichkeitsinventar TAI-G: Eine erweiterte und modifizierte Version mit vier Komponente. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 5, 121-130.
- Hu, L. T., y Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to Underparameterized Model Misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424-453.

- Hwang, K. W. (2012). *Foundations of Chinese Psychology: Confucian Social Relations*. New York: Springer.
- Jiménez, K., y Morales, E. (2010). Validez predictiva del Promedio de Admisión de la Universidad de Costa Rica y sus componentes. *Actualidades en Psicología*, 23, 21-55.
- Jiménez, K., Rojas-Rojas, G., Brizuela, A., y Pérez, N. (2018). Validación de un modelo de cuatro estrategias de resolución de ítems de razonamiento en una prueba estandarizada de selección. *Revista Costarricense de Psicología*, 37(1), 77-88. doi:10.22544/rcps.v37i01.04
- Koole, S. L., van Dillen, L. F., y Sheppes, G. (2011). The self-regulation of emotion. En K. D. Vohs y R. G. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp 22-40). New York: The Guilford Press.
- Lee, J. H. (1999). Test Anxiety and Working Memory. *The Journal of Experimental Educatio*, 67(3), 218-240.
- Liebert, R., y Morris, L. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety: A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20, 975-978. doi:10.2466/pr0.1967.20.3.975
- Mansell, W. (2004). Cognitive Psychology and Anxiety. *Psychiatry*, 3(4), 6-10. doi:10.1383/psyt.3.4.6.32905
- Messick, S. (1989). Meaning and Values in Test Validation: The Science and Ethics of Assessment. *Educational Researcher*, 18(2), 5-11. doi:10.3102/0013189X018002005
- Miller, G. A., Galanter, E., y Pribram, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100.
- Monat, A., y Lazarus, R. S. (1991). *Stress and coping: an anthology*. New York: Columbia University Press.
- Morris, L., Davis, M., y Hutchings, C. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and a revised Worry-Emotionality Scale. *Journal of Educational Psychology*, *73*, 541-555. doi:10.1037/0022-0663.73.4.541
- Morris, L., y Liebert, R. (1969). Effects of anxiety on timed and unlimed intelligence tests. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *33*, 240-244.
- Mulaik, S. A. (2009). *Linear Causal Modeling with Structural Equations*. Boca Raton: Taylor and Francis Group.
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., y Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance: An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International*, *33*(4), 433-449. doi:10.1177/0143034311427433
- Papies, E. K., y Aarts, H. (2011). Nonconscious Self-Regulation, or the Automatic Pilot of Human Behavior. En K. D. Vohs y R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation* (2.<sup>a</sup> ed., pp 125-142). New York: The Guilford Press.
- Paul, G. L., y Eriksen, C. W. (1964). Effects of test anxiety on «real-life» examinations. *Journal of Personality*, *32*, 480-494.

- Piemontesi, S., Heredia, D., y Furlan, L. (2012). Propiedades psicométricas de la versión en español revisada del Inventario Alemán de Ansiedad ante Exámenes (GTAIAR) en universitarios argentinos. *Universitas Psychologica*, 11(1), 177-186.
- Piemontesi, S., Heredia, D., Furlan, L., Sánchez-Rosas, J., y Martínez, M. (2012). Ansiedad ante los exámenes y estilos de afrontamiento ante el estrés académico en estudiantes universitarios. *Anales de Psicología*, 28(1), 89-96.
- Poder Ejecutivo de Costa Rica. (2009). Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes. *La Gaceta*.
- PPPAA. (2017). Folleto de Práctica para la Prueba de Aptitud Académica.
- Rodríguez-Villagra, O. A. (2017). *Capacidad de memoria de trabajo: Causas de olvido y procesos inhibitorios*. Informe final del proyecto 837-B4-337. Universidad de Costa Rica.
- Rojas, L. (2013). Validez predictiva de los componentes del promedio de admisión a la Universidad de Costa Rica utilizando el género y el tipo de sexo como variables control. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(1), 24 pp.
- Rojas-Torres, L. (2014). Evidencias de validez de la Prueba de Aptitud Académica de la Universidad de Costa Rica basadas en su estructura interna. *Actualidades en Psicología*, 28(116), 15-26. doi:10.15517/AP.V28I116.14889
- Rosseel, Y. (2012). *lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling*. Recuperado a partir de <http://www.jstatsoft.org/v48/i02/>
- Sarason, I. G. (1984). Stress, anxiety, and cognitive interference: Reactions to tests. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 929-938.
- Sarason, S., y Mandler, G. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 166-173.

- Schmitt, T. A., y Saas, D. A. (2011). Rotation Criteria and Hypothesis Testing for Exploratory Factor Analysis: Implications for Factor Pattern Loadings and Interfactor Correlations. *Educational and psychological measurement*, 71(1), 95-113. doi:10.1177/0013164410387348
- Schutz, P. A., y Davis, H. A. (2000). Emotions and Self-Regulation During Test Taking. *Educational psychologist*, 35(4), 243-256.
- Schutz, P. A., DiStefano, C., Benson, J., y Davis, H. A. (2004). The emotional regulation during test-taking scale. *Anxiety, Stress & Coping*, 17(3), 253-269. doi:10.1080/10615800410001710861
- Segool, N. K., Carlson, J. S., Goforth, A. N., Von der Embse, N., y Barterian, J. A. (2013). Heightened test anxiety among young children: Elementary school students' anxious responses to high-stakes testing. *Psychology in the Schools*, 50(5), 489-499. doi:10.1002/pits.21689
- Siegmán, A. W. (1956). The Effect of Manifest Anxiety on a Concept Formation Task, a Nondirected Learning Task, and on Timed and Untimed Intelligence Tests. *Journal of Consulting Psychology*, 20(3), 176-178.
- Smith-Castro, V., y Molina, M. (2011). La entrevista cognitiva: Guía para su aplicación en la evaluación y mejoramiento de instrumentos de papel y lápiz. Cuadernos metodológicos, 5.
- Spielberg, C. D. (1980). *Test anxiety inventory: Preliminary professional manual*. Palo Alto: CA: Consulting Psychologist Press.
- St Clair-Thompson, H. L., y Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-759. doi:10.1080/17470210500162854

