

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas**

**TRABAJO FINAL DE LA MATERIA INTEGRADORA**

**“Estudio multivariante del síndrome del  
desgaste profesional y sus implicaciones  
en el desempeño de docentes en una  
universidad del Ecuador”**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO/A EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentado por:

Jéssica Martha Vera Bermúdez

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2017

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincera gratitud al ser que me mantiene con vida y me da el respirar cada mañana, mi amado Dios, por darme la fortaleza, fe, amor y perseverancia para no desmayar en mi caminar y carrera; por haberme guiado a escoger la carrera que actualmente estoy culminando. A mi adorada madre, quien ha sido mi soporte desde que me tuvo en sus entrañas. A mi esforzado padre, quien ha trabajado arduamente para que nada haga falta en mi vida; y, a mis demás familiares, hermanos en Cristo y amigos que, en la cercanía y en la distancia pude hallar su apoyo. Mis profesores, compañeros, colegas, personal administrativo, de mantenimiento y seguridad de la universidad y demás personas que han sido parte de mi formación académica y profesional son también merecedores de reconocimiento porque sus enseñanzas tácitas y expresas han moldeado lo que hoy soy.

## **DEDICATORIA**

A Patricia, Marcos, Lourdes,  
Ramón e hijos, mis  
permanentes pilares humanos.

# TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

---

Omar Ruiz B., Ph.D.  
PROFESOR EVALUADOR

---

Sonia Paola Reyes., M.Ed.  
PROFESOR EVALUADOR

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

"La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde exclusivamente a la autora Jéssica Vera Bermúdez y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

.....  
Jéssica Vera B.

## RESUMEN

Desde el siglo pasado se han realizado estudios sobre el bienestar y la autorrealización laboral en distintos contextos. Varios de ellos desvelaron las dificultades que existen en el sector de la educación, donde la interacción de los docentes con los estudiantes, compañeros y personal administrativo genera altos niveles de estrés. En la última década, a este tipo de estrés se lo denominó "síndrome de burnout" o "quemado profesional" y se estudió su asociación con otros factores que se consideren o supongan causen los altos niveles de este fenómeno. Evidentemente, las instituciones de educación superior no son ajenas a estos problemas.

El presente estudio analiza el nivel de estrés laboral en los profesores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM) y su relación con variables demográficas y de desempeño en actividades académicas, de gestión y de investigación. Para ello, se propuso un instrumento de medición validado mediante métodos estadísticos multivariantes como el análisis factorial exploratorio (AFE), correlación ítem-total, alfa de Cronbach y otros. Mientras que, el análisis de los datos se realizó usando el método de Detección Automática de Interacciones mediante el test Chi-cuadrado (CHAID), regresión lineal múltiple y otras estadísticas descriptivas e inferenciales.

Los resultados obtenidos mostraron relaciones interesantes entre las notas de la evaluación integral del profesor y su desempeño en cuanto a la docencia e investigación. La autorrealización fue un factor muy importante al momento de saber si el docente tiene o no alto nivel de quemado profesional. Además, se observó cómo se vinculan los años de docencia con la nota de la evaluación integral y los niveles de quemado profesional; entre otros hallazgos.

**Palabras clave:** validación de formularios, análisis factorial, síndrome de burnout, estrés laboral, desempeño de profesores.

## **ABSTRACT**

*Researches about health and accomplishment in labor have taken prominence since the last century. Various of them uncovered the difficulties that exist in education sector, where interacting with students and other colleagues generates high levels of stress. In fact, possible factors that cause them have been studied in the last decade and its importance was such that it was named "burnout syndrome". Evidently, institutions of higher education are not external to these issues.*

*Therefore, this research analyses the level of labor stress under teachers of Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM) are, as well as its association with demographic characteristics and academic, administration and research activities. For this reason, it was put forward a measure validated by multivariate statistical methods such as exploratory factor analysis (EFA), ítem-total correlation, Cronbach's alpha, etc. Whether, the analysis of possible factors and relations with burnout were carried out by using Chi-Squared Automatic Interaction Detection (CHAID), multiple linear regression and other descriptive and inferential statistical methods.*

*The result obtained showed interesting relations between the scores that teachers received by the university yearly and their performance in academic and research activities. In fact, the former could be explained by years teaching in institutions of higher education and burnout levels. Also, accomplishment was a key factor in highest levels of this syndrome.*

**Keywords:** *validation of measures, factor analysis, burnout syndrome, labor stress, teacher performance.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	I
ABSTRACT .....	II
ÍNDICE GENERAL .....	III
ABREVIATURAS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
CAPÍTULO 1 .....	1
1. Antecedentes .....	1
1.1. Descripción del problema .....	1
1.2. Justificación .....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
1.3.3. Alcance .....	3
CAPÍTULO 2 .....	1
2. Marco Teórico y Metodológico .....	4
2.1. Marco Teórico .....	4
2.1.1. Síndrome de Burnout .....	5
2.1.2. Agotamiento Emocional .....	5
2.1.3. Despersonalización .....	6
2.1.4. Logro Personal o Autorrealización .....	6
2.2. Marco Metodológico .....	6
2.2.1. Muestreo por cuotas .....	6
2.2.2. Muestreo voluntario .....	7
2.2.3. Escala tipo Likert .....	7

2.2.4. Criterio de Información Bayesiano .....	8
2.2.5. Alfa de Cronbach .....	8
2.2.6. Correlación ítem-total .....	9
2.2.7. Análisis Factorial .....	9
2.2.8. Árboles de clasificación CHAID .....	14
2.2.9. Tablas de contingencia .....	17
2.2.10. Análisis de Regresión Múltiple .....	17
2.3. Diseño Muestral .....	19
2.3.1. Fase de validación del instrumento de medición.....	19
2.3.2. Fase de aplicación del instrumento de medición.....	19
2.3.3. Instrumento de captura de datos.....	20
2.4. Criterios de validación del formulario .....	22
2.5. Programas estadísticos.....	23
CAPÍTULO 3 .....	24
3. Resultados .....	24
3.1. Validación del formulario .....	24
3.2. Estadísticas descriptivas de fase de aplicación del formulario .....	27
3.3. Dimensiones de Burnout .....	33
CAPÍTULO 4 .....	41
4. Discusión y Conclusiones.....	41
4.1. Conclusiones.....	41
4.2. Recomendaciones.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43
APÉNDICES .....	47

## **ABREVIATURAS**

AF	Análisis Factorial
AFE	Análisis Factorial Exploratorio
CHAID	Chi-Squared Automatic Interaction Detection
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FCNM	Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
NEI	Nota de Evaluación Integral
MBI22	Maslach Burnout Inventory 22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.1: Niveles de quemado profesional (Burnout) según MBI22. ....	5
Tabla 2.2.1: Estructura de una tabla de contingencia. ....	17
Tabla 2.3.1: Interpretación de las categorías de respuesta del formulario propuesto. ....	22
Tabla 3.1.1: Medición de la fiabilidad de las subescalas. Alfa de Cronbach. ....	27
Tabla 3.1.2: Niveles de quemado profesional (Burnout) adaptado al estudio. ....	27
Tabla 3.2.1: Distribución de las características demográficas y laborales de los docentes de la FCNM. ....	28
Tabla 3.3.1: Estadísticas descriptivas de los factores. ....	34
Tabla 3.3.2: Estadísticas descriptivas de los factores del síndrome de Burnout por característica de los profesores de la FCNM. ....	36
Tabla 3.3.3: Resumen de los regresores de la nota de evaluación integral. ....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.1: Análisis Factorial para la validación de la escala. ....	26
Figura 3.2.1: Diagrama de barras de la distribución conjunta del tipo de profesor, sexo y edad de los docentes. ....	29
Figura 3.2.2: Diagrama de barras de la distribución conjunta del tipo de profesor y máximo nivel de instrucción de los docentes. ....	30
Figura 3.2.3: Matriz de diagramas de cajas de los años de docencia, carga laboral y evaluación de los profesores. ....	31
Figura 3.2.4: Matriz de correlaciones de los años de docencia, carga laboral y evaluación de los profesores. ....	32
Figura 3.3.1: Distribuciones marginales de los factores del síndrome de Burnout en los profesores de la FCNM. ....	34
Figura 3.3.2: Árbol de clasificación CHAID de la influencia de los factores en el alto quemado profesional. ....	35
Figura 3.3.3: Matriz de dispersión de las variables involucradas en el modelo de regresión ....	38
Figura 3.3.4: Matrices de dispersión de la carga horaria, nota de evaluación integral y satisfacción por roles de los profesores de la FCNM. ....	40

# CAPÍTULO 1

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1. Descripción del problema

La satisfacción laboral es un tema de mucho interés en lo que respecta a la psicología del trabajo. A través de ella se mide la relación entre la productividad y complacencia del trabajador, así como, el vínculo entre esta última y el clima laboral. Así también, de estas se deriva la obtención de relaciones entre la sensibilidad, actitudes, emociones de los trabajadores, calidad de vida, entre otros; según indica Weinert (1985). Sin embargo, Robbins, Coulter, Staines y Hernández (1996) definieron como factores que inciden en la satisfacción laboral al desafío intelectual en el trabajo, las recompensas equitativas y al respaldo de compañeros y jefes, lo que implica que el cumplimiento de estas condiciones se refleja en el involucramiento, satisfacción, compromiso y productividad del trabajador, así como la reducción del ausentismo y rotación laboral. Por el contrario, de no darse estos escenarios, el individuo podría experimentar sentimientos negativos hacia él mismo (Robbins, 1987).

Cuando las condiciones laborales no son lo que el trabajador espera o desea, aparece en él lo que se denomina estrés laboral, también llamado “síndrome de burnout”, que se caracteriza por pérdida del entusiasmo y motivación en el trabajo, síntomas de cansancio, frustración, etc. (Ruotsalainen, Verbeek, Mariné, & Serra, 2015), debido a la demanda excesiva de energía, fuerza o recursos. El término “burnout” fue acuñado por primera vez por Freudenberger (1974), analizado en profesionales del área clínica. Con el paso del tiempo, las actividades laborales vulnerables a padecer este síndrome fueron aumentando. No obstante, aquellas profesiones u oficios que involucran un alto grado de interacción social y responsabilidad ética son los más propensos a desarrollar síntomas emocional y físicamente nocivos, como son el cansancio emocional,

despersonalización y baja estima, como lo indicaron Maslach y Jackson (1981); ya que, en este ámbito el sujeto generalmente centra su atención en los problemas de los clientes o personas a las que sirve, y por ende, carga con sentimientos de enojo, miedos, preocupaciones y/o desesperación. También se generan reacciones, sentimientos y actitudes negativas y de cinismo hacia el receptor, según las mismas autoras.

Al analizar la vulnerabilidad de los docentes al quemado profesional, el desempeño que el profesor muestre hacia sus estudiantes podría verse afectado. Es decir, el síndrome de burnout puede tener implicaciones en la realización de las actividades y, a su vez, en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, si esto fuese abordado como un problema a nivel macro, el desarrollo de un país estaría en juego. Esto fue argumentado inicialmente por los autores Psacharopoulos y Woodhall (2003), que en aras de resaltar la importancia de la educación, afirmaron que los principales frutos de esta son el desarrollo del talento humano, la reducción de la pobreza y el aumento de ingresos y empleo. Todo lo que un país necesita para su desarrollo.

## **1.2. Justificación**

Considerando que uno de los entes claves para lograr una educación de calidad es el profesorado (Ramsden, 2002), se vuelve importante para la institución educativa pública o privada y para el estado ecuatoriano velar por la salud emocional y física del grupo docente; tal y como lo estipula el literal 2 de [9, Art. 11], haciendo referencia a la obligación que tiene el empleador para con el empleado, respecto a la prevención de riesgos que pudiesen afectar la salud y bienestar del trabajador. El presente estudio propone entregar información útil a las autoridades pertinentes, cuyo principal fin es mantener una organización sana, que cumpla y supere los estándares de calidad, en lo que respecta a resultados académicos mejorando así, su estado

como referentes de la educación superior. Esto puede lograrse mediante la evaluación del estado del profesor en situaciones que pudiesen presentarse en su jornada laboral.

Con este propósito se ha escogido a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM) como objeto de la investigación porque es una de las más numerosas, en cuanto a personal académico y porque en ella se imparten las materias básicas de todas las carreras.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Identificar la incidencia del síndrome de burnout en profesores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM) examinando la existencia de posibles factores que afecten su rendimiento.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Componer el instrumento de medición del síndrome de burnout validado internacionalmente, contemplando los tres roles del profesor.
- Determinar la validez del instrumento de medición.
- Organizar el diseño muestral y la recolección de datos.
- Analizar la incidencia del síndrome de burnout en los profesores y sus implicaciones en el desempeño laboral.

#### **1.3.3. Alcance**

Este es un estudio exploratorio sobre los niveles de quemado profesional, cuyas unidades de investigación son los profesores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas con al menos un año de dictado de clases en la ESPOL, que se encuentran laborando en el segundo término del 2016.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

### 2.1. Marco Teórico

#### 2.1.1. Síndrome de Burnout

El síndrome de burnout es un fenómeno ocupacional negativo caracterizado por el agotamiento, fatiga y efectos psicológicos, debido a una excesiva demanda del trabajo del individuo, según lo describieron Ahola y Hakanen (2007). Este padecimiento fue visto, de algún modo, como una entrada a la depresión, sin embargo, no ha existido evidencia científica que lo respalde. Mientras tanto, los profesionales lo han visto como estrés laboral crónico y la incapacidad de lidiar con la excesiva demanda emocional, según los mismos autores.

Fue evidente entonces, que los individuos que tienen como labor el trabajar directamente con otras personas se exponen al involucramiento de los problemas de sus receptores, volviéndose vulnerables a padecer este síndrome y verse afectados. Tal fue el caso de policías, consejeros, profesores, enfermeros, trabajadores sociales, psiquiatras, psicólogos, abogados, médicos y administradores. Estas profesiones se identificaron como las más propensas a sufrir síndrome de burnout, según un estudio que realizó Maslach (1978). Los trabajadores de estas áreas se involucran con las emociones de sus receptores frecuentemente, causando algún tipo de peligro a la habilidad de trabajar en su campo.

Por otro lado, en la investigación realizada a este fenómeno se propuso tres dimensiones que definen el quemado profesional: agotamiento emocional, despersonalización y logro personal (Maslach & Jackson, 1981). Sin embargo, las investigaciones realizadas en el mismo estudio revelaron que este síndrome no está

aislado de la vida personal del sujeto, sino que, por el contrario, es fuera del área de trabajo donde más se observa este fenómeno. Maslach y Jackson, en esa misma investigación, analizaron el juicio de los colegas y miembros de la familia, en su trabajo de identificación de parámetros que lo explican. Estas mismas autoras definieron las puntuaciones que indican el nivel de quemado profesional de un individuo, como lo muestra la Tabla 2.1.1.

**Tabla 2.1: Niveles de quemado profesional (Burnout) según MBI22.**

Factor	Puntuaciones*	Nivel de quemado Profesional
Agotamiento Emocional	0 – 17	Bajo
	18 – 29	Moderado
	30 – 54	Alto
Despersonalización	0 – 5	Bajo
	6 – 11	Moderado
	12 – 30	Alto
Logro Personal	40 – 48	Bajo
	34 – 39	Moderado
	0 – 33	Alto

(\*) Puntuaciones obtenidas de la suma de las respuestas a cada ítem perteneciente a la dimensión respectiva, de un total de 22 ítems.

Fuente: Maslach y Jackson, 1981.

