

Influencia del Sexo, Personalidad del Estudiante, Condiciones
Físicas de la Universidad, Percepción de la Calidad Infraestructural
de la misma y Rendimiento Académico Previo sobre el Rendimiento
Académico Posterior

Trabajo de Investigación presentado por:

Jhanett J. MILLÁN MARCANO

a la

Escuela de Psicología

Como un requisito parcial para obtener el título de
Licenciado en Psicología

Profesor Guía:

Dr. Gustavo PEÑA TORBAY

Caracas, Septiembre 2016

Agradecimientos

A mi amado Dios, por ser mi guía, compañía y aliento en este transitar, por Él y para Él es este logro. Gracias Señor porque vi tu mano obrando hasta en los momentos más duros, porque me brindaste del conocimiento y sabiduría siempre que fue necesario y porque nunca me faltó dirección a la hora de tomar decisiones.

A mis queridos padres Lila y Silfredo, por su cuidado, comprensión, apoyo y ánimo incansable, son mis ejemplos a seguir, espero poder disfrutar con ustedes muchos años más y serles fuente de orgullo y alegría. A mi hermano mayor Javier, pido a Dios que restaure tu salud completamente, gracias por ser un buen ejemplo para nosotras, en tiempos en los que es difícil conseguir buenos ejemplos. A mi hermana menor Jhessy, por su compañía y amistad; no saben cuánto los amo. A mi abuelita Lila, quien nunca titubeó al ayudarme cuando lo necesité, estoy sumamente alegre de que puedas ver la culminación de este camino mi querida viejita. A mi abuelito Asunción Marcano †, quien tiene un lugar permanente en mi corazón y recuerdo, extraño tu risa y tu fuerza, cómo quisiera compartir nuevamente al menos uno de esos pequeños momentos en que nos sentábamos a hablar mientras tomábamos té con galletas. A Glenda por quererme como a una hija. A mi pastor Eduardo Salazar † (o como cariñosamente lo llamaba desde pequeña, “Papol”), quien me inspiró para estudiar esta carrera, por sus consejos que siempre estarán grabados en mi corazón. A mi perrita Colita, por su fiel compañía en todos los traspasos de la carrera.

A mi querido tutor Gustavo Peña, por ser un profesor excepcional, de esos que poco se consiguen; eres un ejemplo para mí, gracias por tanto cariño, apoyo y guía. A todos los que amablemente ayudaron a consolidar este proyecto. A mi promoción XVI, de quien me llevaré todos los hermosos momentos compartidos. A todos los profesores que dedicaron mucho tiempo y esfuerzo para convertirnos en los mejores profesionales en un momento en el cual no se le otorga el reconocimiento debido a tan noble quehacer. A mi UCAB, espero que sigas creciendo y siendo fuente de orgullo a todos tus egresados.

Índice de Contenido

Introducción.....	10
Marco Teórico	13
Rendimiento Académico	13
Infraestructura Educativa y Rendimiento Académico	24
Percepción de la Calidad de la Infraestructura Educativa	33
Personalidad.....	39
Método	51
Problema	51
Hipótesis.....	51
Variables.....	53
Endógenas.....	53
Exógenas	54
Variables a controlar	56
Tipo de Investigación.....	57
Diseño de Investigación.....	58
Población y Muestra	58
Procedimiento.....	59
Instrumentos	59
Resultados	64
Análisis Exploratorio de Datos	65
Rendimiento Académico	65
Rendimiento académico previo	68
Percepción de la infraestructura universitaria	71
Cuestionario BFQ “Big Five”	74
Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria.....	79
Análisis de Rutas	100
Discusión	106

Conclusiones y Recomendaciones.....	111
Referencias	112
Anexos	122

Índice de Tablas

Tabla 1. Procedimientos de imputación de las variables.....	64
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la distribución de la variable “rendimiento académico”	66
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la distribución de la variable “rendimiento académico previo”	69
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	73
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los factores del cuestionario BFQ “Big Five”	76
Tabla 6. Matriz de correlaciones de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	81
Tabla 7. Matriz de correlaciones parciales entre los ítems y medidas de adecuación de muestreo de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	82
Tabla 8. Matriz de componente no rotada de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Académica”	83
Tabla 9. Matriz de componente rotada de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	85
Tabla 10. Comunalidades de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	87
Tabla 11. α de Cronbach para las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	88
Tabla 12. Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	89
Tabla 13. Estadísticos descriptivos de la variable “Iluminación” normalizada (método de Templeton)	92
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la variable “Iluminación” normalizada ...	95
Tabla 15. Estadísticos descriptivos de la variable “Temperatura” normalizada ..	98
Tabla 16. Estadísticos de multicolinealidad	100

Tabla 17. Test de normalidad Multivariada de Mardia.....	101
Tabla 18. Índices de ajuste del modelo.....	101
Tabla 19. Pesos de las regresiones.....	105

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de rutas propuesto.....	52
Figura 2. Distribución de la variable “rendimiento académico”.....	67
Figura 3. Gráficos de bondad de ajuste de la variable “rendimiento académico”	67
Figura 4. Distribución de la variable “rendimiento académico previo”.	70
Figura 5. Gráficos de bondad de ajuste de la variable “rendimiento académico previo”	70
Figura 6. Distribuciones de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	73
Figura 7. Histogramas de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ “Big Five”	77
Figura 8. Cajas y bigotes de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ “Big Five”	77
Figura 9. Gráficos de normalidad de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ “Big Five”	78
Figura 10. Gráfico de dispersión de las cargas factoriales de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	86
Figura 11. Histogramas de las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	90
Figura 12. Histograma de la distribución de rangos fraccionales de la variable “Iluminación” (método de Templeton)	91
Figura 13. Histograma de la distribución de la variable “Iluminación” normalizada (método de Templeton)	93
Figura 14. Diagrama de dispersión de los puntajes brutos correspondientes a la variable Iluminación (X) y los puntajes normalizados de la misma (Y)....	94
Figura 15. Distribución de la variable “Iluminación” normalizada.....	96
Figura 16. Gráficos de bondad de ajuste a la normal de la variable “Iluminación” normalizada.....	96

Figura 17. Diagrama de dispersión de los puntajes brutos correspondientes a la variable Temperatura (X) y los puntajes normalizados de la misma (Y) .	97
Figura 18. Distribución de la variable “Temperatura” normalizada	99
Figura 19. Gráficos de bondad de ajuste a la normal de la variable “Temperatura” normalizada	99
Figura 20. Gráfico de correlaciones y diagramas de densidad de las variables del modelo	102
Figura 21. Modelo de rutas resuelto	104
Figura 22. Diagrama de dispersion de las puntuaciones en la Percepción de Ruido y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.....	126
Figura 23. Diagrama de dispersion de las puntuaciones en la Percepción de la Iluminación y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.....	127
Figura 24. Diagrama de dispersion de las puntuaciones en la Percepción de la Temperatura y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.....	128
Figura 25. Dispersigrama tridimensional que relaciona las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”	129

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo indagar las influencias del sexo, los rasgos de personalidad “Energía”, “Apertura Mental”, “Estabilidad Emocional” y “Tesón”; la percepción de la calidad infraestructural del salón (en cuanto al ruido, iluminación y temperatura) y el rendimiento académico previo (RAP) sobre el rendimiento académico posterior (RA) en una muestra de 292 estudiantes universitarios de pregrado. Para ello se llevó a cabo un análisis de rutas y se encontró que la Estabilidad Emocional predice el ruido percibido en el salón ($\beta_{3,8} = 0.12, p = 0.03$) y el Tesón predice tanto el ruido ($\beta_{3,9} = -0.15, p = 0.023$), como la temperatura percibida ($\beta_{5,9} = 0.12, p = 0.078$). El predictor más importante del RA en el modelo fue el RAP ($\beta_{1,2} = 0.60, p = 0.000$) y el sexo predijo el RAP ($\beta_{2,10} = -0.18, p = 0.002$), más no al RA; además, la iluminación percibida predijo al RA de forma negativa ($\beta_{2,10} = -0.11, p = 0.021$). No se hallaron evidencias de influencias de las variables de personalidad en la percepción de la iluminación; tampoco se hallaron evidencias de la influencia del ruido y temperatura percibida en el RA. Por último, los factores Energía y Apertura Mental no presentaron efectos significativos en el modelo planteado. Los resultados sugieren que la percepción de la calidad de los ambientes sonoros y térmicos puede ser influenciada por la presencia de ciertos rasgos de personalidad, configurando así, tendencias en cuanto a la evaluación de los ambientes.

Introducción

El objetivo de la presente investigación es explorar si los rasgos de personalidad “Energía”, “Apertura Mental”, “Estabilidad Emocional” y “Tesón” influyen la percepción de la calidad infraestructural (condiciones acústicas, lumínicas y climáticas) de salones de clases y si ésta tiene algún impacto en el rendimiento académico de estudiantes universitarios, tomando en cuenta el promedio previo y sexo. Estas relaciones de influencia son indagadas a través de un modelo de rutas, en el marco de una investigación no experimental, explicativa y transversal.

El rendimiento académico ha sido ampliamente investigado y un reflejo de ello es el libro de John Hattie (2013), *Aprendizaje Visible*, en el cual se realizó una revisión de más de 800 metanálisis, que en conjunto incluyen aproximadamente 50.000 artículos relacionados con sus posibles predictores. Por ello, Guskey (2013) señala que este constructo es la base de casi todos los aspectos de la educación, siendo una de las variables dependientes más usadas en las investigaciones educativas.

Se puede conceptualizar al rendimiento académico como un constructo multidimensional ya que este abarca un campo más amplio que los contenidos impartidos en el aula de clases, involucrando también las actitudes hacia el aprendizaje, motivación hacia la materia, conductas específicas como la asistencia a las clases o el esfuerzo, entre otros elementos, que dependiendo del investigador y el marco teórico en el cual se base, pueden variar (Guskey, 2013).

Por otro lado, para Richardson, Bond y Abraham (2012) la predicción de este constructo es más precisa cuando se toman conjuntos de variables y se define específicamente cuál es el contexto en donde se inserta, que puede ser educación inicial, básica, bachillerato, universitaria, especial, entre otros. En particular, para Strayhorn (2013), los modelos que se han creado en torno al rendimiento académico en el contexto universitario difieren de los tradicionales desarrollados en contextos preuniversitarios, ya que en los primeros, cobra

mayor importancia la medición de aspectos no cognitivos, como el autoconcepto, preferencia por objetivos a largo plazo, experiencias de liderazgo exitoso y servicios a la comunidad realizados.

Si bien hay una afluencia de investigaciones en torno al rendimiento académico y los predictores del mismo, se ha estudiado en menor medida la influencia del contexto físico de la institución educativa, siendo Glenn Earthman (2004) uno de los autores más relevantes en esta área. En sus investigaciones indagó acerca de los factores relativos al contexto físico de la escuela que mayor relación poseen con el rendimiento académico, los cuales, ordenados en función de importancia decreciente, son: la temperatura, calidad del aire, iluminación, acústica, disponibilidad de laboratorios e instrumentos apropiados, y el hacinamiento o sobrepoblación en los edificios. Otros investigadores, como Hygge y Knez (2001), han estudiado el impacto de condiciones ambientales (tales como el ruido, el calor y la iluminación interior) en función de la atención, recuerdo y reconocimiento a largo plazo, recuerdo a corto plazo y afecto (procesos involucrados en el aprendizaje); hallando interacciones significativas entre tales factores.

Se ha encontrado que la percepción de tales condiciones ambientales en el aula de clases tiene mayor importancia que el valor del estímulo (ruido, temperatura, entre otros) en sí mismo. Un ejemplo de ello se muestra en la investigación de Hoque y Weil (2004), en la cual se halló que la incomodidad térmica percibida se asocia con el desempeño en clases, mientras que el valor de la temperatura en sí mismo no.

Asimismo, la percepción de los espacios parece estar vinculada con la personalidad, ya que el ambiente construido está expuesto a interpretaciones y distorsiones del proceso perceptual y tales distorsiones están relacionadas con rasgos de personalidad (Abu-Obei e Ibrahim, 1999).

La presente investigación posee valor heurístico, ya que, como se desarrollará posteriormente, en la literatura hay pocas investigaciones que contemplen estas variables en conjunto. Además, los hallazgos tienen el

potencial práctico de servir de insumo para la implementación de mejoras en el contexto universitario.