- Stöber, J. (2004). Dimensions of test anxiety: Relations to ways of coping with pre-exam anxiety and uncertainty. *Anxiety, Stress & Coping*, 17(3), 213-2236. doi:10.1080/10615800412331292615
- Thompson, R. A. (1994). Emotional Regulation: a theme in search for definition. En N. A. Fox (Ed.), *The development of emotion regulation: behavioral and biological considerations* (pp 25-52). Chicago: University of Chicago Press.
- Tobías, S. (1985). Test anxiety: Interference, defective skills, and cognitive capacity. *Educational Psychologist*, 20, 135-142. doi:10.1207/s15326985ep2003\_3
- Varasteh, H., Ghanizadeh, A., y Akbari, O. (2016). The role of task value, effort-regulation, and ambiguity tolerance in predicting EFL learners' test anxiety, learning strategies, and language achievement. *Psychol Stud*, 61(1), 2-12. doi:10.1007/s12646-015-0351-5
- van der Ven, S. (2011). *The structure of executive functions and relations with early math learning*. Utrecht: Labor Grafimedia BV.
- Visu-Preta, L., Miclea, M., y Visu-Preta, G. (2013). Individual differences in anxiety and executive functioning: A multidimensional view. *International Journal of Psychology*, 48(4), 649-659. doi:10.1080/00207594.2012.656132
- Wine, J. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin*, 76(2), 92-104.
- Zeidner, M. (1995). Coping with examination stress: Resources, strategies, outcomes. *Anxiety, Stress, & Coping*, 8(4), 279-298. doi:10.1080/10615809508249379
- Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety: The State of Art*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Zuckerman, M., y Gagne, M. (2003). The COPE revised: Proposing a 5- factor model of coping strategies. *Journal of Research in Personality*, 37, 169-204.

## 10. ANEXOS

### 10.1 Asentimiento informado

Doctorado en Educación  
No es investigación biomédica



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

**FORMULARIO PARA EL ASENTIMIENTO INFORMADO**  
(participantes mayores de 12 y menores de 18 años) BASADO EN LA LEY N° 9234 “LEY REGULADORA DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA” y EL “REGLAMENTO ÉTICO CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA PARA LAS INVESTIGACIONES EN LAS QUE PARTICIPAN SERES HUMANOS”

Mecanismos subyacentes a la asociación de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas  
Investigador Principal: Luis Rojas Torres

Nombre del/la participante: \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Correo electrónico \_\_\_\_\_

Hola, mi nombre es Luis Rojas Torres soy investigador de la Universidad de Costa Rica y estoy haciendo un estudio sobre la asociación de la ansiedad ante los exámenes con el rendimiento en pruebas educativas

Para el estudio requiero que llenes unas escalas sobre: cómo te sientes cuando realizas exámenes y qué haces cuando sientes que no estás rindiendo adecuadamente un examen. Además, requiero que resuelvas unos ejercicios de memoria y me autorices a acceder a tu nota del examen de admisión a la UCR.

Te informo que cuando termine mi trabajo me encargaré de destruir los cuestionarios y eliminar tu identificación de la base de datos. El trabajo de llenar las escalas tomará 25 minutos y se realizará en el horario de clases. La prueba de ejercicios de memoria tomará 40 minutos también y se realizará en una computadora en el horario lectivo, pero en un aula fuera de la clase, porque se debe aplicar en grupos pequeños de estudiantes. Te garantizo que todas las respuestas que me des, solo yo, Luis Rojas Torres, las conoceré. Si aceptas participar, contestarás por tu propia voluntad las preguntas que te haga.

**Debes decir si estás de acuerdo en participar en este estudio: ( ) Sí ( ) No**

Si necesitas más información sobre este estudio, puedes obtenerla llamando a Luis Rojas Torres al número de teléfono 25116080 (de lunes a viernes de 8 am a 12 am).

\_\_\_\_\_  
Nombre del participante

\_\_\_\_\_  
firma

\_\_\_\_\_  
fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo

\_\_\_\_\_  
cédula y firma

\_\_\_\_\_  
fecha

Luis Rojas Torres  
Nombre del investigador(a)

\_\_\_\_\_  
cédula y firma

\_\_\_\_\_  
fecha

## 10.2 Cuestionario de estudiantes

### Cuestionario de estudiantes

**Primera parte.** Escribe los datos que se solicitan en las siguientes líneas.

- a. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_ b. Edad: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- c. Correo electrónico: \_\_\_\_\_ (para enviar los resultados de las escalas)

**Segunda Parte.** A continuación, se describen algunos sentimientos y pensamientos que se pueden experimentar durante un examen. Por favor, indica con una equis (x) cuántas veces experimentaste estos pensamientos o sentimientos durante el **examen de admisión** (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces).