Algunos autores como Shapiro, Brown y Biegel (2007) descubrieron que una forma clave de prevenir el quemado profesional es limitar el desarrollo de las actividades al tiempo de la jornada laboral diaria, manejar los niveles de estrés individuales y ser capaz de distinguir entre el trabajo y lo personal. Asimismo, este autor afirmó que la concientización es útil en este proceso de prevención ya que, permite al trabajador estar alerta ante los efectos que el estrés tiene sobre él mismo, entenderlos y percibir su llegada. Como puede percibirse, el quemado profesional es un fenómeno prevenible que ha sido visto como un antecedente de baja salud mental.

### 2.1.2. Agotamiento Emocional

Wright y Cropanzano (1998) definieron al agotamiento emocional como un estado incurable de merma emocional y física, debido al excesivo trabajo y estrés continuo. Los principales síntomas de esta

afección son tensión después de trabajar en contacto con las personas a diario, como lo demostraron Jackson y Maslach (1982); desbordamiento y fatiga por las obligaciones laborales, sensación de escurrimiento psicológico y emocional, como lo explicó Zohar (1997).

### **2.1.3. Despersonalización**

Según Pedersen (2016), la despersonalización es un estado mental inofensivo, pero a menudo problemático, caracterizado por una alteración entre la auto-percepción y la conciencia. El autor sostuvo que el sujeto que lo padece siente sus emociones, pensamientos y acciones como ajenas, irreales o indiferentes, como si no fuesen parte de él mismo. Generalmente, la despersonalización es ulterior a la ansiedad y depresión.

### **2.1.4. Logro personal o autorrealización**

El logro personal o autorrealización consiste en el desarrollo del potencial humano, mediante la aceptación de sí mismo, la relación con empatía, honestidad y asertividad con las demás personas. Según Abraham Maslow, la autorrealización corresponde a la etapa final de las necesidades humanas.

## **2.2. Marco Metodológico**

### **2.2.1. Muestreo por cuotas**

El muestreo es una técnica estadística que ayuda a seleccionar un subgrupo representativo de una población, con el fin de determinar algunas características de interés de ellos. Cuando se puede calcular la probabilidad de extraer un subgrupo determinado de la población, se utilizan métodos de muestreo denominados probabilísticos. Cuando no se puede cumplir con ese requerimiento, se utilizan métodos no probabilísticos. El muestreo por cuotas es un método de este tipo que ha sido muy utilizado en sondeos de opinión o estudios de mercado debido a su fácil aplicación. Se asemeja al muestreo probabilístico estratificado en que el primer paso para

llevarlo a cabo es formar subgrupos mutuamente excluyentes y exhaustivos de la población de acuerdo a alguna característica de interés. De esta manera, se identifican las cuotas (porcentajes) de cada grupo. Luego, el investigador selecciona a las unidades de observación, considerando las características de interés que debe cumplir el entrevistado, de tal forma que la muestra obtenida de tamaño  $n$ , cumpla con las cuotas de la población.

Si  $N_i$  es el número de elementos que cumplen con la cuota  $i$  en la población de tamaño  $N$ , el número de observaciones que se deben tomar en la muestra de la respectiva cuota  $i$  se calcula como lo detalla la ecuación 2.2.1.

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}, \quad \sum_{\forall i} N_i = N \quad (2.1)$$

Cuando el tamaño de  $n$  se obtiene en proporción a la desviación típica  $\sigma_i$  de cada subgrupo  $N_i$ . El tamaño de la muestra de cada grupo  $n_i$  se calcula usando la ecuación 2.2.2.

$$n_i = n \cdot \frac{\sigma_i N_i}{\sum_{j=1}^k \sigma_j N_j} \quad (2.2)$$

Respecto a la selección de los individuos, esta no es aleatoria, sino que se buscan individuos que cumplan con las cuotas establecidas. Como lo indicaron Battaglia (2011) y Cochran (1977).

### **2.2.2. Muestreo voluntario**

En un muestreo de este tipo los elementos que constituyen la muestra se autoseleccionan y participan voluntariamente en el estudio (D'Astous, Tirado, & Sigué, 2003).

### **2.2.3. Escala tipo Likert**

De acuerdo a la literatura científica (Likert, 1932), una escala Likert es el resultado de sumar las respuestas de varios ítems tipo Likert donde, el formato de estos se basa en respuestas dadas en un

rango simétrico. Así los consultados responden su grado de acuerdo o desacuerdo con lo propuesto. Este tipo de escala es ampliamente utilizado en los estudios psicométricos que involucran cuestionarios. Los niveles más comunes en un ítem tipo Likert son de cinco a siete categorías de respuestas.

#### 2.2.4. Criterio de Información Bayesiano (BIC)

El BIC por sus siglas en inglés o también llamado Criterio de Schwartz (1978) es un criterio utilizado para seleccionar modelos. El modelo con valor más bajo es preferido. Para su cálculo, toma en cuenta el tamaño muestral  $n$ , de modo que a medida que  $n$  incrementa, BIC desciende lentamente si los modelos son complejos (Agresti & Kateri, 2002); y el máximo valor de la función de verosimilitud ( $L$ ). La ecuación 2.2.3 resume su cálculo.

$$BIC = \ln(n) \cdot p - 2 \cdot \ln(\hat{L}) \quad (2.3)$$

Donde  $p$  es el número de parámetros a estimar y  $\hat{L}$  es el estimador del máximo valor de la función de verosimilitud, según Wit, Heuvel y Romejin (2012).

#### 2.2.5. Alfa de Cronbach

Es un coeficiente muy utilizado en psicometría para medir la consistencia interna de una escala de medida. Es decir, evalúa si los elementos de medición diseñados para medir el mismo constructo, lo hacen. El cálculo de este coeficiente se detalla en la ecuación 2.2.4.

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (2.4)$$

Donde  $S_i^2$  es la varianza del  $i$ -ésimo ítem;  $S_t^2$  es la varianza total de la escala y  $k$  es el número de ítems del constructo. Puede entonces notarse que, el coeficiente alfa de Cronbach es una media ponderada de las correlaciones entre los ítems que componen la escala. A mayor valor del coeficiente, mayor consistencia interna del

constructo. Sin embargo, un valor considerado adecuado es 0.7, históricamente referido, como lo demostró Cronbach (1951).

#### **2.2.6. Correlación ítem-total**

La correlación ítem-total es el análisis de la relación entre la suma de las respuestas de cada ítem y el total de la escala (o subescala), eliminándose de ese modo, los ítems con bajas correlaciones. Una forma más rigurosa de emplear la correlación ítem-total es no incluyendo al ítem en la suma total (Howard & Forehand, 1962).

#### **2.2.7. Análisis Factorial**

El análisis factorial (AF) es una técnica analítica que introdujo y desarrolló Spearman (1904) como respuesta a la controversia de la medida de la inteligencia de las personas. Varios expertos disputaban la existencia de diferentes tipos de inteligencia y que las personas eran más hábiles en realizar ciertas tareas que otras. A tal punto, que algunos psicólogos postularon que la inteligencia está compuesta por ciertos factores que se correlacionan mínimamente. Es así que, este autor realizó una prueba que acabara con esta disputa y dio origen a uno de los métodos más utilizados en las ciencias sociales.

Pese a que en las primeras décadas de su introducción fue poco utilizado, en la actualidad, el análisis factorial se utiliza para varios propósitos. Como primero, puede mencionarse la validación de preguntas o proposiciones; ya que, para un investigador es relevante la confiabilidad del instrumento que utiliza para capturar los datos. No es de interés del investigador una medida que produzca puntuaciones al azar, deben medir el propósito por el que fueron diseñadas (Thompson, 2003).

Así también, el análisis factorial puede ser empleado en la síntesis de las relaciones entre variables usando la parsimonia que otorgan los factores que subyacen a las variables originales. Stevens (2009) enfatizó la importancia de este método de reducción de dimensiones, puesto que, generalmente en las ciencias sociales se trabaja con varias variables; por lo que, la dificultad de calcular y analizar el patrón de cada correlación simple entre cada par de variables, aumenta.

Este mismo autor resaltó a la identificación de una estructura o modelo para un conjunto de variables como principal función del análisis factorial exploratorio (AFE), esto es, determinar el número de factores y cómo se distribuyen las respectivas cargas factoriales. Dos casos comunes en los que se usa son: uno, si el investigador no conoce la estructura subyacente a los ítems medidas; y, dos, si previamente se es conocido el número de factores, pero no se conoce la carga que tienen en las variables observadas.

Así también, es importante destacar la relevancia del tamaño muestral para mejorar la precisión de la estimación. Algunos autores (Fabrigar, Wegener, MacCallum, & Strahan, 1999; Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010) sugirieron que el número adecuado de casos es de al menos 200, cuando se tienen 3 o 4 ítems por factor, para determinarlo mejor y asegurar la estabilidad de la solución factorial. Lo mismo se sugiere si se desea medir la calidad de un test.

Como se entrevé en líneas previas, el análisis factorial es un método multivariante que pretende interpretar un conjunto de variables observadas, mediante un grupo reducido de variables latentes, llamados factores. Estos son obtenidos de la matriz de correlaciones de las características medidas (Cuadras, 2007). Algunos autores destacaron la importancia del tipo de correlación que se calcule,

según el tipo de variables a usarse. Ferrando y Lorenzo-Seva (2014) ilustran más al respecto.

La búsqueda de factores conlleva un procedimiento algebraico que Peña (2002) explicó claramente, partiendo de una matriz de datos de  $n$  observaciones y  $p$  variables como se observa en la ecuación 2.2.5.

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{np} \end{pmatrix} \quad (2.5)$$

Esta igualdad se puede expresar en términos de factores como en la ecuación 2.2.6.

$$\mathbf{x} = \boldsymbol{\mu} + \boldsymbol{\Lambda}\mathbf{f} + \mathbf{u} \quad (2.6)$$

Donde

- $f$  es un vector de  $m$  variables no observadas o factores, del cual se supone la normalidad multivariante con media 0 e independientes entre sí. Esto es  $N_m(0, I)$ ;
- $\Lambda$  es la matriz de cargas factoriales, de dimensiones  $m \times p$  ( $m < p$ ) que contiene constantes que indican cómo las variables latentes de  $f$  se relacionan con las observadas  $x$ ;
- $u$  es un vector de longitud  $p$ , de perturbaciones no observadas, asumiendo que este vector sigue una distribución normal multivariante con media 0 y matriz de varianzas diagonal. Es decir, no existe correlación entre las perturbaciones.

De este modo, se deduce que  $\boldsymbol{\mu}$  es el vector de medias de las variables observadas; y que,  $x$  sigue una distribución normal multivariante con media cero y matriz de varianzas y covarianzas  $V$ .

Además,  $\Lambda$  es interpretado como la matriz covarianzas (o correlaciones, según sea el caso) entre las variables observadas  $x$  y los factores  $f$ . Es así que se logra la propiedad base del análisis factorial, dada por la ecuación 2.2.7.

$$V = \Lambda\Lambda' + \psi \quad (2.7)$$

Siendo el primer sumando  $\Lambda\Lambda'$  el que incluye la parte común al conjunto de las variables; y el segundo  $\psi$ , la parte específica de ellas. Esta descomposición, permite interpretar a la varianza observada como la suma entre la varianza común (o comunalidad) y la varianza específica, de acuerdo a la ecuación 2.2.8.

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m \lambda_{ij}^2 + \psi_i^2, \quad i = 1, \dots, p \quad (2.8)$$

Así, estos términos deben ser estimados y para ello existen dos métodos:

#### 2.2.7.1. Métodos de estimación

- Método del factor principal

Esta técnica basa su extracción en los autovalores y autovectores calculados sobre una matriz de correlaciones, llamada reducida. Esta matriz es similar a la obtenida de los datos observados, pero con la diferencia de que en la diagonal principal están las comunalidades, en lugar de las varianzas. El procedimiento consiste en partir de una estimación de estas, basada en las correlaciones iniciales, para luego efectuar un análisis de componentes principales sobre la matriz reducida.

Es importante la no confusión de la técnica de análisis de componentes principales (ACP) con el análisis factorial, como describieron Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco (2014); ya que, pese a su naturaleza similar como métodos de reducción de datos, éstas difieren en cuanto a función y conceptos se refiere. Básicamente, el AF no pretende explicar la máxima varianza del conjunto de ítems, a diferencia del ACP, sino sólo la varianza común que existe entre ellos. Es decir, el análisis de componentes principales toma como objeto de estudio a la diagonal principal de la matriz de

covarianzas (o correlación) de los ítems; mientras que, el análisis factorial considera a los elementos de fuera de ella.

- Método de la máxima verosimilitud

De acuerdo a este método, los factores se extraen minimizando una función  $F$  dada como lo indica la ecuación 2.2.9.

$$F = \ln|\Lambda\Lambda' + \Psi| + \text{traza}(S|\Lambda\Lambda' + \Psi|^{-1}) - \ln|S| - p \quad (2.9)$$

Donde  $S$  representa la estimación de la matriz de varianzas y covarianzas de las variables originales y  $p$  es el número de variables observadas. Esto se interpreta como la distancia entre la matriz de varianzas y covarianzas de los datos originales y la predicción de esa matriz mediante el análisis factorial. Es importante destacar, además, que se debe asumir la normalidad multivariante de los datos. Aunque existen autores que afirmaron que este supuesto es poco realista (Yuan & Bentler, 1998). Cualquiera sea el caso, existen abundantes estudios de simulación que evidencian la robustez de este método ante la violación de este supuesto, si las variables univariadamente siguen una distribución aproximadamente normal (Muthén & Kaplan, 1985; Muthén & Kaplan, 1992; West, Finch, & Curran, 1995; Forero, Maydeu-Olivares, & Gallardo-Pujol, 2009).

Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco (2014) sugirieron utilizar este método cuando, una vez comprobada la normalidad, las variables tomen valores continuos o, en el caso de variables discretas, que la cardinalidad del soporte de estas sea al menos 5.

- Otros métodos de estimación

Algunos autores disuaden el uso del método de componentes principales como alternativa a la extracción de factores, y más bien, sugieren emplear técnicas como mínimos cuadrados

ponderados, mínimos cuadrados ponderados robustos y máxima verosimilitud robusta, sobre todo cuando no se cumple con el supuesto de normalidad.

#### **2.2.7.2. Rotación de los ejes de referencia**

Con el propósito de facilitar la interpretación de los factores obtenidos y así también, incrementar el número de cargas positivas altas y bajas, se usa un procedimiento denominado rotación factorial. Existen dos tipos de rotaciones:

- Rotación ortogonal

Este criterio es empleado cuando los factores, se suponen no correlacionados unos con otros. El método más empleado en este tipo de rotación es el denominado varimax. Otros procedimientos alternativos son quartimax y equamax.

- Rotación oblicua

La matriz de correlación entre los factores no corresponde a la identidad, debido a que éstos son asumidos correlacionados. Los métodos de rotación oblicua pueden ser: Oblimin directo, quartimin y geomin, promin y oblimin ponderado.

En la actualidad se insta el uso de los métodos de rotación oblicua, debido a que 1) suponer una solución ortogonal es irreal; 2) en caso de existir ortogonalidad, esta sería revelada; y, 3) si las correlaciones entre factores fueren bajas (0.20 o 0.30), se recomienda probar la solución ortogonal (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza, & Tomás-Marco, 2014).

#### **2.2.8. Árboles de clasificación CHAID**

El algoritmo CHAID por sus siglas en inglés *Chi-SquareD Automatic Interaction Detection*, es un método recursivo que introdujo Kass (1980). Está considerado como un árbol de clasificación para

variables nominales dependientes. Esta técnica consiste en analizar la interacción entre las variables predictoras categóricas y la dependiente; entendiéndose que esto no es una correlación, ya que la tendencia en los niveles de una variable no son paralelos unos con otros (Wilkinson, 1992).