De esta manera, se hipotetiza que las condiciones de la infraestructura de la universidad y la percepción de las mismas tiene un efecto en el rendimiento académico; segundo, que la personalidad del estudiante influye en cómo él percibe las condiciones físicas de la universidad; tercero, que el rendimiento previo influye al actual y; cuarto, que las mujeres obtendrán mejor rendimiento académico que los hombres.

Dentro de los aspectos éticos involucrados en el estudio, se solicitó el consentimiento informado de los participantes para realizar la investigación, haciendo una invitación clara a participar en el estudio y explicando el objetivo del mismo. Se mantuvo la confidencialidad de la información de los participantes y fue garantizado por escrito en las escalas a suministrar, señalando que la información será protegida (Escuela de Psicología, 2002).

Marco Teórico

Rendimiento Académico

“Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno” (Navarro, 2003, p. 3).

Las palabras rendimiento académico provienen del latín. Rendimiento procede de la unión de *reddere* que significa devolver (donde *re* es traducido como “hacia atrás” y *dare* como “dar”) y *miento* que indica un resultado; por lo cual rendimiento, etimológicamente, implica el resultado de dar algo que fue dado (devolver). Por otra parte, académico, proviene del latín *academîcus*, que significa academia, es decir: una sociedad científica, literaria o artística establecida con una autoridad pública o una casa donde los académicos tienen sus juntas. En este sentido, el rendimiento académico es un resultado (efecto de algo) en el cual se devuelve (se entrega nuevamente algo a quien lo dio), enmarcado en una sociedad, es decir, un conjunto de personas que conviven (viven en el mismo lugar), bajo reglas comunes (Real Academia Española, 2014).

Para Navarro (2003):

La complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización, en ocasiones se le denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias del concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimo (p.3).

Dado que, como se puede observar de la cita anterior, el rendimiento académico es un término práctico (que utilizan los docentes, estudiantes y las

personas en general), es adecuado establecer una conceptualización clara del mismo.

Guskey (2013) utiliza la palabra logro para referirse al rendimiento académico. Él señala que el concepto de logro indica la realización de algo. Ese “algo” generalmente hace referencia a objetivos de aprendizaje. Los objetivos del aprendizaje suelen ser multifacéticos, ya que varían según: (a) clase (ej. desarrollo del pensamiento analítico en contraste con destrezas visomotoras) y (b) área o materia en la cual están circunscritos (ej. Ciencias o Matemáticas).

Debido a lo anteriormente planteado, el rendimiento o logro académico se conceptualiza como un constructo multidimensional. Esta complejidad genera que a pesar de la relevancia del mismo, no se posea un consenso en la definición, dimensiones y forma de medición, por tanto es favorable que en las discusiones de rendimiento académico se incluyan descriptores que clarifiquen los objetivos de aprendizaje específicos que estuvieron involucrados en el estudio particular; por ejemplo, no es igual el rendimiento académico de una materia en la que se busca evaluar el pensamiento crítico a otra que se evalúe el nivel de conocimientos en un área.

Para Guskey (2013), tales objetivos (o dominios del aprendizaje) se clasifican en cognitivos, afectivos y psicomotores:

- a. Dominio cognitivo: es base de la mayoría de las definiciones de rendimiento académico y suele aparecer primero en la mente cuando se habla de los propósitos de la educación formal. Describe los conceptos y habilidades cognitivas que los educadores se esfuerzan por que los estudiantes obtengan a través de las actividades instruccionales planeadas.

En esta línea se ubican definiciones como la de Navarro (2003), quien conceptualiza al rendimiento académico como el nivel de conocimientos demostrado en una materia.

- b. Dominio afectivo: hace referencia a los sentimientos y creencias que poseen los estudiantes con respecto a las materias que están cursando, sus profesores, institución y ante sí mismos como aprendices. Involucra actitudes, intereses, sentimientos, emociones, creencias y disposiciones del estudiante.
- c. Dominio psicomotor: se refiere a la demostración de habilidades o comportamientos específicos tales como las ejecuciones con instrumentos musicales, deportes, participación, compromiso, asistencia, persistencia, puntualidad, hábitos de trabajo y esfuerzo.

Teóricamente se considera que estos tres dominios se relacionan de forma positiva entre sí (Knuver y Brandsma, 1993). Guskey (2013) señala que no hay un consenso en la dirección de tales relaciones, ya que algunos investigadores consideran que los dominios afectivos y psicomotores permiten el desarrollo de comportamientos que facilitan el rendimiento en el dominio cognitivo. Por ejemplo, si una persona está interesada en el contenido de una tarea, tiene confianza en su habilidad para aprender y se involucra en las actividades educativas, tiende a desempeñarse mejor en las tareas cognitivas asociadas. En contraposición, se encuentra la perspectiva que señala que los resultados cognitivos influenciarán los afectivos y psicomotores. Por ejemplo, los estudiantes que tengan éxito en las tareas cognitivas, suelen tener afinidad por el contenido de la materia, experimentan un incremento de su confianza y es más probable que, posteriormente, se involucren en tareas semejantes.

Gloria Pérez Serrano (1986), realiza una clasificación para diferenciar el concepto de rendimiento académico en dos grandes categorías: la conceptualización como un producto, que representa cierto dominio que posee un estudiante al final del curso, trimestre, módulo, semestre o año; o como un proceso, en el cual el rendimiento académico se enfoca en cómo la persona va adquiriendo la información y habilidades a lo largo del curso. En palabras de la autora:

...cuando nos referimos al rendimiento académico podemos preguntarnos ¿son las calificaciones escolares el criterio adecuado de evaluación del proceso educativo? o, por el contrario ¿no debería ser la trayectoria vital y profesional del sujeto la que señalase la eficacia de dicho proceso? (p.1)

Sin embargo por motivos prácticos y ya que el criterio generalizado en la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) es la evaluación por medio de la calificación de producciones del estudiante (trabajos, informes, pruebas, entre otros), para fines de la presente investigación se partió de la concepción cognitiva de rendimiento (Guskey, 2013) propuesta por Navarro (2003), es decir, el nivel de conocimientos demostrado en una materia.

Por otro lado, el estudio de los factores que inciden en el desempeño de los alumnos de diversos niveles educativos, sociales y culturales ha sido tan extenso que se han elaborado revisiones literarias y estudios metaanalíticos con el fin de establecer conclusiones generales sobre cuáles de los factores indagados poseen mayor poder explicativo (Jeynes, 2007; Richardson, Bond y Abraham, 2012; Sirin, 2005).

Con base en estos tipos de estudios, se ha considerado que la predicción del rendimiento académico es más precisa cuando se toma una amplia gama de variables individuales, no sólo las capacidades cognitivas. Por ejemplo, factores diferentes a la inteligencia pueden ser críticos en tal predicción, tales como los rasgos de personalidad, motivación, estrategias de aprendizaje autoregulatorias, enfoques de aprendizaje, influencias psicosociales y contextuales; ya que en muchas universidades realizan una selección de los futuros alumnos y de esta manera su población de estudiantes es más homogénea en cuanto a inteligencia que lo esperado a nivel poblacional, con lo cual, tal variable disminuye su valor predictivo (Richardson, Bond y Abraham, 2012).

En esta línea de ideas, la predicción del rendimiento académico universitario plantea otras características. Strayhorn (2013) dice que los modelos que se han creado en torno al rendimiento académico en el contexto universitario

difieren de los tradicionales desarrollados en contextos preuniversitarios. Entre los factores determinantes del rendimiento en la universidad, han sido más extensamente investigados las características del estudiante antes de entrar a la universidad, las capacidades cognitivas del mismo y otras variables no cognitivas.

En cuanto al primer punto se ha encontrado que el rendimiento académico previo del estudiante es uno de los factores predictores más potentes y la predicción mejora cuanto más cerca estén en el tiempo medido. Es decir, entre el rendimiento del bachillerato, del examen de admisión de la universidad y del período anterior al que se está estudiando (bien sea por trimestre, cuatrimestre, semestre o año), el mejor predictor suele ser el periodo anterior al estudiado, por lo tanto, en la presente investigación se tomará como rendimiento académico previo el promedio académico del alumno sin contar las materias que cursa actualmente (Tejedor-Tejedor, 2003).

Uno de los trabajos empíricos acerca de la relación entre el rendimiento académico previo y posterior es el de Martin, Rand y Shea (2011) quienes tenían el objetivo de establecer la influencia de la Esperanza y el Optimismo (medidos como rasgos de personalidad), en el rendimiento académico. Para ello evaluaron la personalidad de 86 estudiantes de un posgrado de Derecho (54 mujeres y 32 hombres) de la Escuela de Leyes de Indiana. Además obtuvieron el promedio de notas del pregrado de Derecho, el puntaje de la prueba de ingreso al posgrado y el promedio académico en el primer semestre del posgrado.

Para poner a prueba sus hipótesis realizaron un análisis de rutas con las variables propuestas y hallaron que el rendimiento académico en el pregrado predecía el rendimiento académico en posgrado ($\beta=0.38$, $p<0.001$), mientras que el puntaje de la prueba de ingreso no lo hacía ($\beta=0.13$, $p>0.05$).

Éstos resultados contrastan con las hipótesis ya mencionadas de Tejedor-Tejedor (2003), (quienes plantean que mientras el rendimiento previo sea de un periodo más cercano a la medición, el valor de la predicción será más alto) ya

que hallaron que el promedio en pregrado, que era más distante en el tiempo que el de la prueba de admisión, resultó ser un predictor más efectivo del desempeño en el primer semestre del posgrado.

Las posibles explicaciones de estas incongruencias pueden deberse al uso de una muestra pequeña, la cual hace que la predicción sea menos confiable o al hecho de que el rendimiento en pregrado es un promedio compuesto por numerosas evaluaciones en los cuatro años de la carrera, mientras que la prueba de selección es medida en sólo una oportunidad (por lo cual puede ser menos confiable). Los autores explican este resultado con la hipótesis de la inconfiabilidad de la prueba de selección para predecir el rendimiento y la problemática del uso de muestras pequeñas.

Otro estudio de García-Jiménez, Alvarado-Izquierdo y Jiménez-Blanco (2000) tuvo como objetivo evaluar las diferencias entre la regresión lineal y la regresión logística en la predicción del rendimiento y del éxito/fracaso académico partiendo de la asistencia, participación en clase, calificación media de bachillerato, nota de acceso a la universidad, número de opción en que se eligió la carrera, supuesta elección de haber tenido más nota, grado de ilusión por la carrera en su comienzo, previsión de las asignaturas de Metodología al elegir Psicología, elección de la carrera en caso de haber tenido conocimiento de las asignaturas de Metodología integradas en el Plan de Estudios, estimación de vocación, entre otras variables (23 en total).

García-Jiménez et al. (2000) tomaron una muestra constituida por 175 estudiantes del primer curso de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid y realizaron una regresión lineal múltiple por pasos, en la cual hallaron que el mejor modelo para estimar el rendimiento académico ($F_{[3, 171]}=12.14$, $p<0.01$, $R^2=0.41$), estaba compuesto por las siguientes variables predictoras: la calificación durante el bachillerato ($t=3.316$, $p<0.01$), la participación ($t=2.748$, $p<0.01$) y la asistencia ($t=2.748$, $p<0.01$).

Para la predicción del éxito/fracaso académico el autor utilizó la regresión logística categorizando la variable dependiente en aprobados (90 alumnos) y reprobados (85 alumnos). El modelo permite hacer una estimación correcta ($X^2=28.42$, $p<0.01$) del 68,57% de los casos, utilizando los predictores de: participación en clase ($Wald=7.76$, $p<0.01$), considerar la especialidad “cognitiva-metodología” como la más atractiva ($Wald= 6.05$, $p= 0.01$), calificación durante el bachillerato ($Wald= 5.95$, $p= 0.01$) y el estar motivado al iniciar la carrera ($Wald=4.24$, $p= 0.04$) (García-Jiménez et al., 2000).

En este estudio destaca la importancia del rendimiento académico previo en bachillerato con el posterior en el primer año de la Universidad. Es de señalar que además de una predicción significativa y positiva del rendimiento académico posterior, el rendimiento académico previo también predice el éxito o fracaso en el trayecto universitario.