Durante el examen de admisión...	Ninguna vez	Algunas veces	Muchas veces
1- Tuve seguridad en mi capacidad	0	1	2
2- Pensé en la importancia que el examen tenía para mí	0	1	2
3- Tuve una sensación rara en mi estomago	0	1	2
4- Me bloqueé por los pensamientos que me pasaban por la cabeza	0	1	2
5- Me preocupó saber si podía afrontar el examen	0	1	2
6- Sentí mi cuerpo tenso	0	1	2
7- Tuve confianza en mi propio desempeño	0	1	2
8- Pensé en las consecuencias de fracasar en el examen	0	1	2
9- Me pregunté si mi rendimiento sería lo suficientemente bueno	0	1	2
10- Me distraje por pensar en cualquier cosa	0	1	2
11- Me sentí incómodo/a	0	1	2
12- Sentí que podía confiar en mí mismo	0	1	2
13- Pensé en lo mucho que me importaba obtener un buen resultado	0	1	2
14- Perdí el hilo de mis pensamientos fácilmente	0	1	2
15- Sentí que mi corazón latía fuertemente	0	1	2
16- Me preocupó el resultado de mi examen	0	1	2
17- Me sentí intranquilo/a	0	1	2
18- Tuve dificultades para recordar las cosas debido a que estaba pensando en mis problemas	0	1	2

19- Me sentí conforme conmigo mismo/a	0	1	2
20- Me preocupó cómo se vería mi calificación	0	1	2
21- Temblé de nerviosismo	0	1	2
22- Me preocupó que algo saliera mal	0	1	2
23- Interrumpí mi razonamiento porque algo de poca importancia llamó mi atención	0	1	2
24- Tuve una sensación de angustia	0	1	2
25- Confié que lograría resolver todo el examen	0	1	2
26- Pensé en lo que pasaría si me iba mal	0	1	2
27- Me sentí nervioso/a	0	1	2
28- Me sentí convencido/a de que haría bien el examen	0	1	2
29- Tuve dificultades en la concentración debido a que me distraía con algún pensamiento	0	1	2

**Tercera Parte.** En los siguientes enunciados se presentan distintas formas de afrontar situaciones de preocupación o tensión durante la resolución de un examen. Por favor, piensa en las ocasiones en que enfrentaste situaciones de preocupación o tensión durante el examen de admisión e indica con una equis (x) cuantas veces realizaste las acciones que se presentan (0=ninguna vez, 1=algunas veces, 2=muchas veces).

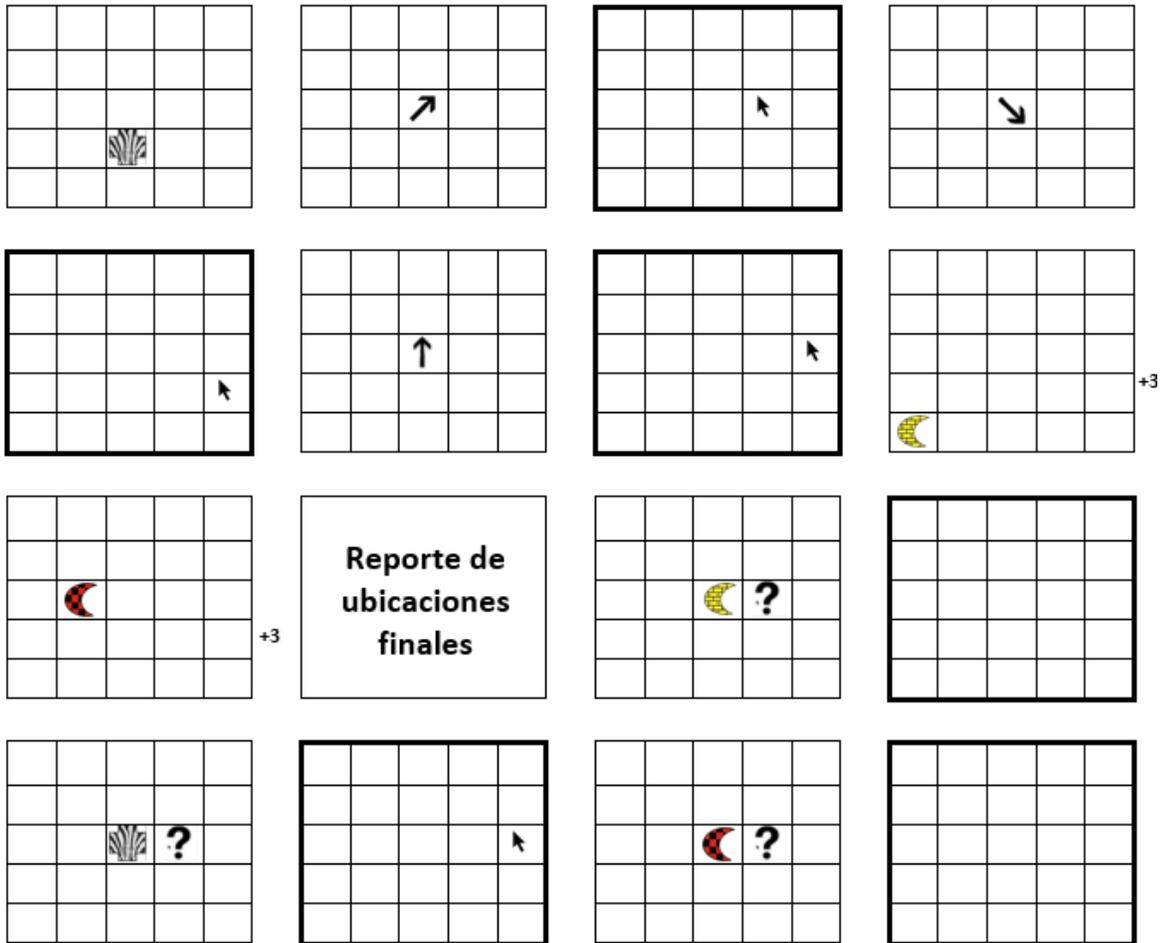
Quando estuve preocupado/a durante el examen de admisión...	Ninguna vez	Algunas veces	Muchas veces
1- Traté de poner en mis propias palabras las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
2- Traté de respirar profundamente.	0	1	2
3- Me puse una meta que sabía que podía lograr.	0	1	2
4- Recordé que era normal encontrar preguntas complicadas.	0	1	2
5- Realicé una pausa para despejar mi mente.	0	1	2
6- Busqué dedicarme a las preguntas que comprendía mejor.	0	1	2
7- Traté de solucionar detenidamente las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
8- Pensé que obtener una nota más baja de la esperada también era aceptable.	0	1	2
9- Moví mi cuerpo para relajarme.	0	1	2
10- Traté de no pensar en las dificultades que tenía el examen.	0	1	2
11- Elaboré un plan para trabajar en las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
12- Recordé que en otros exámenes había obtenido buenas calificaciones.	0	1	2
13- Me dije algunas frases motivadoras para relajarme.	0	1	2
14- Decidí trabajar en las preguntas que sí podía resolver.	0	1	2