CHAID emplea el valor-p de la prueba Ji-cuadrado como criterio de división, para identificar categorías predictoras, y así unificar aquellas que no afectan la predicción de la variable dependiente (Magidson & Vermunt, 2005). De este modo, previo al paso de división, todas las variables independientes son evaluadas en cada rama del árbol, respecto a su independencia con la variable de respuesta. Así, el predictor con el menor valor-p es escogido para realizar la división (Tsiptsis & Chorianopoulos, 2010). Naturalmente, los árboles de clasificación de decisión crecen, por lo que, requieren de criterios de parada. Algunos autores estudiaron detalladamente algunos parámetros que modifican la profundidad del árbol, los niveles bajo la raíz y algunas otras reglas de división y parada que explican los autores citados.

Araya describe a este método como una técnica que tiene el propósito de obtener tipologías y perfiles de las observaciones. En este mismo estudio, se explicó que "CHAID divide a la población en dos o más grupos distintos basados en categorías del mejor predictor de una variable dependiente (o de respuesta)". Luego divide cada uno de estos en grupos más pequeños basados en variables de otros predictores. Este proceso de división continúa hasta que no se encuentren más predictores estadísticamente significativos (o hasta que se cumpla el criterio de parada). Es decir, tres etapas son las que se realizan para obtener un árbol CHAID: fusión, división y parada.

#### **2.2.8.1. Etapa 1: Fusión**

Para cada predicción  $x_1, x_2, \dots, x_k$  se une categorías por medio de estos pasos:

1. Formar una tabla cruzada de dos vías con la variable dependiente.
2. Por cada par de categorías que se pueden fusionar, analizar la independencia entre el par fusionado y la variable dependiente.
3. Calcular el valor-p de la prueba de independencia Ji-cuadrado.
4. En el caso de la existencia de variables conjuntas que contenga tres o más categorías, se debe probar si alguna categoría debe ser separada utilizando el nivel de significancia del estadístico Ji-cuadrado. Si ésta es relevante, divide la categoría de las otras.
5. Las categorías con pocas observaciones deben ser fusionadas.
6. Cuando se fusionan categorías, el valor ajustado Bonferroni debe ser calculado.

#### **2.2.8.2. Etapa 2: División**

El valor-p más bajo, será el que defina la división de las categorías de una variable. Además, cada una de las categorías fusionadas de la predicción se convierte en un nuevo subgrupo del grupo principal. En caso de no existir valores p significativos, el grupo no es dividido.

#### **2.2.8.3. Etapa 3: Parada**

Todos los subgrupos son analizados, siempre y cuando cumplan las especificaciones de tamaño mínimo. Cuando todos los subgrupos han sido analizados, el proceso se detiene.

### 2.2.9. Tablas de contingencia

Las tablas de contingencia son arreglos cuyas celdas representan la frecuencia absoluta en que ocurren las dos entradas de la tabla, filas y columnas como lo aseveró Pearson (1904). Agresti y Kateri, 2002 proporcionaron un marco conceptual adecuado al respecto. Basados en esto, sean  $X$  e  $Y$  las variables categóricas entrada de la tabla. Sean, además,  $I$  y  $J$  el número de categorías de las variables  $X$  e  $Y$ , respectivamente. Así, el número de celdas en la tabla es  $I \cdot J$ . Los elementos de la tabla de contingencia, se resumen en la Tabla 2.2.1.

**Tabla 2.2: Estructura de una tabla de contingencia.**

	$c = 1$	...	$c = J$	...	...
$i = 1$	$\pi_{11}$	...	$\pi_{1J}$	...	$\sum_j \pi_{1j}$
$\vdots$	$\vdots$	$\pi_{ij}$	$\pi_{iJ}$	...	$\sum_j \pi_{ij}$
$i = I$	$\pi_{I1}$	...	$\pi_{IJ}$	...	$\sum_j \pi_{Ij}$
$\pi_{i+}$	$\sum_j \pi_{ij}$				$n$

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

Si  $X$  e  $Y$  fueran independientes, se cumpliera la función de distribución conjunta entre ellas sería igual al producto de las funciones marginales de ellas, como lo detalla la ecuación 2.2.10.

$$p_{ij} = p_i \cdot p_j \quad (2.10)$$

Bajo esta hipótesis, si la prueba resulta con un valor-p menor al valor de significancia  $\alpha$  (por defecto 0.05), se rechaza la hipótesis propuesta y las variables  $X$  e  $Y$  no son independientes.

### 2.2.11. Análisis de Regresión Múltiple

Este método es probablemente el más utilizado en estadística aplicada. Consiste en estimar los valores de una variable mediante las observaciones de un conjunto de otras. Las estadísticas por sí solas no puedan dar pruebas de causa o efecto y, por ello es necesario tener conocimiento de los datos que se manejan. En

regresión lineal múltiple, se trata de encontrar el grupo de variables explicativas para una misma variable de respuesta (Zelterman, 2015), a diferencia del modelo de regresión lineal simple que sólo toma una variable de explicación.

De acuerdo a Zelterman, si denominamos a la variable de respuesta como  $Y$ , la cual es explicada por un grupo de  $m$  variables  $X_1, X_2, \dots, X_m$ , en un conjunto de  $n$  observaciones, su correspondiente modelo de regresión lineal múltiple está dado por la ecuación 2.2.11.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_m x_{im} + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.11)$$

Donde:

- $y_i$  corresponde al valor que toma la variable  $Y$  en la  $i$ -ésima observación;
- $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}$  son los valores de las variables explicativas para la  $i$ -ésima observación;
- $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m$  son los  $k$  parámetros del modelo que deben ser estimados; y,
- $e_i$  es el parámetro de error.

De este modo, denominaremos matriz de diseño al arreglo matricial que contiene los valores que tomarían las variables explicativas en el modelo propuesto, tal y como se ilustra en la ecuación 2.2.12.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix} \quad (2.12)$$

En el mismo sentido, si los parámetros a estimar son puestos en forma matricial en un arreglo  $\mathbf{B}_{(m+1) \times 1}$ , la estimación de la variable  $Y$  se podría reescribir como lo indica la ecuación 2.2.13.

$$\hat{\mathbf{Y}}_{n \times 1} = \mathbf{X}_{n \times (m+1)} \mathbf{B}_{(m+1) \times 1} \quad (2.13)$$

La estimación de los parámetros puede obtenerse al minimizar la suma de los errores cuadráticos, es decir, los  $\widehat{\beta}_k$  tienen que ser tales que el error de estimación (diferencia entre los valores reales  $y_i$  y los valores estimados  $\widehat{y}_i$ ) sea mínimo. De esta manera, el sistema de ecuaciones 2.2.14, que al despejar  $\beta_k$ , resume este proceso.

$$\frac{\delta \sum_{i=1}^n (y_i - \widehat{y}_i)^2}{\delta \beta_k} = 0 \quad (2.14)$$

Este método de estimación de los parámetros regresores  $\beta$  es conocido como mínimos cuadrados (Gauss, 1975), el cual equivale al otro procedimiento de uso común, denominado de máxima verosimilitud.

### 2.3. Diseño muestral

#### 2.3.1. Fase de validación del instrumento de medición

##### **Unidad de observación**

Profesores de la ESPOL, que se encuentren laborando en el segundo término del 2016.

##### **Tipo de muestreo**

No probabilístico – voluntario.

##### **Tamaño de la muestra**

50

#### 2.3.2. Fase de aplicación del instrumento de medición

##### **Tipo de estudio**

Estudio Transversal – Exploratorio.

##### **Unidad de investigación**

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.

##### **Unidad de observación**

Profesores con al menos un año de dictado de clases en la ESPOL, que se encuentren laborando en el segundo término del 2016.

##### **Tipo de muestreo**

No probabilístico – Por cuotas.

##### **Variable de estratificación (cuotas)**

Sexo.

**Tamaño poblacional**

144 (Hombres 66%; Mujeres 34%).

**Tamaño muestral**

49 (Hombres 55%; Mujeres 45%).

**VARIABLES DE ESTUDIO**

- Variables independientes: Véase Apéndice 2.
- Variables dependientes: Agotamiento emocional, despersonalización y logro personal.
- Variables contextuales: Sexo, edad, estado civil, tenencia de hijos, máximo nivel de instrucción, tipo de profesor, jornada laboral, años de docencia universitaria, carga laboral (horas/semana), nota de evaluación integral.

**2.3.3. Instrumento de captura de datos**

**Proposiciones**

La sección 2 del instrumento de captura de datos (Apéndice 2) tuvo por objetivo medir los niveles del síndrome de Burnout que padecían los entrevistados. Las proposiciones planteadas se basaron en el cuestionario MBI-22 (Maslach & Jackson, 1981); añadiéndose a este, diez ítems para medir al profesor en sus tres roles: docencia, administración e investigación, acentuadas con cursiva a continuación.

*Me siento satisfecho con mi desempeño como docente.*

*Me siento satisfecho con mi desempeño en el rol administrativo.*

*Me siento satisfecho con mi desempeño como investigador.*

Me siento emocionalmente agotado(a) por mi trabajo.

Me siento cansado(a) al final de la jornada de trabajo.

Me siento fatigado(a) cuando me levanto por la mañana y tengo que enfrentarme con otro día de trabajo.

Fácilmente comprendo cómo se sienten los alumnos.

*Fácilmente comprendo cómo se sienten mis compañeros de trabajo.*

Creo que trato a los alumnos como si fuesen objetos impersonales.  
*Creo que trato a mis compañeros de trabajo como si fuesen objetos impersonales.*

Trabajar todo el día con mucha gente es un esfuerzo.

Trato eficazmente los problemas de los alumnos.

*Trato con apatía a mis compañeros de trabajo.*

Siento que mi trabajo me está desgastando.

Creo que estoy influyendo positivamente, con mi trabajo, en la vida de los demás.

Me he vuelto más insensible con la gente desde que ejerzo esta profesión.

Me preocupa el hecho de que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente.

Me siento muy activo(a).

Me siento frustrado(a) con mi trabajo.

Creo que estoy trabajando demasiado.

No me preocupa lo que les ocurra a mis alumnos.

Trabajar directamente con los alumnos me produce estrés.

*Trabajar directamente con mis compañeros de trabajo me produce estrés.*

Fácilmente puedo crear una atmósfera relajada con mis alumnos.

*Fácilmente puedo crear una atmósfera relajada con mis compañeros de trabajo.*

Me siento estimulado(a) después de trabajar en contacto con mis alumnos.

*Me siento estimulado(a) después de trabajar en contacto con mis compañeros de trabajo.*

He conseguido muchas cosas útiles en mi profesión.

Me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades.

En mi trabajo trato los problemas que se me presentan con mucha calma.

Creo que mis alumnos me culpan de algunos de sus problemas.

*Creo que mis compañeros de trabajo me culpan de algunos de sus problemas.*

### **Escala de respuesta**

Los profesores fueron consultados acerca de la frecuencia con que se identificaban con lo propuesto, haciendo uso de una escala de Likert del 0 al 6 y, una categoría adicional “99” que indicaba que lo propuesto no aplicaba al informante. Esto fue creado particularmente para las proposiciones referentes al rol administrativo y de investigación, ya que no a todos los profesores les son asignados estos roles. La interpretación de las categorías de respuesta se resume en la Tabla 2.3.1.

**Tabla 2.3: Interpretación de las categorías de respuesta del formulario propuesto.**

Respuesta	Interpretación
0	Nunca
1	Casi nunca (Pocas veces al año)
2	Algunas veces (A lo mucho una vez al mes)
3	Bastantes veces (Unas pocas veces al mes)
4	Muchas veces (Una vez a la semana)
5	Casi siempre (Pocas veces a la semana)
6	Siempre (Todos los días)
99	No aplica

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

### **2.4. Criterios de validación del formulario**

La sección 2 del formulario propuesto (Apéndice 2) fue validada con el fin de evitar malinterpretaciones, dudas, ambigüedades y preguntas a las que podrían verse expuestos los participantes. Así también, al haberse añadido proposiciones y quererse analizar a los profesores bajo las dimensiones agotamiento emocional, despersonalización y logro personal, propuestas por Maslach y Jackson (1981) fue necesario analizar la relación de los ítems en la escala. Los criterios

para retener los ítems con mayor consistencia y relación al estudio son descritos a continuación:

1. Frecuencia relativa en la categoría de respuesta "99" no mayor a 0.10.
2. Carga factorial de al menos 0.30 con un único factor.
3. Amplitud del rango no menor a 3 puntos.
4. Todas las categorías de respuesta de la escala Likert con frecuencia relativa de a lo sumo 0.60.
5. Correlación ítem-total (por subescala) significativa.

Los ítems que se retuvieron cumplieron con todos los criterios definidos.

## **2.5. Programas estadísticos**

- R versión 3.3.2 con sus paquetes: "psych", "plyr", "stats", "ggplot2", "epade", "MVN".
- IBM                      SPSS                      Statistics                      20.

# CAPÍTULO 3

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Validación del formulario

Para la realización de esta fase, fue necesario realizar antes una prueba de normalidad multivariante. La prueba para el sesgo tuvo un valor-p de  $1.36 \times 10^{-5}$ ; mientras que, la prueba para la curtosis indicó que los datos tuvieron valor de apuntamiento alrededor de tres como lo tiene una distribución normal (valor-p 0.38). Esto indica que los datos no estuvieron distribuidos de forma normal multivariante debido al sesgo.

Sin embargo, se procedió a la validación del formulario sobre la muestra compuesta por los 50 profesores voluntarios, ya que los criterios de exclusión de ítems contemplan condiciones de sesgo. De esto, los ítems 2 y 3 del formulario propuesto fueron apartados del estudio, por incluir el 12% y 44% de observaciones que respondieron “99” a ellos, respectivamente. Luego, de acuerdo al orden de los criterios para validar el formulario descritos en secciones anteriores y, considerando los tres factores en estudio, se realizó el análisis factorial exploratorio<sup>a</sup>, del que la Figura 3.1.1 describe que aquellos ítems con carga factorial de al menos 0.3, están relacionados con los factores correspondientes, mediante flechas. Por esto, los ítems 12 y 21 fueron eliminados del estudio.

Siguiendo con la disposición de los criterios, el Apéndice 3 muestra que todos los ítems tuvieron amplitud de rango suficiente para cumplir

---

<sup>a</sup> Método de extracción: máxima verosimilitud.