Otro estudio longitudinal conducido por Thiele, Singleton, Pope y Stanistreet (2014) tuvo el objetivo de seguir las trayectorias del primer año en la universidad de 5369 estudiantes (Inglaterra), de esta manera hallar cuáles características sociodemográficas predicen el rendimiento académico. Entre las variables se incluyen el promedio de notas en bachillerato, deprivación socioeconómica, tipo de bachillerato, participación en el vecindario y el sexo. Usaron una regresión logística para hallar las probabilidades de, con un alto¹ o bajo rendimiento previo², obtener un rendimiento académico posterior de: (a) 70% o superior, (b) 60%-69%, (c) 40%–59%. Se halló que 3.77% ($p<0.01$) más alumnos de rendimiento bajo en el colegio alcanzaban mayores puntuaciones (70% o superior), 4.88% ($p<0.01$) más alumnos de alto rendimiento en el colegio obtuvieron puntuaciones de entre el 60% y 69% y 1.1% ($p<0.01$) más alumnos de bajo promedio en el colegio obtuvieron entre el 40% y 59%.

¹ Una calificación de A en el sistema de Reino Unido, es decir 80-100 puntos de promedio, donde el máximo puntaje es 100.

² Calificaciones menores que A.

Llama la atención que los alumnos con bajo rendimiento en el colegio tuvieron mayor probabilidad de obtener puntajes en los extremos de las escalas (70% o superior y 40%–59%), mientras que los alumnos de alto rendimiento en el colegio obtuvieron mayores probabilidades de obtener calificaciones “céntricas” (60%-69%). Los autores argumentan que esto es debido a que proceden de distintos colegios, en los cuales las asignaciones de calificaciones pueden ser poco comparables. Esto también puede deberse a la pérdida de información que se obtiene de transformar las variables de intervalos a ordinales.

González-Galán y López-López (1985) realizaron una revisión para clasificar los factores investigados hasta la fecha que influyen al rendimiento académico universitario; de esta manera, llegar a concluir cuáles son los mejores predictores del mismo. En este caso, concuerda con Tejedor-Tejedor (2003) en que el rendimiento académico previo es el factor que mejor predice el rendimiento académico universitario.

González-Galán y López-López (1985) señalan las diversas formas en que se ha medido el rendimiento académico previo:

En nuestra búsqueda hemos encontrado tests, pruebas y puntuaciones de rendimiento, cuyas expresiones más habituales en la literatura son del tipo ACT (American College Testing), SAT (Scholastic Aptitude Test), SCAT (Scholastic and College Ability Test), ATGSB (Admissions Test for Graduate Study in Business), HSA (High School Achievement), HSR (High School Rank), GPA (Grade Point Average), HSC (High School Certificate), GED (General Educational Development) y el GRE (Graduate Record Examination). En su mayor grado se refieren las investigaciones a puntuaciones en la escuela secundaria (high school), a su promedio (grade point average), a calificaciones de admisión en la Universidad o a puntuaciones de grados o cursos universitarios. En nuestro país, incluso, se ha llegado a demostrar la efectividad de la puntuación subjetiva en la Universidad (¿<<Cómo considera su

rendimiento en la UNED>>?) como un significativo predictor del rendimiento (p. 504).

Además, menciona que es una tendencia general en los investigadores conceptualizar esta variable como la más importante (o una de las más importantes) en la predicción del rendimiento académico universitario posterior. En ese sentido, menciona a Carney y Geis (citado en González-Galán, 1985) quienes concluyen que la puntuación global en ACT predice el 51,8% del rendimiento; en particular destacaban el ACT de Ciencias Naturales (41%), el de Inglés (40%), el de Ciencias Sociales (45%) y Matemáticas (7%). García-Jiménez et al. (2000) resaltan que el porcentaje de predicción de materias específicas no es claro porque depende de la carrera específica que la persona estudie (por ejemplo, si la persona estudia Medicina, puede que entre las materias importantes para predecir el rendimiento en ella sean las Ciencias Naturales o Biológicas; mientras que el rendimiento en Matemáticas Aplicadas puede estar mejor determinado por el rendimiento en Matemáticas del bachillerato).

Larson y Scontrino (1976) realizaron un estudio longitudinal en el cual examinaban la validez del GPA y del SAT (sólo conformado por los puntajes verbales y de matemáticas) obtenido en el bachillerato como predictores del desempeño escolar a lo largo de ocho años en la universidad. Para ello seleccionaron una muestra de 1457 estudiantes. Encontraron correlaciones que oscilaban entre 0,58 a 0,72 ($R^2=0.34$ a 0.52 , $p<0.05$).

Hasta este punto se ha tocado el tema de la predicción del rendimiento académico actual con base en el anterior, hallándose un consenso entre los diversos investigadores de que el rendimiento académico previo es un predictor importante en la estimación del rendimiento posterior (García-Jiménez et al., 2000; González-Galán y López-López, 1985 y Tejedor-Tejedor, 2003). Por lo cual, en la presente investigación se espera una influencia positiva entre el rendimiento académico previo en la trayectoria universitaria, definido como el promedio académico del estudiante de todos los semestres o años pasados en

el transcurso de la carrera cursada actualmente (en el caso de los estudiantes de 1er año o 1er semestre, se solicitó el promedio académico de ese año).

Por otro lado, Strayhorn (2013) plantea que el sexo del estudiante es un factor relevante en la predicción del rendimiento académico universitario; para Meece y Askew (2012) y Tejedor-Tejedor (2003) las conclusiones han sido contradictorias, aunque la mayoría apunta a un mayor éxito entre las mujeres. Para poner a prueba dicha hipótesis, Echavarri, Godoy y Olaz (2007) investigaron las diferencias por sexo en cuanto al promedio en los primeros tres años de pregrado ($n = 1529$) y señalaron una tendencia creciente a favor de las mujeres (1^{er} año $n = 1238$, $t = -5.79$, $p < 0.01$; 2^{do} año $n = 1001$, $t = -5.49$, $p < 0.01$; 3^{er} año $n = 859$, $t = -4.92$, $p < 0.01$); además, Gibb, Ferguson y Horwood (2008) hallaron que el porcentaje de mujeres que ingresan en la universidad ($n = 1001$, $p < 0.05$, $d = 0.14$) y obtienen un título académico ($p < 0.05$, $d = 0.14$), es ligeramente mayor que el de hombres.

Fortin, Oreopoulos y Phipps (2014) llegaron a una conclusión similar. Ellos realizaron un estudio para explicar el crecimiento de la disparidad de género en la obtención de las calificaciones en secundaria (a favor de las mujeres). Para ello hacen alusión a un tres conjuntos de cambios sociales: primero, desde 1976 hasta 1983, las expectativas de los hombres de asistir a un postgrado (en Estados Unidos) eran un poco mayores que las de las mujeres. Pero a partir de ese año hubo un cambio, las mujeres comenzaron (en términos poblacionales) a presentar mayores expectativas de este tipo, superando a las de los hombres. A comienzos de la década de los 90, precedido por la revolución computacional de los años 80, tal brecha se amplió sustancialmente, alcanzando una diferencia de 9%.

Segundo, Goldin y Kratz (citado en Fortin, Oreopoulos y Phipps, 2014) señalaron que en la década de los años 70 hubo un aumento en la comercialización de las píldoras anticonceptivas, lo cual fue crucial para permitir que las mujeres jóvenes que aún no poseían hijos se formularan planes para la educación superior sin el temor de interrumpirla por razones de embarazo.

Además, como tercer punto, aumentó el porcentaje (de 15.31 % en 1980 a 27.1 % en el año 2000) de las mujeres que laboraban a los 30 años en trabajos que requirieran estudios postdoctorales (doctor o su equivalente), mientras que este mismo cambio en los hombres fue menor (de 13.5 % a 16.4 %) (Fortin, Oreopoulos y Phipps, 2014).

Fortin, Oreopoulos y Phipps (2014), en su estudio, usaron los datos recopilados mediante la encuesta "Monitoreando el Futuro" ("Monitoring the Future", MTF), que indaga las aspiraciones educacionales (servir en la armada, asistir a escuelas-taller, a una carrera corta o larga; además de aspiraciones para realizar estudios de posgrado y doctorales) y evaluaciones subjetivas del estudiante de su habilidad académica e inteligencia.

Entre los resultados que obtuvieron, notaron que en el 2000, la moda de la distribución de promedios académicos de las chicas aumentó de "B" a "A" (en una escala de "A" a "E"), mientras que para los chicos, permaneció en "B", esto es lo que los autores llaman "dejando a los chicos atrás". Llama la atención que a pesar de esta diferencia en las calificaciones medidas de forma objetiva, difieran a las evaluaciones subjetivas, en las cuales los chicos y chicas, en promedio, proveen la misma evaluación subjetiva de su habilidad escolar, pero los chicos se catalogan a sí mismos más favorablemente en cuanto a inteligencia que las chicas. La correlación entre la habilidad escolar subjetiva y el promedio académico autoreportado es de 0.58 (los autores no reportan los índices de significancia) entre estudiantes del último año.

Por otro lado, Gill (2013) advierte que al observar la forma en que se distribuyen los promedios, en el caso de los hombres, los puntajes están más dispersos y hay una mayor presencia de valores extremos (en ambos lados de la escala), presentándose casos en que los hombres individualmente obtienen puntuaciones más altas pero el promedio grupal se mantiene ligeramente menor.

Con base en estas evidencias, se estudió la influencia del sexo en el rendimiento académico, hipotetizando que las mujeres se desempeñaran mejor que los hombres tanto en el rendimiento académico previo, como en el actual.

Infraestructura Educativa y Rendimiento Académico

Entre los factores que influyen el rendimiento académico mencionados en el apartado anterior, se han estudiado con menos frecuencia los correspondientes a la infraestructura de la universidad (Richardson, Bond y Abraham, 2012) y en mayor medida el papel de variables individuales tales como, rasgos de personalidad (Kifer, 1975), motivación (Green y Farquhar, 1965), optimismo (Teahan, 1958), expectativas (Brophy y Good, 1970), control percibido (Messer, 1972), entre otros. Debido a la poca investigación en el área se presentan diversas lagunas en la literatura que aborda el tema, por lo cual es difícil llegar a conclusiones firmes acerca del impacto de los ambientes de aprendizaje (Higgins, Hall, Wall, Woolner y McCaughey, 2005).

Además, se han encontrado contradicciones que pueden ser explicadas por la naturaleza diversa de los entornos estudiados, por ejemplo, Estados Unidos (Schneider, 2002), y Reino Unido (Higgins et al., 2005), cuyos ambientes escolares no presentan tantas carencias como en los de países como Nigeria (Aloga, 2014). En este sentido los extremos de los elementos del entorno (por ejemplo, la mala ventilación o ruido excesivo) que suelen presentar las instituciones escolares de países más carenciados, tienen efectos negativos sobre los usuarios de la institución educativa, y el control de estos brinda beneficios significativos. Sin embargo, cuando los entornos escolares se acercan a los estándares mínimos, la evidencia del efecto en el rendimiento académico es menos clara (Higgins et al., 2005).

Asimismo hay que considerar que en ciertas ocasiones los estudios en contextos educativos de educación básica no puedan ser generalizables a los que se realizan en ambientes universitarios, ya que las diferencias en la etapa evolutiva de las personas inciden en la naturaleza y grado de impacto de las

variables ambientales en su conducta. Un ejemplo de ello es que la incidencia del ruido en el rendimiento académico en infantes es mayor a la observada en adultos, ya que los niños se encuentran en un proceso de aprendizaje de la lengua en el cual se hace sumamente importante la discriminación clara de los sonidos del habla, además, no han desarrollado a cabalidad los mecanismos cerebrales que permiten la concentración por medio de la inhibición de respuestas y control de la conducta, que hace que desatiendan más que los adultos las clases que se presentan en entornos ruidosos (Leistner, Hellbrück, Klatte, Seidel y Weber, 2006).

Adentrándose en el tema, uno de los primeros trabajos que estudiaba la posible influencia de factores propios de la institución educativa en el rendimiento académico fue la investigación de Tinto (1975), que versó sobre la deserción de los estudiantes predicha en función de factores concernientes a la universidad, como el tipo de institución (pública/privada y técnica/superior), calidad y tamaño de la misma, además de variables relativas al estudiante (como contexto familiar, rendimiento académico preuniversitario y universitario, capacidad intelectual y destrezas para las relaciones sociales). Con base en estos factores, desarrolló un el “Modelo de Persistencia Educacional”.