15- Busqué una nueva forma de solucionar las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
16- Traté de concentrarme en los temas del examen que más dominaba.	0	1	2
17- Recordé que existían cosas más importantes que una nota alta en el examen.	0	1	2
18- Recordé que un examen solo era una parte de un proceso.	0	1	2
19- Dejé de invertir tiempo en las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
20- Traté de controlar los nervios.	0	1	2
21- Recordé que el examen no era lo más importante de mi vida.	0	1	2
22- Revisé la solución que realicé en las preguntas que no pude resolver.	0	1	2
23- Dejé las preguntas que no podía resolver para el final.	0	1	2
24- Me esforcé por encontrar las respuestas de las preguntas que no podía resolver.	0	1	2
25- En las preguntas de marcar con “x”, que no podía resolver, eliminé las opciones que tenían poco sentido.	0	1	2

**Cuarta Parte.** Señala con una equis (x) la opción que responde a cada una de las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es tu sexo? ( ) Hombre ( ) Mujer ( ) Otro
- ¿Asistes a alguna terapia psicológica? ( ) Sí ( ) No
- ¿Utilizas algún tratamiento psiquiátrico? ( ) Sí ( ) No
- ¿Llevaste algún curso de preparación para el examen de admisión? ( ) Sí ( ) No
- ¿Cuántas horas estudiaste para el examen de admisión?  
( ) 0 ( ) entre 1 y 5 ( ) entre 6 y 10 ( ) más de 10

### 10.3 Cartel para la explicación de la PAMT



## 10.4 Instrucciones para la aplicación de la PAMT

No manipule la computadora hasta que se le indique. Por favor ponga su celular en silencio.

### 1. Descripción de la Prueba

La siguiente prueba está dirigida a medir aspectos asociados a su memoria.

La prueba contiene 24 ejercicios.

En cada ejercicio se debe actualizar la ubicación de tres figuras en una cuadrícula y al final se debe reportar la ubicación final de cada figura.

El ejercicio empieza con una figura ubicada en un cuadro de una cuadrícula. Debe memorizar su ubicación, forma y color [Usar cartel].

Luego aparece otra pantalla con una flecha. Esta flecha indica que la figura se movió a una casilla contigua a la ubicación inicial [Usar cartel].

En la siguiente pantalla aparecerá una cuadrícula en blanco. Debe dar **click** en el cuadro donde se ubica la figura en ese momento. El click debe ser dado lo más rápido que pueda [Usar cartel].

El cuadro en que dio click es la nueva ubicación de la figura. En la siguiente actualización debe considerar esta nueva ubicación [Usar cartel].

El proceso de actualización de la ubicación de una figura se realiza tres veces [Usar cartel].

Cuando termine de actualizar la ubicación de la figura, debe tratar de mantener en la memoria la ubicación final de la figura, porque al final del ejercicio se le preguntará su ubicación [Usar cartel].

El proceso anterior se realiza con dos figuras más [Usar cartel].

Al finalizar la actualización de la ubicación de las tres figuras, se presenta una pantalla para cada figura, en la que se pregunta la ubicación final de cada figura. Debe dar un click en el cuadro que indique la posición en que quedó la figura [Usar cartel].

Las pantallas en las que se preguntan las ubicaciones finales de las figuras no están necesariamente en el orden en que aparecieron las figuras en la primera fase [Usar cartel].

Para pasar a un nuevo ejercicio debe apretar la tecla *space*.

### 2. Inicio de la prueba

Resuelva el ejercicio impreso que aparece en su escritorio y levante la mano cuando lo hay terminado.

Anote su nombre en la hoja de registro.