Tipo de rotación: ortogonal (varimax)

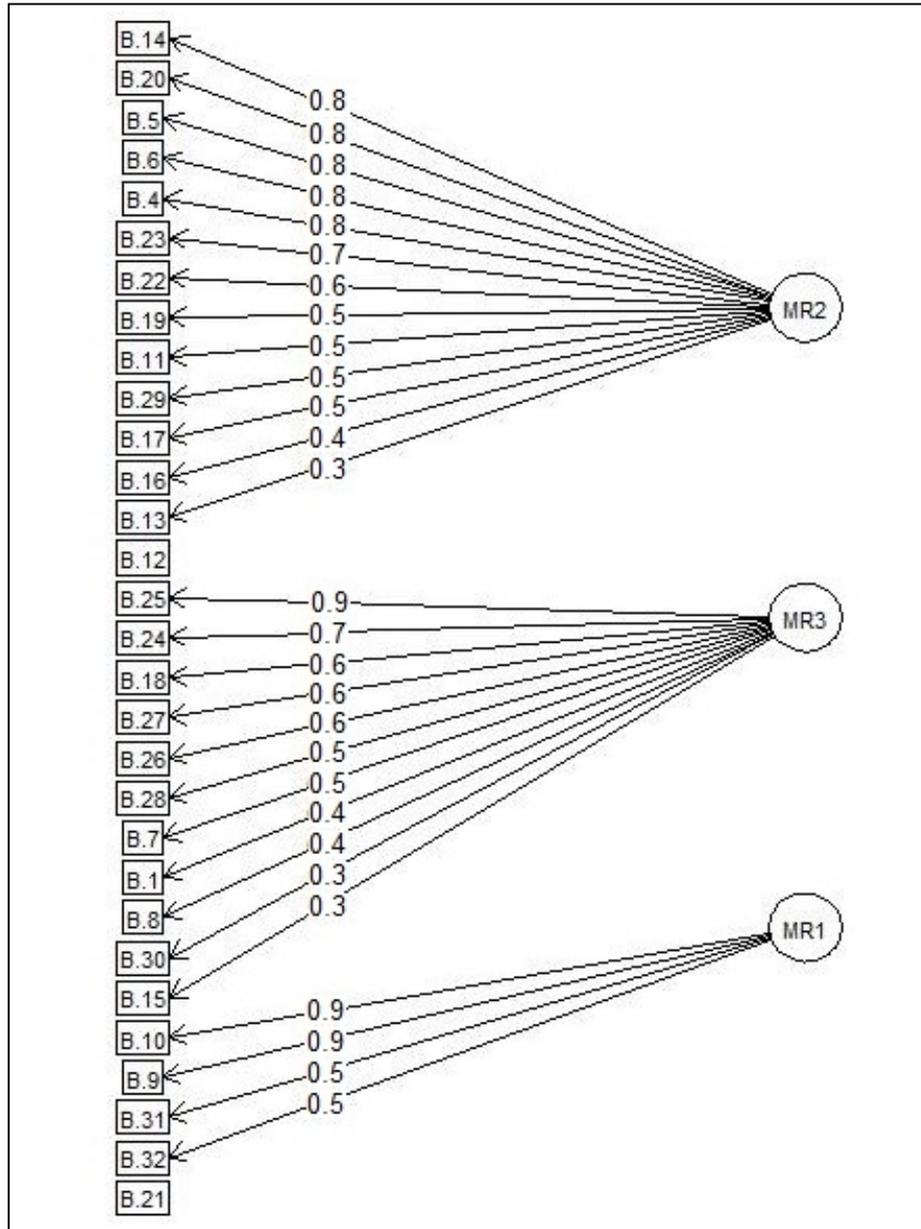
El valor de BIC fue el menor en valor absoluto, comparado con modelos de menos y más número de factores.

con lo establecido. Así también, el Apéndice 4 resume la distribución de frecuencias de los ítems, evidenciando que, bajo este criterio las proposiciones 9 y 10 fueron apartadas del estudio. Por último, el Apéndice 5, Apéndice 6 y Apéndice 7 reflejan que no se eliminó ítem alguno, de acuerdo al último criterio; ya que, todas las correlaciones ítem-total fueron estadísticamente significativas.

De este modo, las proposiciones que compusieron el formulario del síndrome de burnout fueron 26, distribuidas, según las dimensiones propuestas, de la siguiente manera:

- Agotamiento emocional con los ítems: 4, 5, 6, 11, 14, 19, 20, 22, 23, 29.
- Logro personal con los ítems: 1, 7, 8, 15, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 30.
- Despersonalización con los ítems: 13, 16, 17, 31, 32.

Estas proposiciones corresponden al orden propuesto en el formulario (Apéndice 2).



**Figura 3.1: Análisis Factorial para la validación de la escala.**

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

El coeficiente de fiabilidad de cada subescala se detalla en la Tabla 3.1.1, en la que se revela que los ítems, cuyo factor subyacente es el agotamiento emocional, tuvieron una alta consistencia interna (0.86). Un similar comportamiento se observó para la dimensión logro personal, con un valor alfa de Cronbach igual a 0.78. Sin embargo, el factor despersonalización no tuvo un alto coeficiente de fiabilidad; ya que, con un alfa de Cronbach de 0.49, los ítems de esta subescala no tuvieron altos niveles de correlación dentro de ella.

**Tabla 3.1: Medición de la fiabilidad de las subescalas. Alfa de Cronbach.**

Factor	No. ítems	Alfa de Cronbach
Agotamiento Emocional	10	0.86
Autorrealización	11	0.78
Despersonalización	5	0.49

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

Debido a que, los factores propuestos fueron modificados en lo que a cantidad de ítems respecta, los límites definidos en la Tabla 2.1.1 fueron proporcionalmente modificados, como lo resume la Tabla 3.1.2. Se puede notar que sólo la dimensión despersonalización se mantuvo igual a lo propuesto por Maslach y Jackson (1981).

**Tabla 3.2: Niveles de quemado profesional (Burnout) adaptado al estudio.**

Factor	Puntuaciones	Nivel de quemado Profesional
Agotamiento Emocional	0 – 19	Bajo
	20 – 32	Moderado
	33 – 60	Alto
Despersonalización	0 – 5	Bajo
	6 – 11	Moderado
	12 – 30	Alto
Logro Personal	55 – 66	Bajo
	46 – 54	Moderado
	0 – 45	Alto

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

### **3.2. Estadísticas descriptivas de Fase de Aplicación del formulario**

Las características demográficas y laborales de los docentes entrevistados de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas se consultaron en la sección 1 del formulario (Apéndice 1). De los cuales, la Tabla 3.2.1 sintetiza que, aproximadamente el 55% de los entrevistados son hombres y el restante 45% son mujeres. Respecto a la edad, la mayoría de los profesores en la muestra (85.6%) tenían entre 30 y 60 años; de éstos, la edad del 40.8% estaba entre 30 y 40 años. La menor parte de los participantes eran menores de 30 o mayores de 60 años. Así también, al consultarles respecto a su

estado civil, la mayor parte de los docentes respondió ser casado/a (61.2%), seguidos por los solteros/as que representaron el 32.7% de la muestra. Las minorías correspondieron a los separados/as, viudos/as y divorciados/as. En referencia a la tenencia de hijos, el 69.4% de los participantes afirmó tener hijos.

**Tabla 3.3: Distribución de las características demográficas y laborales de los docentes de la FCNM**

Características		Proporción
Sexo	Hombres	0,551
	Mujeres	0,449
Edad (años)	Menores de 30	0,061
	Entre 30 y 40	0,408
	Entre 41 y 50	0,224
	Entre 51 y 60	0,224
	Más de 60	0,082
Estado civil	Soltero/a	0,327
	Casado/a	0,612
	Divorciado/a	0,041
	Separado/a	0,000
	Viudo/a	0,020
Tenencia de hijos	Sí	0,694
	No	0,306
Máximo nivel de instrucción	Maestría profesionalizante	0,327
	Maestría en ciencias (investigación)	0,469
	Doctorado	0,204
Tipo de profesor	Contratado	0,694
	Nombramiento	0,306
Departamento académico	Física	0,102
	Matemáticas	0,714
	Química	0,184

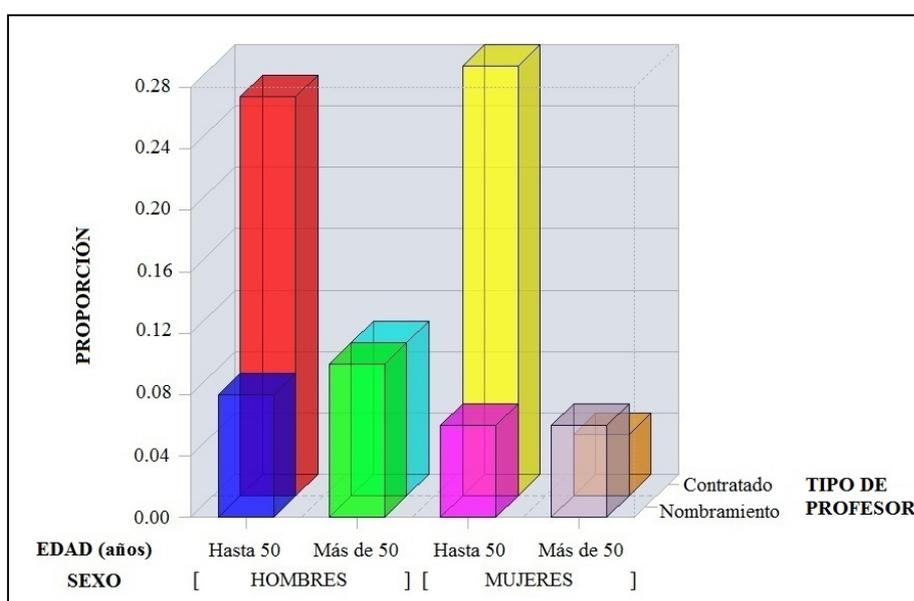
*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

En el ámbito profesional, la mayor parte de los profesores consultados, el 79.6%, contaba con maestría como máximo nivel de instrucción; de ellos, el 46.9% realizaron posgrado profesionalizante. El restante 20.4% tenían grado doctoral. Además, el 69.4% de los docentes trabajaban como contratados en la facultad; y, el 30.6% contaban con nombramiento.

Por último, la distribución de la participación de los profesores por departamento fue 71.4%, 18.4% y 10.2%, correspondientes a Matemáticas, Química y Física, respectivamente.

Analizando la interacción de estas características, en la Figura 3.2.1 se puede observar que los catedráticos en la Facultad de Ciencias Naturales Matemáticas, en su mayoría, trabajaban como contratados y estos eran profesores y profesoras de hasta 50 años de edad. Sin embargo, la mayor parte de los entrevistados con nombramiento, son hombres.



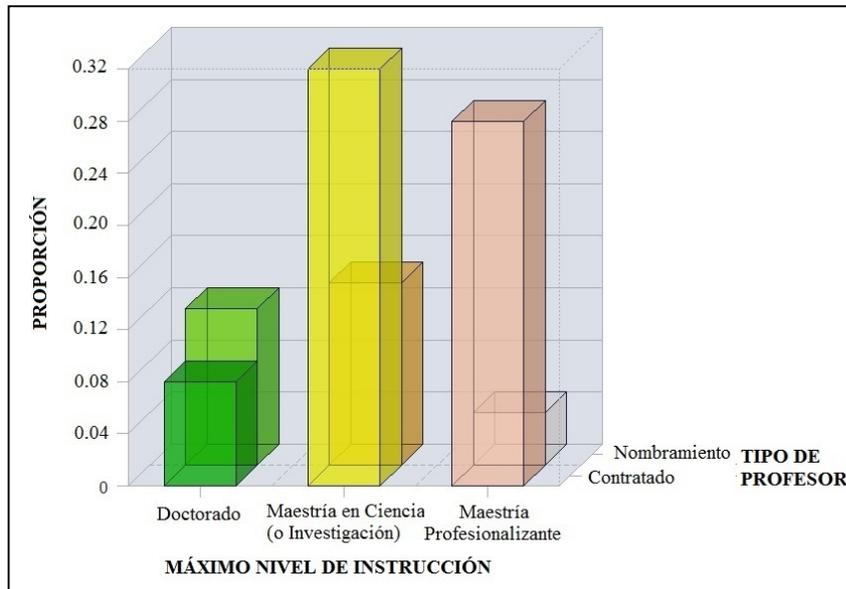
**Figura 3.2: Diagrama de barras de la distribución conjunta del tipo de profesor, sexo y edad de los docentes.**

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

Así también, el análisis de la distribución conjunta de las características profesionales del profesor, se ilustra en la Figura 3.2.2, la que indica que la mayoría de profesores con nombramiento aseguraron tener maestría en ciencias (o investigación), seguidos por aproximadamente un 12% de docentes con doctorado; luego, un 4% de educadores con maestría profesionalizante que tenían este tipo de relación laboral. Respecto a los profesores contratados, el 32%

realizó su posgrado en alguna maestría en ciencias o investigación, y alrededor del 24% tenían maestría profesionalizante.

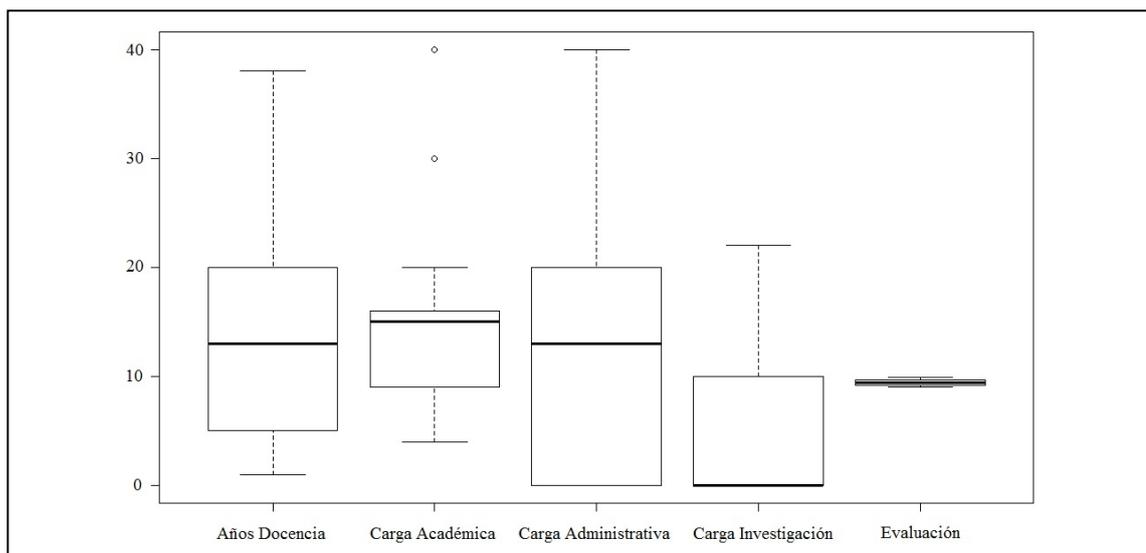


**Figura 3.3: Diagrama de barras de la distribución conjunta del tipo de profesor y máximo nivel de instrucción de los docentes.**

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

Por otra parte, se analizaron también los años de docencia universitaria, la carga horaria semanal que los profesores debían cumplir en cada uno de los roles asignados y la nota de evaluación integral que obtuvieron en el último período. Así, al ser de naturaleza cuantitativa, se analizó, primeramente, la presencia de valores aberrantes; de los cuales la Figura 3.2.3 indica que los profesores con carga académica de más de 30 horas semanales fueron atípicos al grupo. Sin embargo, todos estuvieron dentro de los límites horarios que un trabajador puede tener asignado, por ello no se extrajeron del estudio estas observaciones.