Según Earthman (2004), hay un vínculo entre el rendimiento estudiantil y la condición del edificio de la escuela. En este sentido, llama “edificios no funcionales” a aquellos que carecen de sistemas de climatización adecuados, poseen una iluminación deficiente, son antiguos, ruidosos, carecen de muebles funcionales o poseen alguna variación o combinación de estas cualidades. Una de las posibles explicaciones es que si una institución escolar está mantenida adecuadamente, los alumnos asumen que hay expectativas de buen comportamiento y alto rendimiento académico dentro del mismo. Mientras que si presenta instalaciones deficientes, los estudiantes pueden suponer que se espera poco de ellos, entonces, usan la calidad de las instalaciones de su centro de estudios como la base de sus intuiciones acerca del nivel de exigencia de la misma (Hines, 1996).

Hines, en 1996, encontró que controlando el nivel socioeconómico, los estudiantes de edificios no funcionales poseen calificaciones, en promedio, de entre 14 puntos de rango percentil (diferencia de medias de 9.48 pts) por debajo de los estudiantes en edificios funcionales, habiendo un mayor detrimento en matemáticas (17 puntos de diferencia en rango percentil, diferencia de mediana de 9.72 pts).

Hay que acotar que las investigaciones que comparan el rendimiento de los estudiantes que proceden de centros educativos funcionales, con los que provienen de centros disfuncionales poseen la peculiaridad que, a menudo, los centros con más carencias se encuentran en zonas con un nivel socioeconómico menor que los centros más funcionales, por lo cual es complicado aislar los efectos de la carencia socioeconómica, que se ha demostrado estrechamente vinculada con el rendimiento académico, de la carencia en cuanto a las instalaciones escolares (Earthman, 2004).

En la primera década del siglo XXI, muchos de los esfuerzos de investigación en el área del impacto de los ambientes escolares en el rendimiento académico han sido revisiones literarias de los estudios realizados en los años pasados, tal como la de Fisher (2001), quien revisó estudios desarrollados en Estados Unidos (principalmente cuantitativos) y Europa (principalmente cualitativos) con el fin de examinar las posibles conexiones causales entre el diseño de la planta educativa y diversos resultados académicos (como el rendimiento académico, ausentismo, conductas disruptivas en clase, entre otros). Este autor halló que los elementos que se relacionaban más consistentemente con el rendimiento académico son: iluminación artificial y natural, color, calidad del aire y temperatura, acústica, tamaño de la escuela y mobiliario.

Glenn Earthman (2004) revisó los 31 criterios establecidos por el Equipo de Trabajo para el Estudio de las Instalaciones de las Escuelas Públicas Maryland (Maryland Task Force to Study Public School Facilities), con el fin de establecer prioridades de intervención a la luz de las investigaciones previas y su experiencia profesional, recomendando "...que se le dé máxima prioridad a

aquellos elementos que tienen un impacto demostrado y significativo en el rendimiento estudiantil y en aquellos elementos que se relacionan directamente con la seguridad de los estudiantes” (p. 8). Entre los criterios que tienen mayor impacto en el rendimiento académico, priorizó (en orden descendente): la temperatura, calidad del aire, iluminación, acústica, disponibilidad de laboratorios y equipos, y el hacinamiento de los edificios de la escuela.

Por otro lado, Higgings et al. (2005) señalan que la evidencia empírica que se ha obtenido en el área se centra más en el impacto de algunos elementos aislados (por ejemplo, el ruido) y fracasa en la integración de tales elementos.

Davies y Lee (2007), realizaron una revisión en la cual relacionan el ambiente interior con el desempeño académico y señalan que la investigación en el área es heterogénea en cuanto a las variables dependientes o predichas que han sido tomadas en cuenta. Con base en esto, realizaron una clasificación de estudios de calidad del aire, ventilación, temperatura, iluminación y acústica, en función de los tipos de variables dependientes que utilizan, tales como las relacionadas con la productividad (como el rendimiento académico, persistencia, concentración, entre otras), comportamiento (actitudes, compromiso y motivación) y la salud (confort, bienestar mental y físico).

Tomando en cuenta las revisiones literarias mencionadas y trabajos empíricos adicionales, se realizará un análisis de algunas investigaciones en temperatura, iluminación y ruido, ya que han sido las variables con más evidencia empírica en el área (Fisher, 2001; Earthman, 2004 y Higgings et al., 2005).

Con relación a la temperatura, Renom (2011) la define como la cantidad física que caracteriza el movimiento aleatorio medio de las moléculas en un cuerpo físico. La medición de la misma se realiza con termómetros ambientales que indican el valor en grados Celsius (°C), Fahrenheit (°F) o Kelvin (°K). Las investigaciones en entornos laborales realizadas por diversos investigadores como McGuffer; Vernon, Berdford y Warner; Osborne y Vernon; McConnel y Yaglau; Mackworth; Winslow y Herrington; Herrington y Karpovich (citado en

Earthman, 2004), coinciden en que el incremento de la temperatura en el ambiente laboral tiende a disminuir la eficacia de los trabajadores y, a su vez, aumenta el riesgo de accidentes en el trabajo.

En ese sentido, se ha hallado que las temperaturas que exceden los 25 °C tienen efectos fisiológicos perjudiciales (como el aumento del ritmo de respiración, del esfuerzo físico y de la posibilidad de contraer enfermedades infecciosas), que a su vez, disminuyen la atención y el rendimiento en general (al fatigar al trabajador, hacen que sea más propenso a riesgos) (Fisher, 2001). Las temperaturas mayores a los 25 °C también generan un detrimento en habilidades matemáticas y la lectura (comprensión y rapidez) (Harner, citado en Earthman, 2004). Earthman (2004) señala que la temperatura ideal se ubica entre los 20 °C y los 23 °C, en los cuales el desempeño es óptimo.

Seppänen, Fisk y Lei (2006) realizaron una revisión empírica acerca de los efectos de la temperatura en el desempeño de trabajadores en ambientes de oficinas. Al llevar a cabo la selección de las investigaciones, sólo incluyeron estudios en los cuales la medición del desempeño haya sido realizada por medio de indicadores objetivos, como los relacionados con trabajos de oficina (por ejemplo, procesamiento de textos, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y tiempo de atención por cada cliente). Identificaron 24 estudios relevantes, que se desarrollaron en diversos ambientes: de oficina, laboratorio, campo y salones de clases. Posteriormente computaron el porcentaje de cambio en el desempeño por cada °C de incremento de temperatura (que llamaron desempeño relativo), en el cual los valores positivos indican aumento de la productividad y los negativos disminución de la misma.

Además, llevaron a cabo una regresión y ya que la muestra de cada estudio era distinta (9 sujetos en la muestra mínima y 500 en la máxima), entonces, dieron mayor peso en la regresión a aquellos estudios con más de 100 sujetos. También otorgaron (de acuerdo al objetivo de su investigación) mayor peso en la regresión los estudios realizados en ambientes de oficinas, luego en laboratorios, campo y por último los salones de clase. Los resultados muestran

que, el desempeño incrementa cuando la temperatura se encuentra de los 21°C a 22°C ($p<0.10$) y disminuye progresivamente alrededor de los 23°C y 24°C ($p<0.10$).

Por otro lado, Hygge y Knez (2001), estudiaron el impacto del ruido, calor, iluminación interior en el desempeño cognitivo y afecto autoreportado de 128 participantes de bachillerato. Por medio de un diseño factorial intrasujeto, usaron ocho condiciones experimentales que involucran las siguientes variables independientes: el ruido (38 dBA y 58 dBA), el calor (21°C y 27°C) y la iluminación (300 lx y 1500 lx). En cuanto a sus variables dependientes, contemplaban la atención, resolución de problemas, recuerdo y reconocimiento a largo plazo, recuerdo a corto plazo y afecto.

De acuerdo con los análisis, se halló un efecto significativo del ruido que sólo afecta la velocidad, es decir, la atención trabaja de manera más rápida pero no necesariamente de forma precisa. En cuanto a la resolución de problemas, no se hallaron efectos significativos. En el recuerdo a largo plazo y reconocimiento, los sujetos recordaron mejor cuando las condiciones lumínicas eran de 1500 lx que cuando eran de 300 lx. También se halló una interacción significativa entre el ruido y el calor ($F=3.85$, $p=0.052$), que indica que hay mejor recuerdo en condiciones de poco ruido y con una temperatura de 27°C, pero no hay diferencia en temperaturas más bajas. Con respecto al reconocimiento, no hubo efectos significativos obtenidos. En el recuerdo a corto plazo: para el recuerdo libre de las palabras con tonos emocionales, fueron recordadas más palabras en condiciones de temperaturas más bajas (21 °C) en contraste con más altas (27 °C), ($F=1,120$; $p=0,009$). También se halló una interacción significativa entre el ruido y la luz, lo cual indica que más palabras fueron recordadas en la condición de 38 dBA cuando el grado lumínico era de 1500 lx en contraste con 300 lx, pero no hubo diferencias entre las condiciones de iluminación en los 58 dBA.

En los estudios de Hygge y Knez (2001) y Seppänen, Fisk y Lei (2006) se pueden observar congruencias y diferencias. Se hallan congruencias en que hay un mejor desempeño en condiciones de 21 °C frente a las de 27 °C; y se hallan

diferencias en que Hygge y Knez no sólo considera la temperatura (también incluye el ruido y la iluminación), por lo cual amplía la explicación de Seppänen, Fisk y Lei, indicado que el desempeño mejora en condiciones de 21 °C únicamente en tareas que involucran el recuerdo de material afectivamente relevante. También se pudo observar que en condiciones de ruido alto, no hay diferencia entre si se realizaba en una ambiente de alta o baja temperatura, mientras que cuando había poco ruido, se desempeñaban mejor las personas en salones de altas temperaturas. Con base en esto, se espera que los alumnos posean mayor rendimiento académico en ambientes con temperaturas cercanas a los 23 y 24 °C.

Con relación a la iluminación y de acuerdo con la Comisión Venezolana de Normas Industriales [COVENIN] (1993) la iluminación es la aplicación de luz a los objetos o a sus alrededores para que se pueda ver, la cual se mide en lúmenes (lm). La iluminancia (cuya unidad de medida es el lux [lx]) es la densidad del flujo luminoso que incide en una superficie (lo que coloquialmente se conoce como nivel de luz); mientras que la luminancia es la cantidad de flujo luminoso propagado en una dirección, es el brillo de un objeto (no debe confundirse esta cantidad fotométrica con la sensación de brillantez, la cual depende del estado de adaptación del ojo y de la luminancia del objeto). Además, la luminancia es el producto de la iluminancia en la superficie y qué tanto refleja la misma (reflectancia) (Veitch y McColl, 2001).

La Sociedad de Ingeniería de la Iluminación de Norte América, estimó 50 fc (aprox. 540 lx) como la cantidad de luz necesaria en aulas de clases (Earthman, 2004); similar al criterio de 500 lx (aplicable a salones de educación de adultos), contemplado en las Normas Europeas sobre Iluminación para Interiores [UNE 12464.1] (Comisión de Normalización Europea, 2002).

Según Higgings et al. (2005), hay una cantidad considerablemente grande de literatura relacionada con los diversos tipos de luz que son beneficiosos para el salón de clases. Earthman (2004) señala que la luz solar conlleva mayores

beneficios en el rendimiento académico y Wurtman (citado en Higgins, 2005), señala que brinda beneficios a la salud.

En el estudio de Saddik, Mahmoud y Eissa (2015), con una muestra de 400 estudiantes en 40 salones de clases de los diversos pisos de la facultad de la Universidad King Abdul Aziz, en Jeddah (Arabia Saudita), los investigadores se plantearon el objetivo de establecer si la luz solar tiene un efecto sobre el rendimiento académico. La correlación entre la intensidad de la luz solar en el rendimiento fue de -0.20 ($p < 0.05$), que si bien no es congruente con lo reseñado por Higgins et al. (2005) y Earthman (2004), podría explicarse por el efecto de deslumbramiento que se produce al estar sometido a intensidades elevadas de luz, lo cual es probable debido a que la zona geográfica en la cual llevaron a cabo el estudio es desértica (caracterizadas por elevadas intensidades de luz solar). En este estudio, los autores reseñaron promedios de intensidades lumínicas de 3590 y 4700 lum, cuando lo recomendado según las normas Europeas EN 12464-1 (citado en Saddik, Mahmoud y Eissa, 2015) es de 500 lx para un salón de clases.

Con base en lo anterior, en el presente estudio se hipotetiza que el rendimiento académico será mayor en condiciones con alta iluminación en contraste con condiciones con poca iluminación.