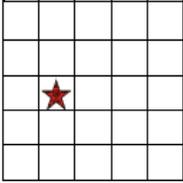
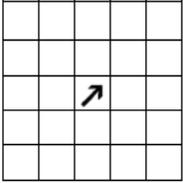
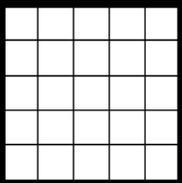
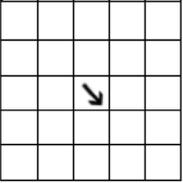
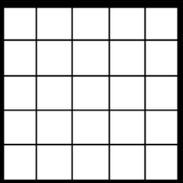
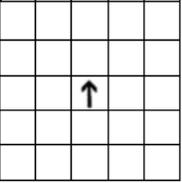
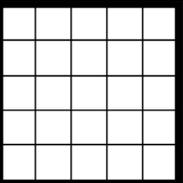
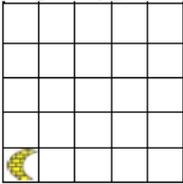
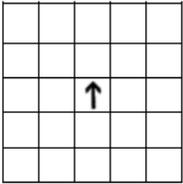
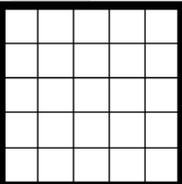
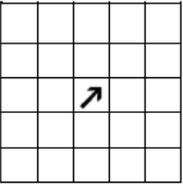
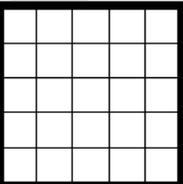
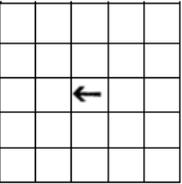
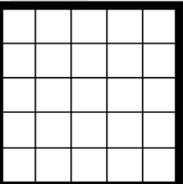
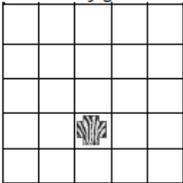
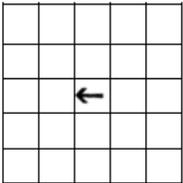
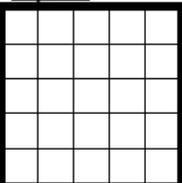
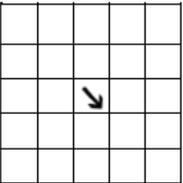
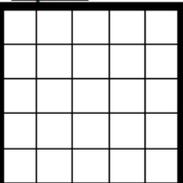
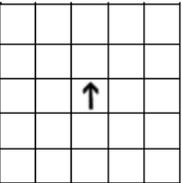
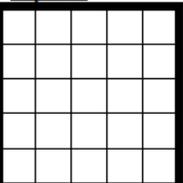
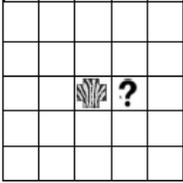
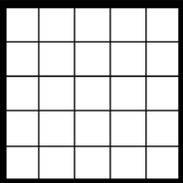
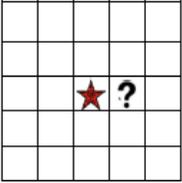
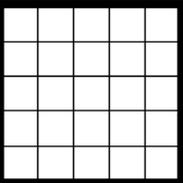
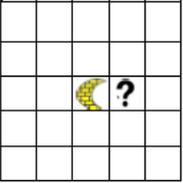
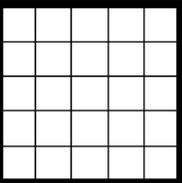
El archivo abierto en su computadora se compone de tres partes: Información personal, 5 ejercicios de práctica y la prueba final.

Complete las cuatro preguntas de información personal: número en lista, número de sección, sexo y edad. No pase a la práctica hasta que se le indique.

Los primeros dos ensayos de práctica serán resueltos con un miembro del equipo de investigación de forma individual. Espere a ser atendido. Luego de esto, complete los siguientes tres ejercicios de práctica y luego, resuelva la prueba. Cuando termine levante su mano.

### 10.5 Ejercicios de práctica de la PAMT

**Ejercicio:** Señale con una **x** la ubicación de las figuras, en las cuadrículas con la palabra **reporte**, según las instrucciones dadas previamente.

<i>Primera figura</i>	<i>Cambio 1</i>	<b>Reporte 1</b>	<i>Cambio 2</i>	<b>Reporte 2</b>	<i>Cambio 3</i>	<b>Reporte 3</b>
						
<i>Segunda figura</i>	<i>Cambio 1</i>	<b>Reporte 1</b>	<i>Cambio 2</i>	<b>Reporte 2</b>	<i>Cambio 3</i>	<b>Reporte 3</b>
						
<i>Tercera figura</i>	<i>Cambio 1</i>	<b>Reporte 1</b>	<i>Cambio 2</i>	<b>Reporte 2</b>	<i>Cambio 3</i>	<b>Reporte 3</b>
						
<i>Pregunta de ubicación</i>	<b>Reporte de ubicación</b>	<i>Pregunta de ubicación</i>	<b>Reporte de ubicación</b>	<i>Pregunta de ubicación</i>	<b>Reporte de ubicación</b>	
						

## 10.6 Informe de resultados

Estimado(a) XXXXXXXX

En primer lugar, quiero agradecerle por la ayuda brindada en el trabajo de investigación “asociación de la ansiedad ante los exámenes y la memoria de trabajo con el rendimiento en pruebas”.

En segundo lugar, te informo que las puntuaciones que obtuviste en los instrumentos utilizados fueron las siguientes:

- Prueba de memoria (antes del examen de admisión): ---, promedio de figuras recordadas correctamente por ensayo, la cantidad varía de 0 a 3.
- Preocupación en los exámenes durante exámenes de aula: --, en una escala de 0 a 2, donde 2 es un nivel muy alto de preocupación.
- Afrontamiento activo durante exámenes de aula: --, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Puesta en perspectiva durante exámenes de aula: --, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Aceptación durante exámenes de aula: --, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Reducción de la tensión durante exámenes de aula: --, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
  
- Preocupación en los exámenes durante el examen de admisión: ---, en una escala de 0 a 2, donde 2 es un nivel muy alto de preocupación.
- Afrontamiento activo durante el examen de admisión : ---, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Puesta en perspectiva durante el examen de admisión : ---, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Aceptación durante el examen de admisión : ---, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.
- Reducción de la tensión durante el examen de admisión : ---, en una escala de 0 a 2, donde 2 indica que utilizas muchas veces esta estrategia.

Si tu puntuación en Preocupación en los exámenes fue mayor o igual a 1.5, quiere decir que experimentas un alto nivel de preocupación durante los exámenes indicados (menos de .5, bajo; entre .5 y 1.5, medio; más de 1.5, alto). Si ese es tu caso, en futuras evaluaciones, similares a aquellas en que reportaste preocupación, debes procurar utilizar las siguientes estrategias, las cuales permiten reducir el sentimiento de preocupación.