**Figura 3.4: Matriz de diagramas de cajas de los años de docencia, carga laboral y evaluación de los profesores.**

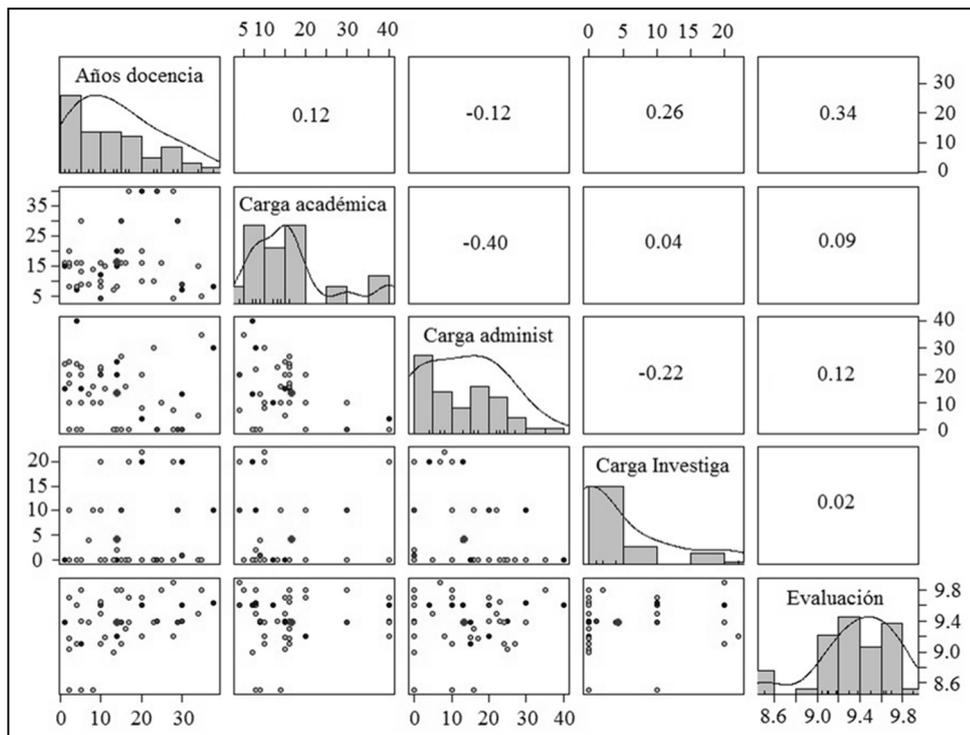
*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

De este modo, se procedió con el análisis de las características mencionadas. La Figura 3.2.4 es un arreglo matricial que ilustra la correlación, dispersión y distribución de las variables en cuestión, sobre, bajo y en la diagonal principal del gráfico, respectivamente. Esta matriz refleja que las correlaciones entre los años de docencia universitaria, carga horaria académica, de administración, de investigación y la nota de evaluación integral del último período, no presentaron altos valores, por lo que la relación entre cada par de ellas no siguió un comportamiento lineal. No obstante, la correlación entre la carga administrativa y académica fue la más alta en valor absoluto (-0.40), bosquejando así, una relación indirecta entre estas variables. Esto es, a mayor carga en uno de los dos roles, menor carga en el otro y viceversa.

Por otro lado, los histogramas presentes permiten resaltar que, en la mayoría de los casos, las horas para el rol académico fueron inferior a 25; y que, la carga administrativa con mayor proporción de profesores que afirmaron tenerla no superó las 20 horas semanales. Mientras que, la obligación de investigación para la mayor parte de los

profesores de la facultad no sobrepasó las 5 horas y, de hecho, la mayoría de los profesores participantes (65%) afirmó no tener carga de investigación asignada. Al mismo tiempo, la nota de evaluación integral para gran cantidad de los docentes de esta facultad estuvo por encima de 9.0.



**Figura 3.5: Matriz de correlaciones de los años de docencia, carga laboral y evaluación de los profesores.**

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

El Apéndice 8 sintetiza las estadísticas descriptivas de los ítems de la sección 2 del formulario (Apéndice 2) que mide los niveles de síndrome de burnout que padecen los profesores. De ella puede resaltarse que, todos los ítems tuvieron amplitud de rango suficiente, a excepción del 28, cuyo texto fue “he conseguido muchas cosas útiles en mi profesión”. Ante esta proposición todas las respuestas estuvieron entre 4 y 6. Es decir, la totalidad de los participantes afirmó sentirse frecuentemente identificados con lo propuesto. El detalle de la distribución de frecuencias de la misma sección del formulario, se resume en el Apéndice 9.

### **3.3. Dimensiones de Burnout**

Sin embargo, debido a la dificultad para interpretar univariadamente las proposiciones del formulario, se las analizó mediante su posible estructura latente; que, debido a la violación de los supuestos del análisis factorial confirmatorio: el tamaño muestral superior a 200 observaciones y normalidad multivariante (Stevens, 2009), no se comprobó si coincide con el constructo propuesto en la teoría (Maslach & Jackson, 1981), ya que esto devolvería un resultado no concluyente y poco confiable. Pese a esto, los siguientes análisis se realizaron en base a estos factores.

La Tabla 3.3.1 muestra las estadísticas descriptivas de las subescalas, de donde se observa que la puntuación promedio de agotamiento emocional es 15.96 con un error estándar de 1.42; y, un intervalo de la mediana al 95% de confianza, indicando esto que los profesores tuvieron, en promedio, bajos niveles de quemado profesional causado por esta dimensión. Por su parte, el promedio y el intervalo de confianza del factor logro personal estimaron que los niveles de esta variable latente en los profesores de la FCNM, fue moderado-bajo quemado profesional. Un resultado similar se obtuvo en despersonalización.

---

<sup>b</sup> El percentil 97.5 de una distribución normal, amparados bajo el teorema del límite central (Zurita, 2008).

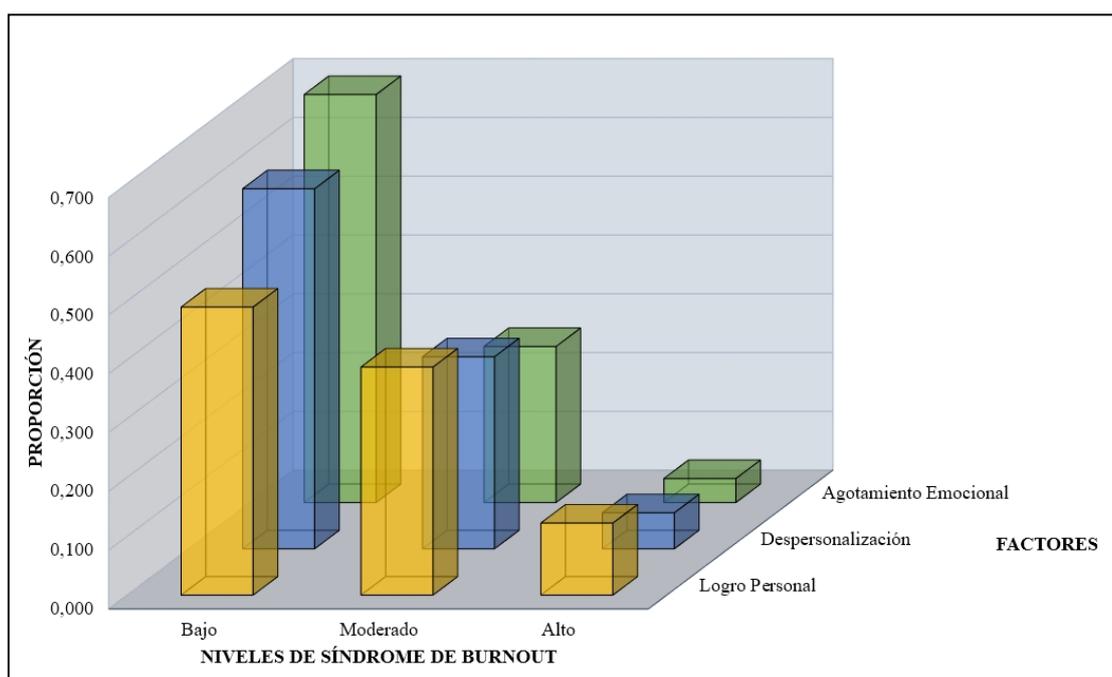
**Tabla 3.4: Estadísticas descriptivas de los factores**

Factor	N	Media	Desv. Estánd.	Error Estánd.	Intervalo de confianza media (95%)
Agotamiento emocional	49	15,96	9,97	1,42	[13,19 – 18.73]
Logro personal	49	53,73	7,12	1,02	[51.74 – 55.72]
Despersonalización	49	4,67	3,83	0,55	[3.60 – 5.74]

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

La distribución de frecuencias de cada uno de los factores en el grupo de estudio se representó en la Figura 3.3.1, evidenciando que, la mayoría de profesores presentó bajos niveles de síndrome de burnout por agotamiento emocional o despersonalización o por logro personal (69.4%, 61.2% y 49%, respectivamente); y que, menos del 15% de los entrevistados (en cada caso) manifestó altos valores.



**Figura 3.6: Distribuciones marginales de los factores del síndrome de Burnout en los profesores de la FCNM.**

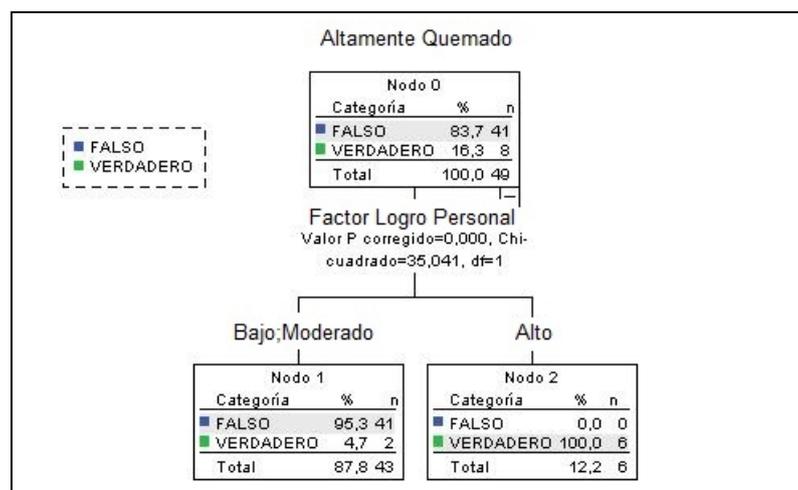
Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

Así también, se analizó los niveles de quemado profesional de los profesores de la facultad, de acuerdo a sus características demográficas y laborales. La Tabla 3.3.2 resume que, en todas ellas

los niveles de quemado profesional a causa de agotamiento emocional o despersonalización fueron bajos. Algo similar ocurrió en logro personal; sin embargo, los promedios más altos (bajos niveles de síndrome de burnout) se presentaron en los profesores contratados, o con maestría profesionalizante o que pertenecen al departamento de química. Por otro lado, los profesores más jóvenes (menores de 30 años) tuvieron un alto promedio de despersonalización 12.3, con un error estándar de 2.4; pero a su vez, obtuvieron el promedio más bajo en logro personal, 51. No obstante, el Apéndice 10 revela que no hay relación lineal significativa entre la carga académica y los niveles de síndrome de burnout.

De acuerdo con los razonamientos realizados, una persona se encuentra altamente quemada si tiene alto nivel de quemado profesional a causa de al menos uno de los factores estudiados. Es así que, la Figura 3.3.2 indica que el 16.3% de los profesores entrevistados manifestó estar altamente quemado y que, el factor que mayor relación tuvo con estos altos niveles de síndrome de burnout fue el logro personal. La no aparición de las demás variables latentes significa que éstas no causaron influencia considerable sobre la variable de respuesta.



**Figura 3.7: Árbol de clasificación CHAID de la influencia de los factores en el alto quemado profesional.**

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

**Tabla 3.5: Estadísticas descriptivas de los factores del síndrome de Burnout por característica de los profesores de la FCNM.**

Características		Agotamiento emocional			Logro personal			Despersonalización		
		DE	EE	EE	DE	EE	DE	DE	EE	
Sexo	Hombres	13,15	8,98	1,73	54,63	6,42	1,24	4,96	3,41	0,66
	Mujeres	19,41	10,25	2,18	52,64	7,91	1,69	4,32	4,34	0,92
Edad (años)	Menores de 30	19,67	8,08	4,67	51	8,54	4,93	12,33	4,16	2,4
	Entre 30 y 40	16,75	9,59	2,14	54,2	6,89	1,54	3,5	3,36	0,75
	Entre 41 y 50	17,45	13,18	3,97	51,36	8,13	2,45	6,09	2,95	0,89
	Entre 51 y 60	12,09	9,5	2,87	55,64	5,78	1,74	3,27	3,35	1,01
	Más de 60	15,75	2,22	1,11	54,75	9,29	4,64	4,75	1,5	0,75
Estado civil	Soltero/a	13,19	7,36	1,84	54,44	6,93	1,73	5,12	4,01	1
	Casado/a	17,7	11,04	2,02	53,03	7,27	1,33	4,63	3,86	0,71
	Divorciado/a	11	12,73	9	54	8,49	6	4	1,41	1
Tenencia de hijos	Sí	16,44	10,96	1,88	53,59	6,98	1,2	4,5	3,11	0,53
	No	14,87	7,49	1,93	54,07	7,67	1,98	5,07	5,22	1,35
Máximo nivel de instrucción	Maestría profesionalizante	15,94	11,41	2,85	55,38	6,77	1,69	4,44	4,47	1,12
	Maestría en ciencias	17,35	8,98	1,87	53,22	7,42	1,55	5,17	3,49	0,73
	Doctorado	12,8	10,03	3,17	52,3	7,18	2,27	3,9	3,7	1,17
Tipo de profesor	Contratado	14,68	9,65	1,66	54,91	6,11	1,05	4,65	4,1	0,7
	Nombramiento	18,87	10,42	2,69	51,07	8,66	2,23	4,73	3,24	0,84
Depto. académico	Física	15,6	11,67	5,22	49,8	5,81	2,6	5,6	3,97	1,78
	Matemáticas	17,14	10,19	1,72	53,86	7,48	1,26	4,4	3,81	0,64
	Química	11,56	7,72	2,57	55,44	6,04	2,01	5,22	4,15	1,38

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

Luego, se analizó la relación entre las características demográficas y profesionales, y cada uno de los factores propuestos. Para ello, se utilizó el análisis de tablas de contingencia. El resumen de los resultados se sintetiza en el Apéndice 11, en la que se evidencia que, al no haber valores-p por debajo del valor de significancia 0.05 (por defecto), no se puede concluir acerca de una posible influencia causada por las características de los profesores sobre las dimensiones del síndrome de burnout.

Por otra parte, se decidió analizar las características laborales y las puntuaciones de burnout en su relación con la nota de evaluación integral. De acuerdo al Apéndice 12, los años de docencia universitaria y la puntuación total obtenida al responder el formulario tuvieron relación con la evaluación integral que recibieron los profesores, con coeficientes de correlación de Pearson 0.34 y -0.30, respectivamente. Así, también, los valores-p que evaluaron que estas cifras son estadísticamente diferentes de cero fueron 0.02 y 0.03, correspondientemente.

Tomando en consideración a las dos variables mencionadas, se propone estimar la nota de evaluación integral mediante un análisis de regresión lineal, como lo detalla la ecuación 3.3.1.

$$NEI = 9.935 + 0.011 * \text{AñosDocencia} - 0.009 * \text{PuntuaciónBurnout} \quad (3.1)$$

En la Tabla 3.3.3 se puede notar que los estimadores de las dos covariables o variables independientes fueron significativos. Sin

---

° La nota de evaluación integral sigue una distribución aproximadamente normal, de acuerdo al test de Shapiro-Wilks con valor-p 0.057.

embargo, el coeficiente de determinación  $R^2$  resultó ser 0.20, lo que indica que hay aproximadamente un 80% de variabilidad explicada por otras variables no consideradas en este estudio.