Con relación al ruido, según Carrión-Isbert, (1998), es una gran cantidad de frecuencias de sonido de un valor impredecible, también llamado sonidos aleatorios, el cual se mide en decibeles (dB).

Las condiciones en un salón de clases pueden perjudicar la escucha, que sucesivamente puede perjudicar el aprendizaje. Para salvaguardar las condiciones de escucha en los salones de clases, algunas agencias gubernamentales y sociedades profesionales han establecido códigos y recomendaciones para las proporciones de señales y ruidos (signal to noise ratio, SNR) y tiempos de reverberación (reverberation times, RT). Los códigos y recomendaciones están basados en las condiciones requeridas para la

inteligibilidad del habla y la identificación correcta de las palabras en oraciones aisladas. Sin embargo, la correcta identificación de qué fue lo que se dijo es una condición necesaria para la memoria y el aprendizaje, pero no es un criterio suficiente (Shi, Azcona y Buten, 2015).

Existe una brecha entre la inteligibilidad y recuerdo de mensajes hablados. El tamaño de esa brecha está en función del grado en el cual la identificación de las palabras en el lenguaje hablado sobrecargan el límite de los recursos y dejan poco, si algún, espacio para la elaboración, codificación y almacenamiento. Por lo tanto Shi, Azcona y Buten (2015) hipotetizan que en condiciones de excelente acústica, tanto la inteligibilidad del habla como la memoria se encuentran en su límite superior relativo. Además, las condiciones acústicas deterioran las dos funciones separadamente, más rápido a la memoria que a la inteligibilidad, ya que mientras más recursos de memoria de trabajo se necesitan para entender un habla distorsionada y degradada, quedan relativamente menos recursos para la elaboración consiguiente y los procesos de almacenamiento.

Davies y Lee (2007), Fisher (2001) y Higgins et al. (2005) señalan que niveles elevados de ruido son disruptivos en el procesamiento de la información, concentración (aumentando la probabilidad de cometer errores) y persistencia en las tareas; además, fisiológicamente, elevan el nivel de arousal y presión sanguínea (por consiguiente, aumenta el estrés percibido); dificultando el rendimiento académico. Un ejemplo de ello se encuentra en el estudio de Maxwell y Evans (1997) ($n= 110$), en el cual los alumnos de las escuelas que presentaban ruidos constantes de aviones, obtuvieron un rendimiento académico menor que los pertenecientes a instituciones más silenciosas (20% de diferencia en el rendimiento en lectura de niños de 1^{er} y 2^{do} grado).

De acuerdo con las normas ANSI S12.60-2002 del Instituto de Estándares Nacionales de América (*American National Standards Institute* [ANSI], 2002), se recomienda que los niveles de ruido de un salón desocupado no excedan los 35 dBA y que el razón señal-a-ruido (la diferencia entre la voz del profesor y el ruido de fondo) sea de al menos +15 dBA en los puntos de escucha de los estudiantes.

Sin embargo, como se ha revisado, estos criterios, dirigidos hacia la mejora de la inteligibilidad de los mensajes en el salón, no son suficientes para garantizar un aprendizaje óptimo, ya que mientras más esfuerzo se emplea en identificar las palabras, quedan menos recursos (memoria de trabajo) disponibles para la elaboración, grabación y almacenamiento de la información; así, es posible que el mensaje sea inteligible, pero complicado de memorizar; por consiguiente, estos procesos deben ser tomados en cuenta en el momento de elaborar dichos criterios (Shi, Azcona y Buten, 2015).

Con base en el modelo de Azcona y Buten (2015) se hipotetiza que los salones con ambientes más ruidosos provocarán un detrimento en el rendimiento académico, a diferencia de los menos ruidosos, los cuales no interferirán en el proceso de aprendizaje y por consiguiente, en el rendimiento académico.

Percepción de la Calidad de la Infraestructura Educativa

Para algunos autores la percepción ambiental es vista desde un sentido amplio, “abarcando no solo la percepción visual inmediata, sino también la conciencia general, actitudes y valores concernientes al ambiente” (National Academy of Sciences [NAC], 1975, p. 42). Sin embargo, estrictamente hablando, la percepción ambiental debe diferenciarse de otros procesos similares e interrelacionados: el conocimiento ambiental, la percepción objetual y las actitudes ambientales. Primero se encuentra el conocimiento ambiental, que difiere de la percepción ambiental en la fuente de la información objeto del procesamiento mental; en el primero, el procesamiento de la información proviene del interior del sujeto, de sus recuerdos o memorias que tiene acerca de un ambiente en particular; mientras que en la segunda la información a procesar se encuentra en el exterior del sujeto, en su ambiente circundante (Holahan, 2011).

Esto último, es decir, el hecho de que la percepción se refiere al procesamiento de la información proveniente del ambiente circundante, permite la diferenciación de la percepción ambiental (molar) de la percepción objetual (molecular), y en este caso las diferencias son de tipo escalar y posicional.

Escalar ya que se asume que el ambiente es mayor en tamaño que quien lo percibe (ya que lo rodea o envuelve), mientras que el objeto puede ser de tamaño mayor, igual o menor que el perceptor. Y posicional, ya que el objeto se asume como externo y separado del observador, mientras que en el caso del ambiente, el observador se encuentra dentro del mismo y pertenece a él (por lo cual sería más adecuado llamarlo participante en vez de sujeto) (Ittelson, 1970).

En cuanto a las actitudes ambientales, Holahan (2011) las conceptualiza como el conjunto de sentimientos favorables o desfavorables hacia ciertas características del ambiente, mientras que la percepción ambiental no involucra sentimientos sino el conocimiento del ambiente a través de los sentidos.

Además, la percepción del ambiente se ve influida por los propósitos o intenciones del participante (Ittelson, 1970). Por ejemplo, no es igual la percepción de una sala quirúrgica para un médico, para quien, probablemente, sean más salientes los instrumentos y maquinarias, que para un arquitecto, quien percibirá la infraestructura tanto estructural como estéticamente como más saliente que los instrumentos y maquinarias. Así mismo, la iluminación muy tenue puede ser percibida como propicia para un profesor que utiliza un video beam, mientras que el estudiante que copia la clase puede percibir la iluminación como muy oscura (para sus propósitos).

Con base en las particularidades de la percepción ambiental que han sido expuestas, se puede decir que la misma es un proceso en el cual el participante capta a través de sus sentidos una estimulación que le permite el conocimiento de características de su ambiente circundante, brindando gradualmente prioridad a la percepción deliberada de ciertas características del ambiente en función de los propósitos e intenciones del usuario del espacio con respecto al mismo y procesando paralelamente la vasta cantidad de estimulación restante (Holahan, 2011 e Ittelson, 1970). Cabe recalcar que en la presente investigación el ambiente a estudiar estará inmerso en la infraestructura universitaria, en particular las condiciones ambientales (de iluminación, temperatura y ruido) de los salones de clase.

En cuanto a las formas de medición, de acuerdo con Holahan (2011) se ha evaluado la percepción ambiental de dos maneras: a través de registros verbales (cuestionarios o entrevistas) y observaciones conductuales.

Unos de los registros de tipo cuestionario que se han desarrollado en esta área son los índices de calidad ambiental percibida, los cuales se concibieron como indicadores sociales para transmitir información a los entes encargados de tomar decisiones en materia ambiental y al público en general sobre las condiciones ambientales de diferentes ciudades, estados y países. En este sentido, uno de los primeros esfuerzos en realizar este tipo de mediciones data de 1969, en Estados Unidos, cuando se desarrolló la Ley Nacional de Política Ambiental en la cual se exigían reportes a las agencias federales ejecutivas acerca la calidad ambiental de los distintos estados para que por medio de ellos se promoviese el bienestar de los habitantes del país a través del mantenimiento óptimo de las condiciones ambientales (Craik y Zube, 1976).

Para Craik y Zube (1976) el término índice hace referencia a “un agregado de indicadores individuales o medidas, que colectivamente transmiten información acerca de la calidad de algún aspecto complejo o componente de una condición, propiedad o fenómeno” (p. 3).

En este sentido, los primeros índices que se desarrollaron eran estrictamente físicos, como los que evaluaban la calidad del aire (por ejemplo, el MITRE Índice de Calidad del Aire [MAQUI por sus siglas en inglés]; el Índice de Valor Extremo [EVI por sus siglas en inglés], y el Índice de Calidad del Aire de Oak Ridge [ORAQI por sus siglas en inglés]); éstos usan mediciones derivadas de los niveles de monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y otras partículas en el aire (Craik y Zube, 1976).

A pesar de la utilidad evidente de estos índices (tal como la descripción física del entorno en lo que atañe a los niveles de alguna variable que se considere como benéfica o perjudicial de la calidad del mismo), dichas mediciones presentan algunas limitaciones. Primero, no se puede determinar inicialmente los niveles de las variables medidas que se consideran como

óptimos, ya que estos dependen de las relaciones entre el medio y el usuario (cómo va a ser usado ese ambiente en particular, si es un entorno multiuso o de una sola utilidad, cómo las personas se sienten cuando están en el mismo y otras preferencias de los usuarios). Segundo, hay aspectos importantes para la determinación de la calidad ambiental a los cuales no se puede acceder directamente con mediciones físicas del grado en que se presenta un elemento en el entorno, como es el caso de la contaminación acústica o estética del paisaje (Craig y Zube, 1976).

Debido a estas limitaciones, se desarrollaron medidas que complementan a las físicas para la elaboración de los índices de calidad ambiental, llamadas índices de calidad ambiental percibida, las cuales incluyen las percepciones, opiniones y preferencias del usuario sobre ciertas características ambientales. Hay tres usos principales de estos índices: primero, pueden ser desarrollados para evaluar aspectos de la calidad ambiental que intrínsecamente incorporan la relación entre el observador humano y su medio (como la contaminación sonora o la incomodidad térmica), que no pueden evaluarse directamente con mediciones físicas (Craig y Zube, 1976).

Segundo, los índices de calidad ambiental percibida pueden servir como criterios para establecer índices de calidad ambiental físicos. Un ejemplo es la investigación de Appleyard y Lintell (1974) quienes identificaron primero las áreas urbanas percibidas por los residentes como con alta y baja calidad ambiental para luego identificar atributos físicos que las diferencian. Craig y Zube (1976) advierten que hay un riesgo potencial del empleo de índices derivados físicamente prematuramente como sustitutos de evaluaciones basadas en observadores, ya que al no existir criterios claros para la clasificación de los distintos grados de calidad ambiental (a través del uso exclusivo de índices físicos) se puede incurrir en el uso de estimaciones arbitrarias y por lo tanto no se diseñen entornos (urbanismos, avenidas, edificios, salones de clase, entre otros), adaptados al usuario, en otras palabras, se realicen los llamados “diseños centrados en el ambiente” en vez de “diseños centrados en las personas”.

Tercero, estos índices pueden usarse para evaluar el grado de congruencia entre las percepciones de la calidad ambiental y los índices físicos de la misma. En este sentido, las discrepancias entre las dos formas de medición podrían ser indicativas de: (a) problemas en la validez de constructo de los índices físicos, (b) problemas de comprensión de las consignas en las mediciones de la calidad ambiental percibida, (c) distorsiones perceptivas o (d) limitaciones e insuficiencias de las medidas físicas (Craik y Zube, 1976).

Por otro lado y como se señaló en el apartado anterior, si bien los estudios de percepción de la infraestructura educativa han sido pocos, aún en menor cantidad se han producido investigaciones que relacionen la percepción de tales espacios con respecto al rendimiento académico (Hoque y Weil, 2014), lo cual brinda una oportunidad para el conocimiento y comparación de las condiciones físicas de la universidad con la percepción que tienen los estudiantes sobre esas condiciones y de qué manera ambas influyen en su rendimiento académico. En ese sentido, uno de los pocos aportes en el área ha sido una investigación reciente de la Universidad de Massachusetts (Hoque y Weil, 2014), que tuvo como objetivo indagar la influencia de algunos aspectos del medio ambiente del salón y la satisfacción con los mismos en el desempeño académico de estudiantes universitarios. Los elementos del medio ambiente que incluyeron en su investigación fueron la temperatura, ventilación y humedad.

Para ello usaron una muestra de 409 estudiantes, realizaron mediciones de la temperatura, humedad y velocidad del aire dentro del salón (indicador de la ventilación), de seis aulas de dicha universidad y evaluaron por medio de un cuestionario la percepción de la comodidad de los estudiantes en cuanto a las tres variables que se midieron. Se tomaron registros del desempeño académico de los alumnos en las clases y con esos tres conjuntos de datos (registros de los parámetros físicos, perceptuales y de rendimiento académico) se realizó un análisis correlacional.