- *Afrontamiento Activo*: Esta estrategia consiste en realizar un esfuerzo extra para poder resolver una pregunta que consideras difícil, antes de pasar a la siguiente pregunta. Si logras encontrar la respuesta de la pregunta obtendrás un sentimiento de alivio. En caso contrario, puedes dejar una respuesta provisional, la cual consideras probable. Si tienes tiempo al final del examen, puedes volver a trabajar esta pregunta; si no tuvieras tiempo, no hay problema, porque tienes una respuesta provisional, que podría estar correcta.
- *Puesta en perspectiva*: Esta estrategia consiste en desmentir los pensamientos que te hacen sentir preocupado. Para esto debes identificar el pensamiento que te hace sentir preocupado y luego, analizar qué tan cierto es ese pensamiento. Por ejemplo, un pensamiento que te puede provocar preocupación es: “me voy a quedar en el examen”. El análisis sería: “¿por qué me voy a quedar en el examen?, yo estudié y sé que hay varias preguntas que voy a tener buenas”, “puedo fallar varias preguntas y aun así, puedo pasar el examen”, “más adelante puedo volver a las preguntas difíciles y es probable que se me ocurra una buena idea”.
- *Aceptación*: Esta estrategia consiste en identificar las preguntas del examen que no dominas totalmente y evitar desgastarte en ellas. Dedicar tiempo a preguntas que no dominamos nos hace sentirnos mal, en cambio, dedicarte a las preguntas que dominas te brinda seguridad. Al final de la prueba puedes dedicarte a las preguntas que menos dominas e intentar buscar las respuestas más probables.
- *Reducción de la tensión*: Esta estrategia consiste en ejecutar acciones que posibiliten bajar la sensación de preocupación, por ejemplo, respirar profundo, hacer una pausa para dejar de pensar en las ideas preocupantes, estirarte, ir al baño, tomar agua, etc. La idea es que te salgas un momento del ambiente de preocupación.

En las calificaciones iniciales, te indico una aproximación de la frecuencia con que realizaste las estrategias que te mencioné (menos de .5, muy poco; entre .5 y 1.5, algunas veces; más de 1.5, muchas veces). Procura que las estrategias que realizas muy poco o algunas veces pasen a ser utilizadas muchas veces.

Cualquier duda sobre este reporte, puedes realizarla al correo [luismiguel.rojas@ucr.ac.cr](mailto:luismiguel.rojas@ucr.ac.cr)

## 10.7 Instrumento para el juzgamiento de ítems de afrontamiento durante exámenes escritos

### Evaluación de la Escala de Afrontamiento de la Ansiedad ante los Exámenes Escritos

Nuestro equipo está construyendo un instrumento para evaluar el *afrontamiento de la ansiedad ante los exámenes escritos*, durante la etapa de confrontación (momento en el que los sujetos toman la prueba). Considerando su experticia en la temática relacionado con el constructo, solicitamos su colaboración a fines de establecer la calidad del conjunto de ítems que hemos redactado. A continuación, se presentan las características del instrumento, la definición del constructo a evaluar y las instrucciones para evaluar los ítems.

Agradecemos su valiosa contribución.

#### CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento: Escala autoadministrada. Tiempo estimado de resolución: 10 a 20 minutos.

Población destinataria: Estudiantes de último año de secundaria.

Objetivo del instrumento: Determinar una medida del uso de los procesos de afrontamiento de la ansiedad ante los exámenes escritos (AAEE), durante la etapa de confrontación.

Áreas de aplicación: Investigación.

#### DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO

El AAEE durante la etapa de confrontación es el conjunto de esfuerzos que realiza el individuo, durante la aplicación de una prueba escrita, para manejar las demandas de la ansiedad ante los exámenes (AE) que son consideradas como excesivas o agotadoras de sus recursos (Monat y Lazarus, 1991). En otras palabras, los procesos que realiza el individuo con el fin de disminuir la intensidad de la experiencia de la AE durante la etapa de confrontación.

Existen varios procesos de afrontamiento que los sujetos realizan para manejar la AE. Las definiciones de estos procesos se expondrán antes de la presentación de los ítems dirigidos a evaluarlos.

#### INSTRUCCIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ÍTEMS

Ahora, por favor, evalúe cada uno de los ítems con los siguientes criterios:

- **Pertinencia (Pert.):** ¿El ítem apunta a obtener la información del proceso que está evaluando?
- **Claridad (Clar.):** ¿El ítem es claro y no admite más de una interpretación posible?
- **Redacción (Red.):** ¿El ítem está correctamente formulado? ¿El lenguaje es apropiado?

Para efectuar la evaluación, utilice una escala de 1 a 3 para indicar la calidad del ítem en cada una de las tres dimensiones mencionadas, donde 1 es mala, 2, regular y 3, buena.

1	2	3
Mala	Regular	Buena

Adicionalmente, incluya cualquier sugerencia que considere adecuada sobre cada ítem. Puede sugerir modificaciones del texto o indicar que el ítem debe ser eliminado. Al final del juzgamiento, puede brindar observaciones generales del instrumento o ítems nuevos que considere pertinentes para evaluar algún proceso.

## EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

### ***Instrucción inicial de la escala:***

Durante la resolución de exámenes, todas las personas nos hemos preocupado porque creemos que no vamos a obtener la calificación que esperamos o porque no encontramos la solución de una pregunta. Cada uno de nosotros actúa de forma distinta ante estas preocupaciones.

En los siguientes enunciados se presentan distintas formas de afrontar situaciones de preocupación o tensión en un examen. Por favor, piensa en las veces en que te has enfrentado a situaciones de este tipo durante un examen, y señala con una equis (x) la frecuencia con que realizaste las acciones que se presentan.