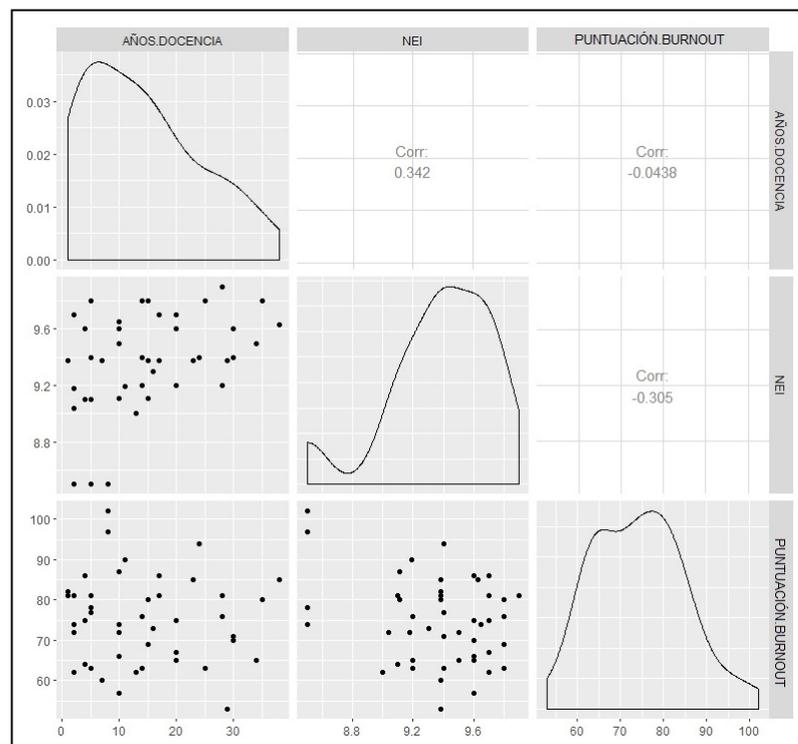
**Tabla 3.6: Resumen de los regresores de la nota de evaluación integral.**

	Estimación	Error Estándar	t	Pr(> t )
(Intercepto)	9.935	0.336	29.523	<2e-16
Años Docencia	0.011	0.004	2.497	0.016
Puntuación Burnout	-0.009	0.004	-2.200	0.032

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

Elaboración propia.

Gráficamente la relación entre las variables participantes, se ilustra en la Figura 3.3.3.



**Figura 3.8: Matriz de dispersión de las variables involucradas en el modelo de regresión**

Fuente: Vera-Bermudez, 2017.

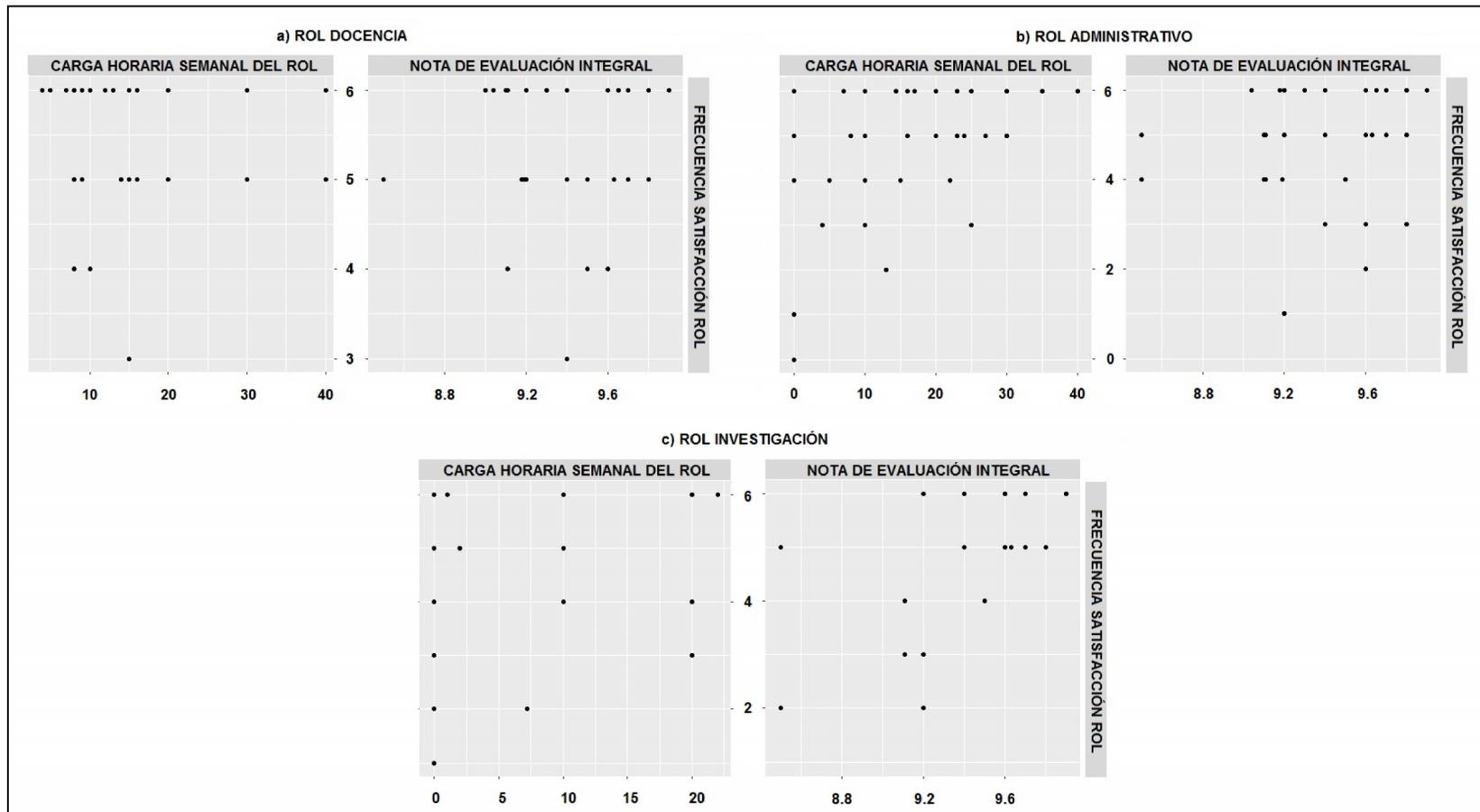
Elaboración propia.

Por último, es importante también analizar la relación que tuvieron la frecuencia de la satisfacción de los docentes en sus diferentes roles con la carga horaria asignada a cada uno (primeras tres

proposiciones de la sección 2 del formulario), y con su desempeño reflejado en la nota de evaluación integral. Esto se sintetiza en la Figura 3.3.4. Al parecer, el hecho de tener más o menos horas en el rol académico, no afectó a la satisfacción hacia esta labor. Puede notarse además que, aquellos educadores que tenían más de 20 horas de clases semanales aseguraron que casi siempre o siempre se sienten satisfechos con esta labor (a).

Respecto al rol administrativo (b), se puede discurrir que, aunque no hay una relación alta entre la carga horaria y la satisfacción, los profesores con mayores horas de esta labor, muy frecuentemente se sintieron satisfechos con su desempeño en este rol, a diferencia de los que tenían menos horas. Podría asignarse como razón, al hecho de que, si se tiene menos obligación horaria para esta labor, se dificulta el cumplir a cabalidad con las tareas administrativas asignadas. En el caso del rol como investigador (c), la relación fue menos evidente, ya que la carga horaria en esta área no influyó en la satisfacción de los catedráticos respecto a este rol. En general, los profesores afirmaron sentirse satisfechos con su desempeño como investigadores frecuentemente.

Por su parte, la relación entre la nota de evaluación integral con la satisfacción de los diferentes roles del docente permite discernir, principalmente que, aquellos que frecuentemente afirmaron sentirse satisfechos con su rol en investigación obtuvieron notas de evaluación integral más altas (c). Algo similar ocurrió en el rol académico (a), no así en el administrativo (b).



**Figura 3.9: Matrices de dispersión de la carga horaria, nota de evaluación integral y satisfacción por roles de los profesores de la FCNM.**

*Fuente: Vera-Bermudez, 2017.*

*Elaboración propia.*

# CAPÍTULO 4

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Pese a que no se obtuvo un tamaño muestral suficiente para confirmar el modelo propuesto por Maslach y Jackson (1981), el bosquejo presentado en el análisis factorial exploratorio permite entrever que el grupo estudiado sigue el modelo teórico.

### 4.1. Conclusiones

Considerando los datos con los que se realizó el estudio y los resultados obtenidos de ellos, a continuación, se presentan las conclusiones más relevantes, en función de los objetivos de la investigación.

1. Se observa cómo el tamaño muestral juega un papel importante en los estudios psicométricos, ya que, al ser significativamente grande compensa el incumplimiento de supuestos.
2. Se evidencia que aproximadamente el 80% de los profesores de la FCNM tienen como máximo nivel de instrucción maestrías y el restante 20%, doctorado. De estos últimos, sólo el 12% tiene nombramiento.
3. Alrededor del 30% de la planta docente de la FCNM tiene nombramiento, de estos, la mayor parte son hombres de más de 50 años. Por el contrario, los educadores/as de hasta 50 años trabajan como contratados/as, en su mayoría.
4. En la mayor parte de los casos, la carga académica de los profesores es inferior a 25 horas; mientras que, su obligación administrativa es de hasta 20 horas semanales.
5. Cerca del 65% de los profesores de la FCNM no tiene carga de investigación asignada.
6. La mayor proporción de los catedráticos de la facultad tiene calificaciones de evaluación integral por encima de 9 puntos.
7. La mayoría de los profesores padece bajos niveles de quemado profesional, sin embargo, alrededor del 16% de los docentes

manifiesta estar altamente quemado, mayormente a causa de temas de autorrealización.

8. Los años de docencia universitaria mantienen una significativa relación lineal positiva con la nota de evaluación integral y esta última tiene, además, correlación negativa con los niveles de quemado profesional.
9. Los educadores con mayor carga administrativa muy frecuentemente se sienten satisfechos con su desempeño en este rol, a diferencia de los que tienen menos horas asignadas.
10. Las notas de evaluación integral más altas las obtienen profesores que frecuentemente se sienten satisfechos con su desempeño en la docencia y/o investigación.

#### **4.2. Recomendaciones**

1. Se sugiere la adaptación y validación de escalas internacionales previo al análisis de los datos y la confirmación de modelos.
2. Se recomienda utilizar un tamaño muestral de al menos 200 individuos para la validación de escalas y comprobación de constructos.
3. Se aconseja realizar estudios que proporcionen maneras de impulsar los niveles de logro personal de la planta docente.
4. Se plantea como sugerencia establecer el número y la magnitud de actividades administrativas en concordancia con la carga asignada a este rol para evitar el aumento del estrés laboral.
5. Se insta a todo el personal de la institución a la participación espontánea en estudios que proporcionan información para la mejora de la misma y de la sociedad en general.

# BIBLIOGRAFÍA

- Agresti, A., & Kateri, M. (2002). *Categorical Data Analysis* (2do ed.). New Jersey: Wiley.
- Ahola, K., & Hakanen, J. (2007). Job strain, burnout, and depressive symptoms: A prospective study among dentists. *Journal of Affective Disorders*, 104(1-3), 103-110. doi:10.1016/j.jad.2007.03.004
- Araya, C. M. *Segmentación de Mercados usando la Técnica CHAID*. Manuscrito no publicado.
- Battaglia, P. M. (2011). Nonprobability Sampling. *Encyclopedia of Survey Research Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (1986). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo* (DE2393).
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. doi:10.1007/bf02310555
- Cuadras, C. M. (2007). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. Barcelona: CMC Editions.
- D'Astous, A., Tirado, R. S., & Sigué, S. P. (2003). *Investigación de Mercados*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., Maccallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299. doi:10.1037//1082-989x.4.3.272
- Ferrando, P. J. & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.
- Ferrando, P. J. & Lorenzo-Seva, U. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: algunas consideraciones adicionales. *Anales de psicología*, 30(3), 1170-1175.
- Forero, C. G., Maydeu-Olivares, A., & Gallardo-Pujol, D. (2009). Factor Analysis with Ordinal Indicators: A Monte Carlo Study Comparing DWLS and ULS Estimation. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16(4), 625-641. doi:10.1080/10705510903203573

- Freudenberger, H. J. (1974). Staff Burn-Out. *Journal of Social Issues*,30(1), 159-165. doi:10.1111/j.1540-4560.1974.tb00706.x
- Gauss, C. F. (1975). *Carl Friedrich Gauss*. Photothek.
- Howard, K. I., & Forehand, G. A. (1962). A Method for Correcting Item-Total Correlations for the Effect of Relevant Item Inclusion. *Educational and Psychological Measurement*,22(4), 731-735. doi:10.1177/001316446202200407
- Jackson, S. E., & Maslach, C. (1982). After-effects of job-related stress: Families as victims. *Journal of Organizational Behavior*,3(1), 63-77. doi:10.1002/job.4030030106
- Kass, G. V. (1980). An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data. *Applied Statistics*,29(2), 119. doi:10.2307/2986296
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 1-55
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169.
- Magidson, J., & Vermunt, J. K. (2005). An Extension of the CHAID Tree-based Segmentation Algorithm to Multiple Dependent Variables. *Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization Classification — the Ubiquitous Challenge*, 176-183. doi:10.1007/3-540-28084-7\_18
- Maslach, C. (1978). The Client Role in Staff Burn-Out. *Journal of Social Issues*,34(4), 111-124. doi:10.1111/j.1540-4560.1978.tb00778.x
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*,2(2), 99-113. doi:10.1002/job.4030020205
- Muthen, B., & Kaplan, D. (1992). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables: A note on the size of the model. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*,45(1), 19-30. doi:10.1111/j.2044-8317.1992.tb00975.x
- Muthén, B., & Kaplan, D. (1985). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables. *British Journal of*

- Mathematical and Statistical Psychology*, 38(2), 171-189.  
doi:10.1111/j.2044-8317.1985.tb00832.x
- Pearson, K. (1904). Mathematical contribution to the theory of evolution XIII: On the theory of contingency and its relation to association and normal correlation. *Draper's Company. Research Memoirs, Biometric Series*.
- Pedersen, T. (2016, May 14). Depersonalization. Retrieved December 10, 2016, from <https://goo.gl/JqMdXi>
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill.
- Psacharopoulos, G., & Woodhal, M. (1993). *Education for Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Publication Manual of the American Psychological Association* (6ta edición) (ISBN 13: 978-1-4338-0561-5; ISBN 10: 1-4338-0561-8).
- Ramsden, P. (2002). *Learning to teach in higher education*. London: RoutledgeFalmer.
- Robbins, S. P. (1987). *Comportamiento organizacional: conceptos, controversias y aplicaciones*. Medellín: Prentice Hall.
- Robbins, S. P., Coulter, M., Staines, M. O., & Hernández, O. J. (1996). *Administración*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Ruotsalainen, J. H., Verbeek, J. H., Mariné, A., & Serra, C. (2015). Preventing occupational stress in healthcare workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi:10.1002/14651858.cd002892.pub5
- Schwarz, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461-464. doi:10.1214/aos/1176344136
- Shapiro, S. L., Brown, K. W., & Biegel, G. M. (2007). Teaching self-care to caregivers: Effects of mindfulness-based stress reduction on the mental health of therapists in training. *Training and Education in Professional Psychology*, 1(2), 105-115. doi:10.1037/1931-3918.1.2.105
- Spearman, C. (1904). "General Intelligence," Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201. doi:10.2307/1412107
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (5ta ed.). New York: Routledge/T&F.