Hallaron que el aumento de la incomodidad térmica se asocia con menores niveles de rendimiento en las pruebas académicas ($r=-0.56$, $R^2=0.34$, $p<0.001$).

El grado de explicación es considerable ya que se puede esperar que la mayor parte de la varianza en las puntuaciones de las pruebas sea atribuible a factores no medidos en el estudio, como la dificultad de los exámenes y materiales, la preparación y aptitudes de los estudiantes. Por otro lado, los parámetros físicos de temperatura, humedad y ventilación no correlacionaron significativamente con el rendimiento académico (los autores no reportaron los índices de significancia). Además, la correlación entre la medida de temperatura con la percepción de la misma fue significativa y baja ($r=0.12$, $p=0.01$).

Con base en tales resultados, los investigadores concluyeron primeramente que la percepción de la comodidad térmica se relaciona con el rendimiento académico, mientras que los parámetros objetivos de temperatura, ventilación y humedad no. Segundo, la relación entre la percepción de comodidad y los parámetros objetivos de temperatura es baja. Y por último, aunque no se ha demostrado en el estudio, los investigadores señalan que posiblemente los informes de los estudiantes acerca de la incomodidad térmica reflejan sus propios sentimientos de ansiedad y frustración por tener un bajo desempeño en el examen o por anticiparse a un fracaso en el mismo. Con ello señalan una posible relación entre estados emocionales y percepción térmica.

La suposición de Hoque y Weil (2014) de que la percepción está influenciada por factores del sujeto, como lo son sus estados emocionales, se relaciona con lo que plantean investigadores de las relaciones entre percepción y personalidad, como Mirotti (2000) y Bohm, (1973), tal como se explicará en el próximo apartado.

Por último, y de acuerdo con las recomendaciones de Craik y Zube (1976), es preciso señalar que en la presente investigación se desarrolló una escala para evaluar la calidad ambiental percibida, compuesta por ítems que indagan la evaluación del sujeto de las condiciones del entorno del salón de clases relacionadas con su temperatura, iluminación y ruido. Asimismo, a pesar de que inicialmente se programó obtener estimaciones físicas de cada una de estas

variables para cada salón, no se logró éste objetivo por limitaciones de tiempo, así que se eliminó esta variable de la investigación.

Por otro lado, se espera una influencia de la percepción de las condiciones del entorno de clases en el rendimiento académico de los alumnos, en la cual mientras el estudiante perciba mayor calidad en su ambiente de clases (en las dimensiones o índices de ruido, temperatura e iluminación), se espera un rendimiento académico más alto que en condiciones en las cuales el estudiante perciba su ambiente como de menor calidad.

Personalidad

El proceso perceptual humano en su sentido más amplio, es decir, que involucra la percepción del color, forma, sonido, rostros, dolor, incluyendo los aspectos estudiados en el apartado anterior, como el ruido, iluminación y temperatura; varía de acuerdo a parámetros objetivos y subjetivos. Los parámetros objetivos están relacionados con los elementos característicos de aquello que es percibido (como es la intensidad sonora, reverberación o capacidad de absorción, con relación al sonido). En contraparte, los parámetros subjetivos provienen de la interpretación del perceptor y a su vez, tal interpretación está determinada por el conjunto de características que lo constituyen como un ser diferenciado de los demás: su modo particular de pensamiento, patrones de conducta, personalidad, sexo o género, edad, entre otros (Mirotti, 2000).

En este sentido, la personalidad es un aspecto clave al estudiar las maneras en que perciben las personas las características de su ambiente circundante, por lo cual se discutirá a continuación las nociones de personalidad, el test de los Cinco Grandes como forma de medición de la misma, y los antecedentes teóricos y empíricos que la relacionan con la percepción de espacios y las condiciones ambientales de los mismos.

No hay un consenso sobre qué significado atribuir a la palabra personalidad, ya que a lo largo de los años se ha definido de diversas maneras, además de que dichos conceptos han estado sujetos a la perspectiva teórica de cada autor (Miñarro, Rodríguez y Llorens, 2009). Pervin, tras realizar un análisis de las diversas definiciones de personalidad, propuso una noción general de la misma:

La personalidad es una organización compleja de cogniciones, emociones y conductas que da orientaciones y pautas (coherencia) a la vida de una persona. Como el cuerpo, la personalidad está integrada tanto por estructuras como por procesos y refleja tanto la naturaleza (genes) como la experiencia (aprendizaje). Además, la personalidad engloba los efectos del pasado, incluyendo los recuerdos, así como construcciones del presente y anticipaciones (expectativas) del futuro (Citado en Miñarro et al., 2009, p. 294).

Dicho de esta manera, se puede entender a la personalidad como una integración de elementos (cognitivos, emocionales y conductuales), en la cual la relación y coherencia entre los mismos es importante (Allport, 1971).

En palabras de Anzieu (1962):

La personalidad es un todo cuyas partes están (más o menos) diferenciadas. El todo y sus partes se hallan en relaciones recíprocas, siendo el todo tan esencial para la comprensión de las partes como éstas lo son para la del todo. Formular la totalidad de una personalidad significa establecer desde qué punto de vista ella actúa como unidad. Esa unidad no es la que la personalidad tiende a atribuirse (su “yo”). La descripción de los componentes y el reconocimiento de sus funciones son igualmente importantes (p. 203).

Al hablar de características fundamentales y a veces permanentes se da cuenta de una organización de elementos que brinda estabilidad y consistencia a la persona, en tanto que habla de pautas relativamente permanentes (a lo largo del tiempo y situaciones) de comportamientos, sentimientos y cogniciones. Miñarro, Rodríguez y Llorens (2009) llaman a esta organización, estructura y la definen como:

Las unidades básicas o bloques constitutivos de la personalidad. Se refiere a los aspectos estables y duraderos de la personalidad y, en este sentido, pueden compararse con conceptos tales como átomos y moléculas. Conceptos estructurales, tales como respuesta, hábito, rasgo y tipo se han empleado para explicar cómo es la gente (p. 293).

Uno de los registros de la idea de rasgos como pautas estables de las personas remonta a Aristóteles (384-322 A.C.), cuando escribió acerca de la ética en el siglo IV antes de Cristo. Propuso que las tendencias a la vanidad, modestia y cobardía son determinantes claves de la conducta moral e inmoral. Su discípulo Teofrasto (371-287 A.C.) escribió un libro describiendo 30 personajes o tipos de personalidad; un traductor comentó que el título de tal libro puede ser traducido como “Rasgos”. Estos antecedentes son bases de la noción de rasgos y del interés por estudiarlos separadamente (Matthews, Deary y Whiteman, 2003). En este sentido, Allport (1927) señaló que uno de los requerimientos en los procedimientos de indagación subsiguientes en el área sería “el reconocimiento de ‘rasgo’ como la unidad de la personalidad” (p.8) y su aproximación a la definición del mismo fue: “un modo general y habitual de ajuste que ejerce un efecto directivo sobre la respuesta específica” (p. 7).

Otra definición de rasgo, propuesta por Miñarro, Rodríguez y Llorens (2009):

El concepto de rasgo se refiere a la consistencia de las respuestas del individuo ante distintas situaciones y acerca al tipo

de concepto que comúnmente se usa para describir a la gente. En efecto, adjetivos tales como “inteligente”, “extravertido”, “serio”, “divertido”, etc... se emplean de manera muy similar a como lo hacen muchos teóricos de la personalidad (p.293).

En las definiciones de Allport (1927) y Miñarro, Rodríguez y Llorens (2009) se diferencian en que el primero lo conceptualiza como un modo general y habitual de ajuste, que influencia a la respuesta, mientras que para los segundo, es la respuesta propiamente.

Por otro lado, desde el punto de vista del lenguaje, en el dialecto abundan términos usados para describir las cualidades personales. En este sentido Allport y Odbert (citado en Matthews et al., 2003) identificaron casi 18000 términos relevantes (en inglés) con connotaciones de personalidad. Muchas de esas palabras tienen significados similares; por ejemplo, los adjetivos preciso, cuidadoso y riguroso denotan una cualidad común, que es la exactitud. El solapamiento de los rasgos (tanto conceptual, como psicométrico), constituye lo que los investigadores llaman aspectos amplios o dimensiones de la personalidad. Una de las preguntas principales en esta área es ¿cuál es el número de dimensiones que se necesitan para describir los elementos principales de la personalidad? (Matthews et al., 2003).

En este sentido, algunos investigadores consideran que la variación en el comportamiento humano puede ser adecuadamente resumida en términos de cinco amplias dimensiones, conocidas como los Cinco Grandes factores de personalidad: Extraversión, Agradabilidad, Conciencia, Neuroticismo y Apertura a la Experiencia. (Pauonen y Ashton, 2001). En palabras de Costa y McCrae (2008), creadores de este modelo: “Los cinco factores resumen una parte considerable de lo que los psicólogos definen con el término “personalidad”, y el modelo ha sido de gran utilidad al campo, integrando y sistematizando diversas concepciones y medidas” (p. 159).

- a. Conciencia: indica en qué cuantía la persona se describe como organizada, disciplinada y orientada al logro.
- b. Neuroticismo: indica el grado de estabilidad emocional, control de los impulsos y ansiedad que describe la persona poseer.
- c. Extraversión: es el grado en que la persona se describe como sociable, asertiva y locuaz.
- d. Apertura a la Experiencia: indica el grado en que la persona se describe como poseedora de fuerte curiosidad intelectual, novedad y variedad.
- e. Agradabilidad: es el grado en el cual la persona se describe como útil, cooperativa y comprensiva.

En la presente investigación se utilizará el cuestionario “Big Five” de Caprara, Barbaranelli y Borgogni, BFQ (1993), en su adaptación española por José Bermúdez; para evaluar los cinco factores de personalidad de los estudiantes pertenecientes a diversas secciones de distintos años/semestres y Escuelas de la UCAB y así medir en qué grado la personalidad influencia a la percepción del estudiante de las características de su entorno.

El nexo entre las características personales y la percepción es un tema que ha inquietado a los investigadores clásicos de la psicología. Un ejemplo de ello es Ames (citado en Bohm, 1973), quien trabajó con los cuartos distorsionados, de los cuales uno de ellos estaba diseñado para que una persona que lo atravesara de un lado a otro le parecía, al observador que miraba por el ojo de la cerradura, como un gigante que se achicaba progresivamente hasta llegar a ser un enano. En este sentido se concluyó:

Si una mujer vive en un matrimonio feliz con un hombre ve a éste en ese cuarto, el tamaño de él se altera poco, pues ella nota que la habitación está mal construida. Ante un hombre desconocido, en cambio, sufre la ilusión sensorial como cualquier otro, sin atender a la construcción del cuarto. También aquí

colabora en la percepción la familiaridad con la situación (Bohm, 1973, p. 410).

Otro ejemplo es el de Bruner y Goodman (citado en Bohm, 1973), quienes en 1947 llevaron a cabo experimentos con dos grupos de niños de diez años, uno de los grupos conformado por niños con nivel socioeconómico alto y el otro bajo, para evaluar la memoria con monedas de diversos tamaños en una de las condiciones y cartones (de diferentes tamaños también), en la otra. El procedimiento era mostrar el estímulo (ya sea cartón o moneda) y retirarlo. Luego los niños, con la ayuda de una perilla, tenían que variar el tamaño de una luz (ajustable) para que fuera lo más parecido posible al de la moneda o cartón.

Al comparar la precisión de las estimaciones de los niños, se dieron cuenta que existía una tendencia a hipervalorar el tamaño de las monedas, más no de los cartones; sin embargo, los niños de nivel socioeconómico bajo hipervaloraban las monedas con mayor frecuencia y grados que los de nivel socioeconómico bajo. Con relación a lo anterior, Bohm (1973) señaló que “El trabajo de Brunner y Goodman resolvió una apasionada discusión, y hoy puede considerarse demostrado que en estos experimentos se puso de relieve no sólo una motivación, sino también la acción del aprendizaje” (p. 409).