***Opciones de respuesta:*** Nunca, poco, frecuentemente, siempre.

Observaciones de la consigna:
-------------------------------

*Afrontamiento activo: procesos conductuales enfocados en la aproximación al evento activador de la AE con el fin de que este activador deje de ser considerado tan amenazante, es decir, procesos enfocados en resolver los problemas en la ejecución de la prueba.*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
--	--	-------	-------	------	---------------

AA1	Me dedicué a las preguntas que sabía que podía resolver				
AA2	Decidí responder al final las preguntas en las que tenía problemas				
AA3	Traté de pasar a mis propias palabras las preguntas en las que tenía problemas				
AA4	Me esforcé para comprender las preguntas en las que tenía problemas				
AA5	Traté de resolver paso a paso las preguntas en las que tenía problemas				
AA6	Me esforcé para concentrarme en las preguntas en las que tenía problemas				
AA7	Ejecuté algún plan para resolver bien las preguntas en las que tenía problemas				
AA8	Busqué una nueva estrategia de solución para las preguntas en las que tenía problemas				

*Puesta en perspectiva: consiste en evaluar la seriedad del evento mediante la comparación con otros eventos o la consideración de otros elementos no tomados en cuenta en las respuestas emocionales del evento*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
PP1	Pensé que todas las personas tienen problemas al responder algunas preguntas de los exámenes				
PP2	Me recordé que suelen haber preguntas que no se resuelven en el primer intento				
PP3	Consideré que en otras preguntas del examen me iría mejor				
PP4	Pensé que obtener un rendimiento más bajo de lo esperado no era una catástrofe				
PP5	Me recordé que obtener un rendimiento más bajo de lo esperado no arruinaba mi futuro				
PP6	Pensé que la nota del examen no determinaba mi nivel de inteligencia				
PP7	Me recordé que en varios exámenes difíciles había obtenido buenas calificaciones				

*Reducción de la tensión: acciones dirigidas a la reducción de la manifestación de la ansiedad*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
RT1	Traté de relajarme				
RT2	Traté de respirar profundamente				
RT3	Realicé una pausa para despejar mi mente				
RT4	Estiré mis músculos para relajarme				
RT5	Me dije algunas frases para relajarme				
RT6	Cambié la posición en la que estaba sentado/a con el fin de relajarme				

*Aceptación: consiste en pensamientos en los que se acepta el evento y lo que se está experimentando*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
Ac1	Acepté el hecho de que no podía resolver las preguntas en las que tenía problemas				
Ac2	Tomé conciencia de que tenía que seguir con el examen aunque estuviera teniendo una situación incómoda				
Ac3	Me resigné al hecho de que iba a obtener una calificación menor de lo esperada				
Ac4	Me acostumbré al hecho de tener que seguir con el examen aunque me sintiera un poco mal				
Ac5	Me resigné a la idea de que iba a perder los puntos de las preguntas en las que tuve problemas				
Ac6	Acepté el hecho de que no sabía cómo resolver las preguntas en las que tenía problemas				

*Reinterpretación positiva: consiste en asignarle un significado positivo al evento que provocó la ansiedad*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
RP1	Pensé que los problemas que estaba teniendo me ayudarían a tener mejor rendimiento en otros exámenes				

RP2	Determiné que los problemas que tenía no los volvería a experimentar en otros exámenes				
RP3	Concluí que los problemas que estaba teniendo me convertirían en mejor estudiante				
RP4	Pensé que los problemas que estaba teniendo me brindaban una enseñanza				
RP5	Traté de ver el lado positivo en los problemas que estaba enfrentando				
RP6	Consideré que aunque tuviera problemas, el hecho de intentarlo era algo positivo				
RP7	Me tomé las dificultades que surgieron como una oportunidad para usar mi ingenio				

*Pensamiento fantasioso: pensamientos asociados a que el problema será solucionado de manera milagrosa*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
PF1	Tuve la esperanza de que ocurriría un milagro				
PF2	Pensé en la posibilidad de que las respuestas que no sabía aparecerían repentinamente en mi mente				
PF3	Imaginé que anularían las preguntas en las que tenía problemas				
PF4	Tuve la ilusión de que si respondía al azar obtendría la respuesta correcta				
PF5	Traté de creer que iba a tener un pensamiento repentino que me guiara a las respuestas que no sabía				
PF6	Le pedí a Dios que me ayudara a obtener las respuestas que no sabía				

*Desinvolucramiento mental: procesos cognitivos enfocados en posponer o abandonar la situación evaluativa*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
Ev1	Me dediqué a pensar en cosas que no tenían nada que ver con el examen				

Ev2	Empecé a pensar en experiencias agradables de mi vida				
Ev3	Me puse a imaginar historias sobre situaciones distintas al examen				
Ev4	Me puse a pensar en algo más bonito que lo que estaba pasando en el examen				
Ev5	Traté de no pensar en nada				
Ev6	Dejé que mi mente volara por temas no relacionados con el examen				

*Desinvolucramiento comportamental: procesos conductuales enfocados en posponer o abandonar la situación evaluativa*

		Pert.	Clar.	Red.	Observaciones
Ev7	Dejé de resolver el examen				
Ev8	Reduje el esfuerzo que le estaba dedicando al examen				
Ev9	Me puse a realizar actividades distintas a la resolución del examen				
Ev10	Dejé de concentrarme en la resolución del examen				
Ev11	Me puse a observar detalles de la clase o de mis compañeros/as				
Ev12	Comencé a hacer anotaciones o dibujos que no estaban relacionados con el examen				
Ev13	Me puse a mover mis manos o mis pies				
Ev14	Empecé a contestar el examen sin analizar las preguntas				

Observaciones Generales del Instrumento:

**¡Gracias por su contribución!**

### 10.8 Versión piloto de la EAE

En los siguientes enunciados se presentan distintas formas de afrontar situaciones de preocupación o tensión durante la resolución de un examen escrito. Por favor, piensa en las veces en que te has enfrentado a situaciones de este tipo durante un examen, y señala con una equis (x) la frecuencia con que realizaste las acciones que se presentan (1=casi nunca, 2=algunas veces, 3=unas veces sí y otras no, 4=frecuentemente, 5=casi siempre).