- Thompson, B. (2003). *Score reliability: Contemporary thinking on reliability issues*. Newbury Park, CA: Sage.
- Tsiptsis, K., & Chorianopoulos, A. (2010). *Data mining techniques in CRM: inside customer segmentation*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Weinert, A. B. (1985). *Manual de psicología de la organización: la conducta humana en las organizaciones*. Barcelona: Herder.
- Wilkinson, L. (1992). *Tree structured data analysis: AID, CHAID and CART*. Paper presentado en Sawtooth/SYSTAT Join Software Conference, Sun Valley.
- Wit, E., Heuvel, E. V., & Romeijn, J. (2012). 'All models are wrong...': an introduction to model uncertainty. *Statistica Neerlandica*, 66(3), 217-236. doi:10.1111/j.1467-9574.2012.00530.x
- Wright, T. A., & Cropanzano, R. (1998). Emotional exhaustion as a predictor of job performance and voluntary turnover. *Journal of Applied Psychology*, 83(3), 486-493. doi:10.1037//0021-9010.83.3.486
- Yuan, K., & Bentler, P. M. (1998). Normal theory based test statistics in structural equation modelling. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 51(2), 289-309. doi:10.1111/j.2044-8317.1998.tb00682.x
- Zelterman, D. (2015). *Applied multivariate statistics with R*. Cham: Springer International Publishing.
- Zohar, D. (1997). Predicting burnout with a hassle-based measure of role demands. *Journal of Organizational Behavior*, 18(2), 101-115. doi:10.1002/(sici)1099-1379(199703)18:2<101::aid-job788>3.0.co;2-y
- Zurita, G. (2008). Convergencia de variables aleatorias y estimación de punto. En *Probabilidad y Estadística Fundamentos y Aplicaciones* (2da. ed., pp. 353-392). Guayaquil, Ecuador: ICM-ESPOL.

# APÉNDICES

## Apéndice 1: Sección 1 del formulario propuesto – Características del informante.

### SECCIÓN 1: CARACTERÍSTICAS DEL INFORMANTE

La sección 1 es dedicada a conocer las características demográficas y académicas del informante.  
En cada caso, marque una sola categoría o llene el espacio en blanco, según corresponda.

1.1 SEXO	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>			
1.2 EDAD (Años cumplidos)	< 30 <input type="checkbox"/>	[30,40] <input type="checkbox"/>	[41,50] <input type="checkbox"/>	[51,60] <input type="checkbox"/>	> 60 <input type="checkbox"/>
1.3 ESTADO CIVIL	Soltero <input type="checkbox"/>	Casado <input type="checkbox"/>	Divorciado <input type="checkbox"/>	Separado <input type="checkbox"/>	Viudo <input type="checkbox"/>
1.4 HIJOS	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
1.5 MÁXIMO NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Maestría Profesionalizante <input type="checkbox"/>	Maestría en Ciencias/Investigación <input type="checkbox"/>	Doctorado <input type="checkbox"/>		
1.6 NOMBRAMIENTO	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
1.7 TRABAJO DE TIEMPO COMPLETO	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
1.8 UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE TRABAJA	_____				
1.9 DEPARTAMENTO/CARRERA EN QUE TRABAJA (Escriba la carrera en caso de que su unidad académica no se divida por departamentos)	_____				
1.10 AÑOS DE DOCENCIA UNIVERSITARIA	_____				
1.11 NÚMERO DE HORAS DE CARGA ACADÉMICA (Semanal)	_____				
1.12 NÚMERO DE HORAS DE CARGA ADMINISTRATIVA (Semanal)	_____				
1.13 NÚMERO DE HORAS DE CARGA DE INVESTIGACIÓN (Semanal)	_____				
1.14 NOTA DE EVALUACIÓN INTEGRAL (Último período)	_____				
1.15 ESTADO EMOCIONAL ACTUAL	Alegría <input type="checkbox"/>	Tristeza <input type="checkbox"/>	Miedo <input type="checkbox"/>	Antipatía <input type="checkbox"/>	Ira <input type="checkbox"/>
	Otro _____				

## Apéndice 2: Sección 2 del formulario propuesto – Nivel de quemado profesional.

### SECCIÓN 2: NIVEL DE QUEMADO PROFESIONAL

La sección 2 contiene una serie de proposiciones respecto al ámbito laboral del profesional. Estás deberán ser respondidas según la escala de FRECUENCIAS que se presenta.

0	Nunca
1	Casi nunca ( <i>Pocas veces al año</i> )
2	Algunas veces ( <i>A lo mucho una vez al mes</i> )
3	Bastantes veces ( <i>Unas pocas veces al mes</i> )
4	Muchas veces ( <i>Una vez a la semana</i> )
5	Casi siempre ( <i>Pocas veces a la semana</i> )
6	Siempre ( <i>Todos los días</i> )
99	No aplica

#### PROPOSICIONES

2.1	Me siento satisfecho con mi desempeño como docente.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.2	Me siento satisfecho con mi desempeño en el rol administrativo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.3	Me siento satisfecho con mi desempeño como investigador.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.4	Me siento emocionalmente agotado(a) por mi trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.5	Me siento cansado(a) al final de la jornada de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.6	Me siento fatigado(a) cuando me levanto por la mañana y tengo que enfrentarme con otro día de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.7	Fácilmente comprendo cómo se sienten los alumnos.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.8	Fácilmente comprendo cómo se sienten mis compañeros de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.9	Creo que trato a los alumnos como si fuesen objetos impersonales.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.10	Creo que trato a mis compañeros de trabajo como si fuesen objetos impersonales.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.11	Trabajar todo el día con mucha gente es un esfuerzo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.12	Trato eficazmente los problemas de los alumnos.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.13	Trato con apatía a mis compañeros de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.14	Siento que mi trabajo me está desgastando.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.15	Creo que estoy influyendo positivamente, con mi trabajo, en la vida de los demás.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.16	Me he vuelto más insensible con la gente desde que ejerzo esta profesión.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.17	Me preocupa el hecho de que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.18	Me siento muy activo(a).	0	1	2	3	4	5	6	99
2.19	Me siento frustrado(a) con mi trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.20	Creo que estoy trabajando demasiado.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.21	No me preocupa lo que le ocurra a mis alumnos.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.22	Trabajar directamente con los alumnos me produce estrés.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.23	Trabajar directamente con mis compañeros de trabajo me produce estrés.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.24	Fácilmente puedo crear una atmósfera relajada con mis alumnos.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.25	Fácilmente puedo crear una atmósfera relajada con mis compañeros de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.26	Me siento estimulado(a) después de trabajar en contacto con mis alumnos.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.27	Me siento estimulado(a) después de trabajar en contacto con mis compañeros de trabajo.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.28	He conseguido muchas cosas útiles en mi profesión.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.29	Me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.30	En mi trabajo trato los problemas que se me presentan con mucha calma.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.31	Creo que mis alumnos me culpan de algunos de sus problemas.	0	1	2	3	4	5	6	99
2.32	Creo que mis compañeros de trabajo me culpan de algunos de sus problemas.	0	1	2	3	4	5	6	99

**Apéndice 3: Estadísticas Descriptivas de los ítems en fase de validación de escala.**

Variable	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Sesgo	Curtosis	Error estándar
X1	50	5,28	0,81	5	3	6	3	-0,98	0,44	0,11
X4	50	2,68	1,97	2	0	6	6	0,25	-1,31	0,28
X5	50	2,98	1,97	2,5	0	6	6	0,15	-1,45	0,28
X6	50	1,68	1,63	1	0	6	6	0,87	-0,25	0,23
X7	50	4,5	1,2	5	2	6	4	-0,38	-0,87	0,17
X8	50	4,6	1,18	5	0	6	6	-1,19	2,84	0,17
X9	50	0,42	0,76	0	0	3	3	1,64	1,69	0,11
X10	50	0,42	0,76	0	0	3	3	1,92	3,25	0,11
X11	50	2,16	2,09	2	0	6	6	0,68	-0,89	0,3
X12	50	4,72	1,23	5	1	6	5	-1,15	1,16	0,17
X13	50	1,38	1,87	0,5	0	6	6	1,12	-0,25	0,26
X14	50	1,84	1,88	1	0	6	6	0,86	-0,52	0,27
X15	50	4,92	1,14	5	0	6	6	-1,87	5,02	0,16
X16	50	1,22	1,78	0	0	5	5	1,19	-0,11	0,25
X17	50	1,2	1,59	1	0	5	5	1,23	0,28	0,22
X18	50	5,12	1,12	5,5	2	6	4	-1,09	0,03	0,16
X19	50	1,16	1,49	1	0	6	6	1,66	2,66	0,21
X20	50	2,3	1,9	2	0	6	6	0,49	-1,03	0,27
X21	50	1,52	2,09	0	0	6	6	1,07	-0,43	0,3
X22	50	0,82	1,24	0	0	6	6	2,03	4,69	0,18
X23	50	1,04	1,23	1	0	5	5	1,29	1,17	0,17
X24	50	4,78	1,28	5	1	6	5	-1,07	0,43	0,18
X25	50	4,62	1,38	5	1	6	5	-1,08	0,56	0,2
X26	50	5	1,2	5	0	6	6	-1,62	3,92	0,17
X27	50	4,86	1,03	5	2	6	4	-0,71	-0,21	0,15
X28	50	5,32	0,74	5	3	6	3	-0,86	0,28	0,1
X29	50	1,76	1,74	1	0	6	6	0,68	-0,75	0,25

X30	50	4,6	1,16	5	2	6	4	-0,81	-0,18	0,16
X31	50	0,9	1,25	0	0	5	5	1,29	0,96	0,18
X32	50	0,76	1,25	0	0	4	4	1,54	1,13	0,18

**Apéndice 4: Distribución de Frecuencias de los ítems en fase de validación de escala.**

Variables	Respuestas						
	0	1	2	3	4	5	6
X1	0,000	0,000	0,000	0,020	0,061	0,367	0,551
X4	0,122	0,224	0,265	0,184	0,082	0,102	0,020
X5	0,082	0,102	0,327	0,184	0,143	0,102	0,061
X6	0,347	0,224	0,224	0,061	0,061	0,041	0,041
X7	0,020	0,000	0,041	0,163	0,204	0,327	0,245
X8	0,041	0,061	0,020	0,184	0,347	0,184	0,163
X9	0,612	0,245	0,041	0,041	0,000	0,000	0,061
X10	0,633	0,245	0,020	0,041	0,000	0,000	0,061
X11	0,347	0,122	0,204	0,184	0,020	0,102	0,020
X12	0,000	0,020	0,020	0,041	0,204	0,367	0,347
X13	0,469	0,306	0,082	0,020	0,000	0,102	0,020
X14	0,286	0,306	0,143	0,143	0,020	0,061	0,041
X15	0,000	0,000	0,020	0,122	0,041	0,367	0,449
X16	0,551	0,286	0,041	0,061	0,020	0,020	0,020
X17	0,469	0,367	0,102	0,041	0,000	0,020	0,000
X18	0,000	0,000	0,020	0,061	0,082	0,286	0,551
X19	0,592	0,204	0,122	0,082	0,000	0,000	0,000
X20	0,265	0,163	0,327	0,122	0,041	0,041	0,041
X21	0,469	0,265	0,082	0,020	0,041	0,020	0,102
X22	0,531	0,347	0,041	0,041	0,000	0,041	0,000
X23	0,408	0,286	0,143	0,102	0,041	0,020	0,000
X24	0,020	0,000	0,020	0,041	0,122	0,408	0,388
X25	0,020	0,020	0,000	0,082	0,163	0,429	0,286
X26	0,000	0,000	0,000	0,041	0,102	0,388	0,469
X27	0,041	0,000	0,000	0,102	0,184	0,429	0,245
X28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,327	0,551
X29	0,327	0,245	0,204	0,082	0,061	0,082	0,000
X30	0,020	0,000	0,061	0,224	0,163	0,327	0,204
X31	0,408	0,327	0,102	0,082	0,041	0,020	0,020
X32	0,571	0,306	0,041	0,020	0,061	0,000	0,000

**Apéndice 5: Correlación Ítem-Total de la subescala Logro Personal.**

Ítems	Correlación ítem-total	Valor-p
X1	0,44	1,50E-03
X7	0,55	3,60E-05
X8	0,47	5,50E-04
X15	0,39	0,01
X18	0,72	5,20E-09
X21	0,35	0,01
X24	0,73	1,30E-09
X25	0,86	0
X26	0,63	1,20E-06
X27	0,7	1,20E-08
X28	0,48	3,60E-04
X30	0,44	1,50E-03
X12	0,37	0,01

**Apéndice 6: Correlación Ítem-Total de la subescala Agotamiento Emocional.**

Ítems	Correlación ítem-total	Valor-p
X4	0,78	2,90E-11
X5	0,82	0
X6	0,77	4,20E-11
X11	0,65	2,50E-07
X13	0,44	1,40E-03
X14	0,79	1,20E-11
X16	0,58	9,20E-06
X17	0,64	4,90E-07
X19	0,6	4,20E-06
X20	0,76	2,30E-10
X22	0,68	7,20E-08
X23	0,78	3,30E-11
X29	0,64	7,00E-07

**Apéndice 7: Correlación Ítem-Total de la subescala Despersonalización.**

Ítems	Correlación ítem-total	Valor-p
X9	0,82	0
X10	0,86	0
X31	0,78	2,70E-11
X32	0,81	0

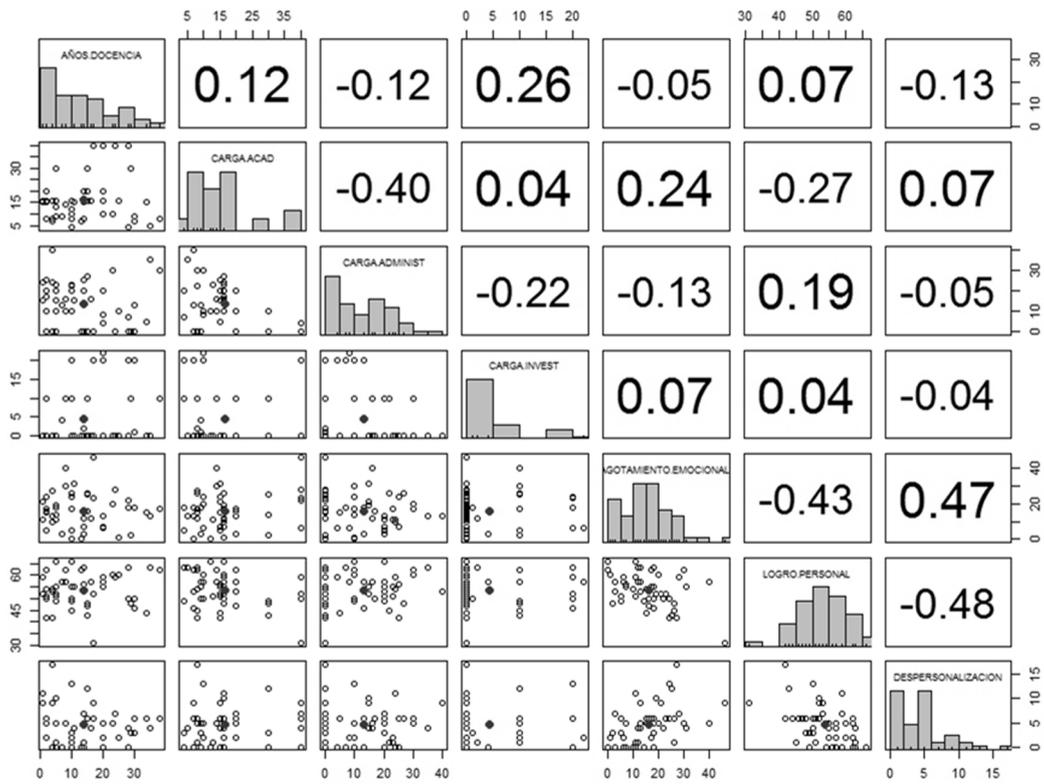
**Apéndice 8: Estadísticas descriptivas de los ítems que miden el síndrome de Burnout en los profesores de la FCNM.**