En este orden de ideas, Anastasi (1945) dijo:

Incluso las respuestas perceptuales más simples están influenciadas por las reacciones previas del sujeto. Ya sea que juzguemos un estímulo como liviano o pesado, largo o corto, caliente o frío, agradable o desagradable, depende en parte del estímulo inmediatamente precedente. Lo que observamos, así como lo que recordamos en una situación dada es determinado en gran parte por nuestra configuración mental. Esta configuración mental fue a su vez es establecida por algunas experiencias previas... Un observador puramente “imparcial” u “objetivo” es psicológicamente imposible (p. 583).

El sentido de esta frase de Anastasi (1945) que señala “lo que observamos, así como lo que recordamos en una situación dada es determinado en gran parte por nuestra configuración mental” (p. 583), implica que la persona, bien sea por mediante un proceso automático o deliberado, selecciona que va a observar, escuchar o percibir. En palabras de Piotrowski: “No hay percepción sin selección” y “la selección es una función de la personalidad” (citado de Bohm, 1979, p. 107).

A raíz de estas consideraciones y con el advenimiento de la utilización de pruebas proyectivas y su teorización de fondo, se creó la escuela psicológica de percepción-personalidad (Bohm, 1979). Con relación a este último, Anzieu (1962) dice:

La corriente proyectiva en psicología ha renovado, en primer lugar, la investigación en el laboratorio de los factores internos de la percepción, y ha hecho familiar la comparación, inimaginable cincuenta o aún treinta años atrás, de los dos términos “percepción” y “personalidad”. Esas indagaciones, iniciadas alrededor de 1935, progresaron en gran escala, a partir de 1945 en los Estados Unidos (p. 195).

La escuela de percepción-personalidad se base en principios de la percepción provistos por la psicología general, pero tiene como interés la explicación de las diferencias individuales que se observan en los procesos perceptuales. En este sentido, Satgner (1974) declaró:

La psicología de la personalidad es, sobre todo, una extensión y una ampliación de la psicología general. La persona recibe y responde a estímulos; al igual que el psicótico, puede distorsionar la percepción de las situaciones; de hecho, todos nosotros lo hacemos y las clases de equivocaciones que cometemos indican las tendencias de nuestra personalidad. El individuo aprende a enfrentarse a los problemas y transfiere las soluciones de un problema a otro. Si sobregeneraliza (es decir, si trata de aplicar

soluciones inoperantes a situaciones específicas) o desconoce las semejanzas circunstanciales, todo ello se refleja en su personalidad. En resumen, se aplican al estudio de la personalidad todas las categorías clásicas de la psicología general, que busca principios universales, aplicables a todo el mundo; en tanto que la psicología de la personalidad busca principios científicos que expliquen las pautas de las diferencias existentes entre las personas (p.27).

Por otro lado, Mirotti (2000), establece diferencias entre los modos de percibir. Llama percepción objetiva a aquella que es congruente con la mayoría de las personas, es decir, de carácter estadístico y cultural. Para que ocurra este tipo de percepción, el estímulo debe ser suficientemente definido y el perceptor no debe estar ante el mismo con una carga emocional significativa. Esto concuerda con lo planteado por Anzieu (1962) quien dice que la percepción del mundo exterior depende de los recuerdos personales y del nivel de ansiedad actual del sujeto.

Asimismo, en la medida que algo tiene importancia para la persona, ya que lo asocia con experiencias significativas, da cuenta de alguna necesidad (como en los experimentos de Bruner y Goodman, mencionados anteriormente), entre otros; es observado a la luz de la subjetividad. Esta “interpretación en diversa medida subjetiva que hacemos de un objeto” (Mirotti, 2000, p. 26) es lo que llama Mirotti apercepción. Tal se ve facilitada por la ambigüedad del material, lo cual lo hace susceptible de varias interpretaciones. Por último, el autor señala que cuando en una situación halla una convergencia de datos objetivos y ambiguos, se produce una distorsión aperceptiva cuando la persona ignora o deforma los aspectos objetivos, por presiones ejercidas por factores internos (como una capacidad cognitiva baja, psicosis, elevación de la ansiedad, entre otros).

Una de las líneas contemporáneas de investigación es la del Proyecto Ambiente Sonoro Positivo, que es una aproximación de investigación interdisciplinaria amplia que involucra la acústica, arte sonoro, ciencias sociales,

psicoacústica, fisiología y neurociencias, para introducir métodos complementarios de las disciplinas, y así, por medio de la evaluación adecuada de los ambientes sonoros, el entendimiento de cómo afectan a las personas y el diseño de espacios placenteros, se logre mejorías en la calidad de vida, salud y comunicación de las personas (Lindborg, 2012).

A raíz de este tipo de iniciativas se desarrolló la investigación de Lindborg (2012), el cual estaba interesado en determinar la relación de los rasgos de personalidad y estado de ánimo en los patrones en los cuales las personas perciben los espacios sonoros (por ejemplo, el conjunto de sonidos en un parque o centro comercial). Para ello tomó una muestra de 43 estudiantes universitarios inscritos en clases relacionadas con música o sonido (32 de Singapur y 11 de Norway), además grabó audios en distintas áreas comunes de Singapur: un mercado, construcción, café, parque, tienda, centro comercial, entre otros, creando así doce pistas de sonido. Luego aplicó encuestas de los datos generales del participante (como sexo, edad, raza, lenguaje y lateralidad), de sus hábitos psicobiológicos (horas de sueño, de estudio, de recreación, entre otros), de la importancia relativa que brinda a los cinco sentidos (si es predominantemente auditivo, visual, entre otros), además de una versión del cuestionario de los Cinco Grandes de 10 ítems (Ten-Item Personality Index) y un perfil del estado de ánimo (Profile of Mood State for Adults).

Dentro de los hallazgos relevantes para la presente investigación se encuentra que las personas con alta Apertura utilizaron la intensidad sonora (Masa³), como un criterio para establecer juicios acerca de la calidad del ambiente ($F= 313.8$, $p= 0.00$) las personas con baja Apertura, usaron como criterio el Foco de Variabilidad⁴ ($F= 27.7$, $p= 0.00$). Además, quienes presentaban baja Apertura, baja Conciencia o alta Estabilidad Emocional utilizaron la Masa como criterio para diferenciar los grados de ajetreo en el ambiente ([Apertura: $F=$

³ Alta: muchos sonidos carrasposos; baja: sonidos evanescentes y susurrados.

⁴ Alto: sonidos repetidos, rápidos y secos o por el contrario continuados y zumbantes; bajo: sonidos más tenues o por lo contrario, estridentes pero poco variables.

117.6, $p= 0.00$]; [Conciencia: $F= 10.4$, $p= 0.00$] y [Estabilidad Emocional: $F= 9.8$, $p= 0.00$]).

Sería conveniente replicar el estudio de Lindborg (2012) con muestras más extensas y reportar los contrastes a posteriori de los ANOVAs planteados (ya que el autor no los reporta en su investigación), para así poder concluir más precisamente en torno a las relaciones entre los aspectos físicos o parámetros, aspectos subjetivos (personalidad y estado de ánimo) y los juicios que se hacen de ambientes sonoros cotidianos.

Chen y Dalton (2005) ($n= 75$) indagaron las relaciones entre la personalidad y la percepción de estímulos olfatorios en un estudio experimental de doble ciego; basándose en la hipótesis de que la personalidad sesga la manera en la cual es procesada la información emocional, por lo cual las personas más lábiles afectivamente son más sensibles (que las personas más estables emocionalmente) a la información sensorial desagradable, tal como el sonido intenso, estímulos visuales desagradables, sabores amargos y dolor. El Neuroticismo y la ansiedad modularon la intensidad olfatoria percibida y los tiempos de reacción. En comparación con las personas que reportaron montos medios y bajos de ansiedad, las mujeres con altos montos de ansiedad percibían los olores desagradables como más intensos ($F= 4.44$, $p= 0.020$). Similarmente, los hombres con alto Neuroticismo o ansiedad detectaron los olores desagradables más rápidamente que los neutrales ($F= 9.09$ y 11.74 , $p= 0.005$ y 0.002 , mujeres y hombres respectivamente).

Por otro lado, Eysenck (citado en Zuber y Ekehammar, 1988) señala que los bajos niveles de arousal cortical en las personas con alta Impulsividad (un componente de la Extraversión) propician que busquen activamente la estimulación ambiental y, de esta manera, prefieran patrones visuales más complejos. Zuber y Ekehammar (1988) ($n= 83$) hallaron resultados contradictorios a esta hipótesis, no hallando evidencia de preferencia por la complejidad para Impulsividad ($F_{[2,71]} = 0.84$; ns), ni para Sociabilidad ($F_{[2, 71]}= 2.41$; ns), los dos componentes que componen a la Extraversión en el

cuestionario EPQ-R de Eysenck. Los autores instan que en futuras investigaciones se preste mayor atención a las diferentes propiedades de la forma y el color y el tiempo de exposición, para que posiblemente se observen los efectos esperados.

Con base en las evidencias presentadas anteriormente se puede concluir que las personas con diferencias en sus grados de presentación en un rasgo de personalidad pueden tomar en cuenta parámetros (o conjuntos de parámetros) particulares para percibir o evaluar un ambiente, tal como se observó en la investigación de Lindborg (2012) o pueden ser influenciados a su vez por factores como su grado de activación cortical (Zuber y Ekehammar, 1988). Además, los factores como la tendencia a experimentar estados de ansiedad al enfrentar las situaciones cotidianas (evaluado dentro del Neuroticismo), puede influir incrementando la intensidad percibida de un estímulo o ambiente (Chen y Dalton, 2005). Estos hallazgos son relevantes en la presente investigación, ya que se pueden esperar diferencias en cuanto a las formas en que la persona percibe su salón de clases de acuerdo a su personalidad. Además, una de las suposiciones que se puede realizar es que las personas con alto Neuroticismo presentarán estimaciones más elevadas de la intensidad de los parámetros físicos de su entorno.

En conclusión, hay evidencias tanto teóricas como empíricas que relacionan rasgos de personalidad con maneras de percibir el ambiente circundante. En el marco de la presente investigación se indagará la influencia de cuatro rasgos de personalidad: Tesón (Conciencia), Estabilidad Emocional (el polo opuesto de Neuroticismo), Apertura Mental (Apertura a la Experiencia) y Energía (Extraversión) en la percepción de algunos elementos del salón de clases (ruido, iluminación y temperatura), esperando una direccionalidad positiva en cada una de las predicciones.

Con base en lo anteriormente expuesto, se pretende investigar cuáles son los efectos del sexo, la personalidad del estudiante, la percepción de la calidad

infraestructural de la universidad y el rendimiento académico previo sobre el rendimiento académico actual.

Método

Problema

¿Cuál es la influencia del sexo, la personalidad del estudiante, la percepción de la calidad infraestructural de la universidad y el rendimiento académico previo sobre el rendimiento académico posterior?

Hipótesis

Se verificaron las relaciones planteadas en el modelo de rutas propuesto (Figura 1), que se basa en la evidencia empírica revisada y la relación temporal entre las variables. Se infirió que el sexo, el rendimiento académico previo, los factores de personalidad (Estabilidad Emocional, Apertura Mental, Energía y Tesón), la percepción de las condiciones de la universidad (en cuanto al ruido, iluminación y temperatura) se relacionan causalmente entre sí y con el rendimiento académico posterior tal como se propuso en las hipótesis que fueron representadas en el siguiente diagrama de rutas. Dicho modelo representa la hipótesis general y las rutas (flechas) representan las hipótesis específicas (efectos directos e indirectos sobre el rendimiento académico en pregrado). Se infirió que los coeficientes beta de las regresiones serían estadísticamente significativos ($\alpha=0,10$) y del signo señalado en cada ruta.