	Ítem	Casi nunca	Algunas veces	Unas veces sí y otras no	Frec.	Casi siem.
1	Traté de poner en mis propias palabras las preguntas que no podía resolver	1	2	3	4	5
2	Pensé que todas las personas tienen problemas al responder preguntas en los exámenes	1	2	3	4	5
3	Traté de respirar profundamente	1	2	3	4	5
4	Tuve la esperanza de que ocurriera un milagro que me permitiera acertar las preguntas que no podía resolver	1	2	3	4	5
5	Me dediqué a pensar en cosas que no tenían nada que ver con el examen	1	2	3	4	5
6	Me puse una meta de acuerdo con las preguntas que creí que podía resolver.	1	2	3	4	5
7	Me esforcé para comprender las preguntas que no podía resolver	1	2	3	4	5
8	Recordé que es normal encontrar preguntas que no se resuelvan en el primer intento	1	2	3	4	5
9	Realicé una pausa para despejar mi mente	1	2	3	4	5
10	Pensé que las respuestas que no sabía aparecerían repentinamente en mi mente	1	2	3	4	5
11	Empecé a pensar en experiencias agradables de mi vida	1	2	3	4	5
12	Acepté que había preguntas que no podía resolver y me dediqué al resto del examen.	1	2	3	4	5
13	Traté de resolver detenidamente las preguntas complicadas	1	2	3	4	5
14	Pensé que obtener un rendimiento más bajo de lo esperado también era aceptable	1	2	3	4	5

15	Estiré mis músculos para relajarme (como mover el cuello o los hombros)	1	2	3	4	5
16	Imaginé que anularían las preguntas que no sabía cómo resolver	1	2	3	4	5
17	Traté de no pensar por un momento	1	2	3	4	5
18	Dejé de preocuparme por las dificultades que encontré el examen, para hacer el mejor trabajo posible.	1	2	3	4	5
19	Ejecuté un plan para trabajar en las preguntas que no podía resolver	1	2	3	4	5
20	Recordé que en otros exámenes había obtenido buenas calificaciones	1	2	3	4	5
21	Me dije algunas frases motivadoras para relajarme (como "yo puedo" o "me va a ir bien")	1	2	3	4	5
22	Pensé que obtendría la respuesta correcta si respondía lo que se me ocurriera	1	2	3	4	5
23	Dejé de resolver el examen	1	2	3	4	5
24	Decidí invertir mi tiempo en las preguntas que sí podía resolver.	1	2	3	4	5
25	Busqué una nueva estrategia de solución para las preguntas que no podía resolver	1	2	3	4	5
26	Le pedí a Dios que me ayudara a obtener las respuestas que no sabía	1	2	3	4	5
27	Comencé a dibujar en el examen	1	2	3	4	5
28	Reconocí que no conocía todos los temas de examen y me concentré en aquellos que realmente dominaba.	1	2	3	4	5
29	Recordé que hay cosas más importantes que una nota alta en el examen	1	2	3	4	5
30	Me puse a observar cosas no relacionadas con el examen (como la decoración del aula o la ropa de mis compañeros/as)	1	2	3	4	5
31	Recordé que los exámenes solamente son una parte de la clase	1	2	3	4	5
32	Empecé a contestar el examen sin analizar adecuadamente las preguntas	1	2	3	4	5

Evitación: 5, 11, 17, 23, 27, 30, 32; AA: 1, 7, 13, 19, 25; PP: 2, 8, 14, 20, 31, 29; Ac: 6, 12, 18, 24, 28; PF: 4, 10, 22, 16, 26; RT: 3, 9, 15, 21.

## 10.9 Escala GTAI-AR

A continuación, se describen algunos sentimientos y pensamientos que podrías tener cuando rendís un examen. Por favor, indicá con qué frecuencia te ocurren.

	Nunca	Poco	A veces	Frecuent	Siempre
1- Tengo seguridad en mi capacidad	1	2	3	4	5
2- Pienso en la importancia que tiene el examen para mí	1	2	3	4	5
3- Tengo una sensación rara en mi estomago	1	2	3	4	5
4- Se me cruzan pensamientos por la cabeza que me bloquean	1	2	3	4	5
5- Me preocupa saber si podré afrontarlo	1	2	3	4	5
6- Siento mi cuerpo tensionado	1	2	3	4	5
7- Tengo confianza en mi propio desempeño	1	2	3	4	5
8- Pienso en las consecuencias de fracasar	1	2	3	4	5
9- Me pregunto si mi rendimiento será lo suficientemente bueno	1	2	3	4	5
10- Pienso en cualquier cosa y me distraigo	1	2	3	4	5
11- Me siento incómodo	1	2	3	4	5
12- Se que puedo confiar en mí mismo	1	2	3	4	5
13- Pienso en lo mucho que me importa obtener un buen resultado	1	2	3	4	5
14- Fácilmente pierdo el hilo de mis pensamientos	1	2	3	4	5
15- Siento que mi corazón late fuerte	1	2	3	4	5
16- Me preocupa el resultado de mi examen	1	2	3	4	5
17- Me siento ansioso	1	2	3	4	5
18- Otros problemas me interfieren y no puedo recordar las cosas	1	2	3	4	5
19- Me siento conforme conmigo mismo	1	2	3	4	5
20- Me preocupa cómo se verá mi calificación	1	2	3	4	5
21- Tiemblo de nerviosismo	1	2	3	4	5
22- Me preocupa que algo pueda salirme mal	1	2	3	4	5
23- Me llama la atención algo de poca importancia que interrumpe mi razonamiento	1	2	3	4	5
24- Tengo una sensación de angustia	1	2	3	4	5
25- Confío que lograré hacerlo todo	1	2	3	4	5
26- Pienso en lo que pasará si me va mal	1	2	3	4	5
27- Me siento nervioso	1	2	3	4	5
28- Estoy convencido de que haré bien el examen	1	2	3	4	5
29- Me invade cualquier pensamiento haciendo difícil que me concentre	1	2	3	4	5