Variable	n	Media	Desv. Estánd	Mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Sesgo	Curtosis	Error Estánd
X1	49	5,45	0,71	6	3	6	3	-1,20	1,24	0,10
X4	49	2,27	1,56	2	0	6	6	0,46	-0,62	0,22
X5	49	2,76	1,60	2	0	6	6	0,27	-0,64	0,23
X6	49	1,55	1,67	1	0	6	6	1,08	0,37	0,24
X7	49	4,49	1,32	5	0	6	6	-0,93	0,89	0,19
X8	49	3,94	1,53	4	0	6	6	-0,75	0,26	0,22
X11	49	1,80	1,74	2	0	6	6	0,63	-0,66	0,25
X13	49	1,16	1,68	1	0	6	6	1,60	1,37	0,24
X14	49	1,65	1,68	1	0	6	6	1,04	0,22	0,24
X15	49	5,10	1,08	5	2	6	4	-1,16	0,34	0,15
X16	49	0,86	1,37	0	0	6	6	2,02	3,81	0,20
X17	49	0,80	1,02	1	0	5	5	1,79	4,15	0,15
X18	49	5,29	1,00	6	2	6	4	-1,43	1,42	0,14
X19	49	0,69	0,98	0	0	3	3	1,14	0,00	0,14
X20	49	1,80	1,59	2	0	6	6	0,84	0,27	0,23
X22	49	0,76	1,16	0	0	5	5	2,18	4,93	0,17
X23	49	1,14	1,29	1	0	5	5	1,05	0,32	0,18
X24	49	5,02	1,18	5	0	6	6	-1,97	5,13	0,17
X25	49	4,78	1,26	5	0	6	6	-1,65	3,40	0,18
X26	49	5,29	0,82	5	3	6	3	-1,00	0,41	0,12
X27	49	4,65	1,33	5	0	6	6	-1,70	3,60	0,19
X28	49	5,43	0,71	6	4	6	2	-0,79	-0,68	0,10
X29	49	1,55	1,57	1	0	5	5	0,84	-0,35	0,22
X30	49	4,31	1,37	5	0	6	6	-0,69	0,15	0,20
X31	49	1,16	1,43	1	0	6	6	1,46	1,72	0,20

**Apéndice 9: Distribución de frecuencias de las respuestas a los ítems de los docentes de la FCNM.**

Variable	Respuestas						
	0	1	2	3	4	5	6
X1	0,000	0,000	0,000	0,020	0,061	0,367	0,551
X4	0,122	0,224	0,265	0,184	0,082	0,102	0,020
X5	0,082	0,102	0,327	0,184	0,143	0,102	0,061
X6	0,347	0,224	0,224	0,061	0,061	0,041	0,041
X7	0,020	0,000	0,041	0,163	0,204	0,327	0,245
X8	0,041	0,061	0,020	0,184	0,347	0,184	0,163
X11	0,347	0,122	0,204	0,184	0,020	0,102	0,020
X13	0,469	0,306	0,082	0,020	0,000	0,102	0,020
X14	0,286	0,306	0,143	0,143	0,020	0,061	0,041
X15	0,000	0,000	0,020	0,122	0,041	0,367	0,449
X16	0,551	0,286	0,041	0,061	0,020	0,020	0,020
X17	0,469	0,367	0,102	0,041	0,000	0,020	0,000
X18	0,000	0,000	0,020	0,061	0,082	0,286	0,551
X19	0,592	0,204	0,122	0,082	0,000	0,000	0,000
X20	0,265	0,163	0,327	0,122	0,041	0,041	0,041
X22	0,531	0,347	0,041	0,041	0,000	0,041	0,000
X23	0,408	0,286	0,143	0,102	0,041	0,020	0,000
X24	0,020	0,000	0,020	0,041	0,122	0,408	0,388
X25	0,020	0,020	0,000	0,082	0,163	0,429	0,286
X26	0,000	0,000	0,000	0,041	0,102	0,388	0,469
X27	0,041	0,000	0,000	0,102	0,184	0,429	0,245
X28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,327	0,551
X29	0,327	0,245	0,204	0,082	0,061	0,082	0,000
X30	0,020	0,000	0,061	0,224	0,163	0,327	0,204
X31	0,408	0,327	0,102	0,082	0,041	0,020	0,020
X32	0,571	0,306	0,041	0,020	0,061	0,000	0,000

**Apéndice 10: Matriz de dispersión de la carga asignada, años de docencia y las dimensiones Burnout.**



**Apéndice 11: Resumen de tablas de contingencia entre características demográficas y laborales y factores del síndrome de Burnout.**

Variables observadas	Variables latentes	Valor-p
Sexo	Agotamiento Emocional	0,265
Grupo de Edad		0,565
Estado Civil		0,787
Hijos		0,628
Nivel de Instrucción		0,956
Tipo de profesor		0,605
Departamento		0,622
Años de docencia universitaria		0,618
Carga Académica		0,550
Carga Administrativa		0,794
Carga de Investigación		0,563
Sexo		Logro Personal
Grupo de Edad	0,805	
Estado Civil	0,964	
Hijos	0,375	
Nivel de Instrucción	0,574	
Tipo de profesor	0,123	
Departamento	0,369	
Años de docencia universitaria	0,473	
Carga Académica	0,761	
Carga Administrativa	0,403	
Carga de Investigación	0,659	
Sexo	Despersonalización	0,901
Grupo de Edad		0,328
Estado Civil		0,817
Hijos		0,354
Nivel de Instrucción		0,980
Tipo de profesor		0,991
Departamento		0,110
Años de docencia universitaria		0,575
Carga Académica		0,810
Carga Administrativa		0,665
Carga de Investigación	0,431	

**Apéndice 12: Matriz de correlaciones de las características laborales y los niveles de síndrome de Burnout de los profesores de la FCNM.**

	Años	Académica	Administrativa	Investigación	NEI	Burnout	Agotamiento	Logro	Despers.
Años	1,00	0,12	-0,12	0,26	0,34	-0,04	-0,05	0,07	-0,13
Académica	0,12	1,00	-0,40	0,04	0,09	0,07	0,24	-0,27	0,07
Administrativa	-0,12	-0,40	1,00	-0,22	0,12	-0,01	-0,13	0,19	-0,05
Investigación	0,26	0,04	-0,22	1,00	0,02	0,08	0,07	0,04	-0,04
NEI	0,34	0,09	0,12	0,02	1,00	-0,30	-0,27	-0,02	-0,12
Burnout	-0,04	0,07	-0,01	0,08	-0,30	1,00	0,82	0,09	0,48
Agotamiento	-0,05	0,24	-0,13	0,07	-0,27	0,82	1,00	-0,43	0,47
Logro	0,07	-0,27	0,19	0,04	-0,02	0,09	-0,43	1,00	-0,48
Despers.	-0,13	0,07	-0,05	-0,04	-0,12	0,48	0,47	-0,48	1,00

**Apéndice 13: Código en R utilizado en el análisis estadístico de los datos.**

```
#####
##### FASE VALIDACIÓN #####

##### Importar BD - solo sección 2, Burnout #####
# Datos muestra ANALISIS EXPLORATORIO (sin proposiciones 2 y 3). 50
profesores
BDB1=read.table("clipboard",sep="\t",header = TRUE,dec=",")
BDB1[,1]=as.factor(BDB1[,1])

##### Imputar datos faltantes #####
#funcion para rellenar datos faltantes
f=function(x) {
  med=round(median(x, na.rm=TRUE)) #mediana de la columna
  x[is.na(x)]=med #los vacios son llenos con la mediana
  return(x) }

##### Aplicar la funcion de reemplazar NAs a toda la BD
```

```

BDBurn1 <- sapply(BDB1[,-1], function(x){
  if(any(is.na(x))) f(x)
  else x})

BDBurn1<-data.frame(COD=BDB1$COD,BDBurn1)
#Transformando el data frame en matriz
MatrixBurn1<-as.matrix(sapply(BDBurn1[,-1], as.numeric))
rownames(MatrixBurn1)<-t(BDBurn1[,1]) #Nombre de las filas

```

```

##### Estadísticas Descriptivas #####

```

```

# Calcular rangos
rangos=t(apply(MatrixBurn1,2,function(x) range(x,na.rm = TRUE)))
colnames(rangos)<-c("Min","Max")
amplitud=rangos[,2]-rangos[,1]
rangos=cbind(rangos,amplitud)

```

```

# Estadísticas descriptivas
describe(MatrixBurn1)

```

```

# Frecuencias absolutas
install.packages("plyr")
library(plyr)
frecuencias=apply(BDBurn1[,-1],2, function(x) {
  y=count(x)
  y=cbind(y,perc=y$freq/dim(BDBurn1)[1])
  return(y)})

```

```

##### Analisis Factorial #####

```

```

install.packages("psych")
library(psych)

```

```
afe1.1=fa(MatrixBurn1,nfactors=1,rotate="varimax",residuals=TRUE,covar =  
FALSE)
```

```
afe1.1
```

```
#Probando con dos factores
```

```
afe1.2=fa(MatrixBurn1,nfactors=2,rotate="varimax",residuals=TRUE,covar =  
FALSE)
```

```
afe1.2
```

```
fa.diagram(afe1.2) #grafica el diagrama factorial
```

```
#Probando con tres factores
```

```
afe1.3=fa(MatrixBurn1,nfactors=3,rotate="varimax",residuals=TRUE,covar =  
FALSE)
```

```
afe1.3$loadings
```

```
afe1.3$e.values
```

```
residuals(afe1.3)
```

```
fa.diagram(afe1.3)
```

```
#Probando con cuatro factores
```

```
afe1.4=fa(MatrixBurn1,nfactors=4,rotate="varimax",residuals=TRUE,covar =  
FALSE)
```

```
afe1.4
```

```
afe1.4$loadings
```

```
fa.diagram(afe1.4)
```

```
##### Alfa de Cronbach para subescalas #####
```

```
#criterio carga factorial máxima
```

```
alfaAE=alpha(BDBurn1[,c(4,5,6,11,14,19,20,22,23,29)])
```

```
alfaAE
```

```
alfaLP=alpha(BDBurn1[,c(3,7,8,15,18,24,25,26,27,28,30)])
alfaLP
```

```
alfaD=alpha(BDBurn1[,c(13,16,17,31,32)])
alfaD
```

```
#####
##### ANÁLISIS DE LOS DATOS #####
```

```
# muestra de los 49 profesores de la FCNM
##### Importar BD completa #####
#contiene sección 1, 2 y puntuaciones burnout
FCNM49=read.table("clipboard",sep="\t",header = TRUE,dec=",")
FCNM49[,1]=as.factor(FCNM49[,1]) #convirtiendo en factor el codigo
FCNM49[,18]=as.factor(FCNM49[,18]) #convirtiendo en factor el tipo de profesor
FCNM49[,19]=as.factor(FCNM49[,19]) #convirtiendo en factor el sexo+edad
```

```
##### Imputar datos faltantes #####
```

```
# función para imputar faltantes en variables numéricas de la sección 1
fmean=function(x) {
  media=mean(x, na.rm=TRUE) #media de la columna
  x[is.na(x)]=media #los vacios son llenos con la media
  return(x) }
```

```
# Aplicar la funcion de reemplazar NAs
FCNM49$C.14<-as.numeric(sapply(FCNM49[,15], function(x){
  if(any(is.na(x))) fmean(x) else x}))
FCNM49[46,10]='M'
```

```
### convirtiendo en matriz el data frame
bo <- as.data.frame(sapply(FCNM49[,c(18,21:45)], function(x){
  if(any(is.na(x))) f(x)
```

```

else x}))

#Esta matriz no contiene las proposiciones 2,3,9,10,12,21
burnout<-as.matrix(sapply(bo, as.numeric))
rownames(burnout)<-t(FCNM49[,1]) #Nombre de las filas

##### Estadísticas descriptivas #####
describe(burnout)

# Frecuencias absolutas
frecuencias=apply(burnout,2, function(x) {
  y=count(x)
  y=cbind(y,perc=y$freq/dim(burnout)[1])
  return(y)})

# DESCRIPTIVAS POR GRUPOS
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$SEXO) #Factores por sexo
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$GRUPO.EDAD) #Factores
por edad
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$ESTADO.CIVIL) # Factores
por estado civil
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$HIJOS) # Factores por
tenencia de HIJOS
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$INSTRUCCION) # Factores
por nivel de instrucción
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$ESCALAFON) # Factores
por tipo de escalafón
describeBy(FCNM49[,c(16,18,20)],group = FCNM49$DEPTO) # Factores por
DEPARTAMENTO

##### DIAGRAMAS DE DISPERSION #####

```

```
#AÑOS DE DOCENCIA, CARGA ACADEMICA, CARGA ADMINISTRATIVA,  
CARGA DE INVESTIGACION, NOTA DE EVALUACION INTEGRAL Y DEPART.
```

```
install.packages("GGally")
```

```
library(GGally)
```

```
#DIAGRAMAS DE DISPERSION DE LA SATISFACCION VS CARGA HORARIA
```

```
ggpairs(FCNM49[,c(12,18)]) #satisfaccion docente vs carga docencia
```

```
ggpairs(FCNM49[which(FCNM49$B.2!=99),c(13,19)]) #satisfaccion administrativo  
vs carga administrativo
```

```
ggpairs(FCNM49[which(FCNM49$B.3!=99),c(14,20)]) #satisfaccion investigacion  
vs carga investigacion
```

```
boxplot(FCNM49$C.14)
```

```
#DIAGRAMAS DE DISPERSION DE LA NEI VS CARGA HORARIA
```

```
ggpairs(FCNM49[,c(15,18)]) #satisfaccion docente vs NEI
```

```
ggpairs(FCNM49[which(FCNM49$B.2!=99),c(15,19)]) #satisfaccion administrativo  
vs NEI
```

```
ggpairs(FCNM49[which(FCNM49$B.3!=99),c(15,20)]) #satisfaccion investigacion  
vs NEI
```

```
pairs.panels(FCNM49[,11:15],bg=rainbow(3)[FCNM49$DEPTO],pch=21,smooth =  
F,ellipses = F,hist.col = 'gray')
```

```
boxplot.matrix(as.matrix(FCNM49[,11:15]))
```

```
pairs.panels(FCNM49[,c(15,21,23,25)],pch=21,smooth = F,ellipses = F,hist.col =  
'gray')
```

```
boxplot.matrix(as.matrix(FCNM49[,11:15]))
```

```
# Dispersión Factores vs cargas
```

```
plot(FCNM49$CARGA.INVEST,FCNM49$LOGRO.PERSONAL)
```

```
pairs.panels(FCNM49,pch=21,smooth = F,ellipses = F,density = F,hist.col = 'gray')
```

```
boxplot.matrix(as.matrix(FCNM49[,11:15]))
```

```
##### GRAFICO DE BARRAS #####  
install.packages("epade")  
library(epade)  
sexoedadlab=bar3d.ade(FCNM49[,19], FCNM49[,18], wall=3)  
inst.laboro=bar3d.ade(FCNM49[,6], FCNM49[,7], wall=3,col = terrain.colors(6))
```

```
##### ANALISIS REGRESION LINEAL #####
library(stats)
library(GGally)
ggpairs(FCNM49[,c(11,15,20)])
boxplot(FCNM49$TOTAL)
regNEI<-lm(NEI~AÑOS.DOCENCIA+TOTAL,data=FCNM49) #AIC = 32.832
summary(regNEI)
regNEI2<-lm(NEI~AÑOS.DOCENCIA,data=FCNM49) #AIC = 35.735
summary(regNEI2)
plot(residuals(regNEI),ylim=c(-0.7,0.7))
abline(h=0)
```

```
##### PRUEBAS DE NORMALIDAD #####
library(MVN)
#Prueba de normalidad multivariante para la fase de validación
#Realiza prueba de sesgo y de curtosis
mardiaTest(MatrixBurn1)
#Prueba de normalidad para la variable nota de evaluación integral
shapiro.test(FCNM$NEI)
```