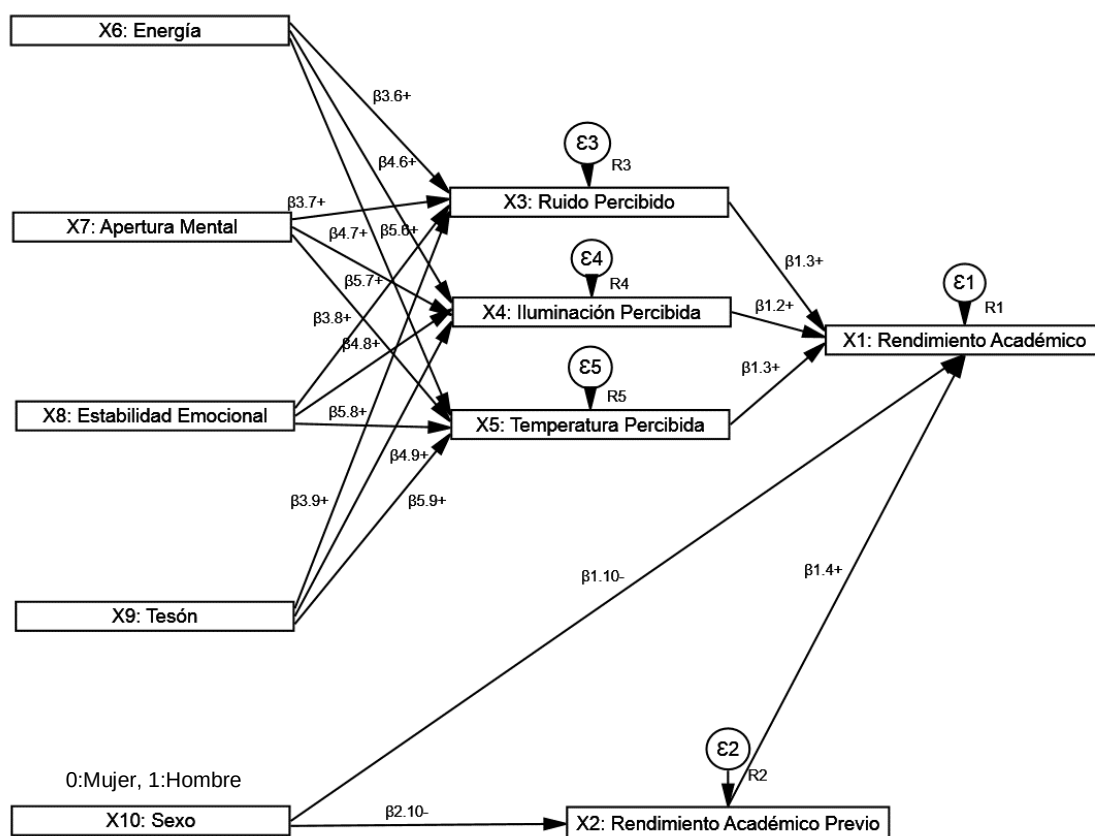


Figura 1

Diagrama de rutas propuesto: se puede inferir que el sexo, el rendimiento académico previo, los factores de personalidad (Estabilidad Emocional, Apertura Mental, Energía y Tesón), la percepción de las condiciones de la universidad (en cuanto a ruido, iluminación y temperatura) se relacionan causalmente entre sí y con el rendimiento académico posterior, tal como se propone en las hipótesis representadas en el diagrama de rutas.

Variables

Endógenas

X1: Rendimiento académico:

- Definición conceptual: nivel de conocimientos demostrado en una materia (Navarro, 2003).
- Definición operacional: promedio aritmético obtenido e informado por el estudiante, en la materia que cursa en un salón que evaluará en cuanto a su calidad infraestructural (Variables X3, X4 y X5).

X2: Rendimiento académico previo:

- Definición conceptual: nivel de conocimientos demostrado en un conjunto de materias cursadas (Navarro, 2003) en los periodos previos al que el estudiante está cursando.
- Definición operacional: promedio académico obtenido e informado por el estudiante en el transcurso de la carrera (no incluyendo las materias que está cursando actualmente).

X3: Percepción de la calidad infraestructural (Dimensión: “Percepción del Ruido”)

- Definición conceptual: evaluación subjetiva de la percepción del estudiante sobre la calidad de las condiciones acústicas de los salones en los cuales recibe clases.
- Definición operacional: puntaje en la dimensión “Percepción del Ruido” de la “Escala de Percepción de la Calidad de la Infraestructura Universitaria” la cual es una adaptación del “Sistema de Evaluación del Inmueble en Uso” (SEIU, Building-in-use [BIU] Assessment Methodology), de Vischer y Fisher (2005). Mientras mayor sea el puntaje general, implica que la percepción de la calidad de la infraestructura del salón, con respecto a sus condiciones acústicas, es más favorable.

X4: Percepción de la calidad infraestructural (Dimensión: “Percepción de la Iluminación”)

- Definición conceptual: evaluación subjetiva de la percepción del estudiante sobre la calidad de las condiciones lumínicas de los salones en los cuales recibe clases.
- Definición operacional: puntaje en la dimensión “Percepción de la Iluminación” de la “Escala de Percepción de la Calidad de la Infraestructura Universitaria” la cual es una adaptación del SEIU de Vischer y Fisher (2005). Mientras mayor sea el puntaje general, implica que la percepción de la calidad de la infraestructura del salón, con respecto a sus condiciones lumínicas, es más favorable.

X5: Percepción de la calidad infraestructural (Dimensión: “Percepción de la Temperatura”)

- Definición conceptual: evaluación subjetiva de la percepción del estudiante sobre la calidad de las condiciones térmicas de los salones en los cuales recibe clases.
- Definición operacional: puntaje en la dimensión “Percepción de la Temperatura” de la “Escala de Percepción de la Calidad de la Infraestructura Universitaria” la cual es una adaptación del SEIU de Vischer y Fisher (2005). Mientras mayor sea el puntaje general, implica que la percepción de la calidad de la infraestructura del salón, con respecto a sus condiciones térmicas, es más favorable.

Exógenas

X6: Energía (E):

- Definición conceptual: factor de personalidad descrito por Costa y McCrae (2008) que hace referencia es al grado en que la persona se describe como sociable, asertiva y locuaz.

- Definición operacional: sumatoria de los puntajes en la escala del cuestionario Big Five en su edición de 1993 adaptado al castellano (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1998), correspondiente a la dimensión de Energía, en donde un mayor puntaje en el factor es indicativo de mayor pertenencia de los rasgos asociados al mismo, valorado en una escala tipo Likert (del 1 al 5).

X7: Apertura Mental (AM):

- Definición conceptual: factor de personalidad descrito por Costa y McCrae (2008). El mismo hace referencia al grado en que la persona es culta, informada, interesada por las cosas y experiencias nuevas, dispuesta al contacto con culturas y costumbres distintas.
- Definición operacional: sumatoria de los puntajes en la escala del cuestionario Big Five en su edición de 1993 adaptado al castellano (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1998), correspondiente a la dimensión de Apertura Mental, en donde un mayor puntaje en el factor es indicativo de mayor pertenencia de los rasgos asociados al mismo, valorado en una escala tipo Likert (del 1 al 5).

X8: Estabilidad Emocional (EE):

- Definición conceptual: factor de personalidad descrito por Costa y McCrae (2008). Las características de este factor se refieren a lo opuesto del afecto negativo ya que la pertenencia de altos montos de este factor refleja que la persona posee poca: ansiedad, vulnerabilidad, emotividad, impulsividad, impaciencia e irritabilidad.
- Definición operacional: sumatoria de los puntajes en la escala del cuestionario Big Five en su edición de 1993 adaptado al castellano (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1998), correspondiente a la dimensión de Estabilidad Emocional, en donde un mayor puntaje en el factor es

indicativo de mayor pertenencia de los rasgos asociados al mismo, valorado en una escala tipo Likert (del 1 al 5).

X9: Tesón (T):

- Definición conceptual: factor de personalidad descrito por Costa y McCrae (2008), que hace referencia a la capacidad de autorregulación o autocontrol, concerniente tanto a aspectos inhibitorios como proactivos. La pertenencia de altos montos de este factor refleja que la persona suele ser muy reflexiva, escrupulosa, ordenada, diligente y perseverante.
- Definición operacional: sumatoria de los puntajes en la escala del cuestionario Big Five en su edición de 1993 adaptado al castellano (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1998), correspondiente a la dimensión de Tesón, en donde un mayor puntaje en el factor es indicativo de mayor pertenencia de los rasgos asociados al mismo, valorado en una escala tipo Likert (del 1 al 5).

X10: Sexo:

- Definición conceptual: categorización que hace la persona sobre sí mismo, para definirse como hombre o mujer.
- Definición operacional: identificación que realiza el sujeto de su sexo. Se codificará “0” si es mujer y “1” si es hombre.

Variables a controlar

- Nivel de estudios: todos los estudiantes encuestados pertenecían a alguna carrera de pregrado en la UCAB.
Método de control: eliminar la variable de la investigación mediante el método de homogenización (Santalla-Banderalli, 2011).
- Orden de presentación de los instrumentos: a todos los estudiantes se les presentaron los instrumentos en un mismo orden.

Método de control: constancia de condiciones, manteniendo fijos los valores de la variable extraña objeto de control (Santalla-Banderalli, 2011).

- Instrucciones idénticas para todos los participantes: a todos los estudiantes se les brindaron las mismas instrucciones para completar las encuestas.

Método de control: constancia de condiciones.

- Instrucciones dadas por la misma persona: sólo un encuestador aplicó todas las encuestas.

Método de control: constancia de condiciones.

Tipo de Investigación

La presente investigación es, según el grado de control de las variables, no experimental; según el objetivo y grado de conocimiento, explicativa y de acuerdo con la dimensión temporal de las mediciones, transversal.

Es una investigación no experimental ya que no se posee control directo de las variables predictoras. El control directo implica que el investigador pueda alterar a su conveniencia los valores de los factores, lo cual no es posible en esta investigación. Esto es se debe a que el sexo, personalidad, rendimiento académico previo, y percepción de la infraestructura están preestablecidos anteriormente a su medición. Asimismo, sus influencias en el rendimiento académico posterior habían ocurrido antes de ser registradas, por lo tanto el estudio se limita a determinar, a posteriori, cuáles fueron las posibles relaciones de influencia entre tales variables (Kerlinger y Lee, 2002).

Además, es una investigación explicativa porque tiene como objetivo la creación de un modelo explicativo del rendimiento académico en estudiantes de pregrado, tomando en cuenta las variables estudiadas en la presente investigación (Santalla, 2011).

Por último, es una investigación transversal ya que todos los valores de las variables se obtienen y refieren a un único momento, correspondiente con el período académico 2015-2016 (Kerlinger y Lee, 2002).

Diseño de Investigación

El diseño se basó en un modelo de rutas. Este modelo es una variante del análisis de regresión múltiple, en el cual se utilizan diagramas con la finalidad de guiar la conceptualización del problema, o de confirmar hipótesis complejas (Kerlinger y Lee, 2002). En este caso se ha utilizado el diagrama de rutas de la Figura 1, como medio para conceptualizar el problema de cómo el sexo, personalidad del estudiante, la percepción de la calidad infraestructural de la universidad y el rendimiento académico previo, influyen en el rendimiento académico posterior.

Población y Muestra

La población de la presente investigación estuvo compuesta por alumnos de la UCAB, de ambos sexos y cualquier edad, pertenecientes a algún año o semestre de las carreras que se imparten en pregrado.

Se llevó a cabo un muestreo accidental, en el cual se incluyeron a 300 estudiantes en el estudio. No se tomaron en cuenta 8 sujetos, quienes dejaron en blanco enteramente alguna de las dos encuestas aplicadas, por lo cual la muestra se redujo a 292 alumnos (170 mujeres y 122 hombres), de edades comprendidas entre 17 y 28 años y pertenecientes a las siguientes carreras: Administración y Contaduría (2.1%), Ciencias Sociales (12.3%), Comunicación Social (11.3%), Derecho (7.9%), Economía (3.4%), Educación (4.5%), Ingeniería Civil (9.6%), Ingeniería Industrial (8.6%), Ingeniería en Informática (4.5%), Ingeniería de Telecomunicaciones (9.2%), Letras (0.7%) y Psicología (25.7%).

En cuanto a la muestra piloto, la primera estuvo compuesta por 30 alumnos de 2^{do} año de Derecho de la Universidad Católica Andrés Bello, quienes

evaluaron el salón EC41, en el cual cursan la asignatura de “Derechos Humanos”, en el período lectivo de octubre-2015 a julio-2016. El salón fue seleccionado a conveniencia (el mismo debía tener al menos 30 personas).

La segunda muestra estuvo compuesta por 30 alumnos del 1^{er} semestre de Psicología de la Universidad Católica Andrés Bello, quienes evaluaron el salón EC11, en el cual cursan la asignatura de “Introducción a la Investigación”. Se utilizó el mismo criterio del primer estudio piloto para seleccionar el salón.

Procedimiento

Primero, se realizó la adaptación de la escala SEIU para evaluar la percepción de la infraestructura de los salones con respecto a su temperatura, iluminación y ruido. Se llevó a cabo una validación por expertos y dos estudios pilotos (para estimar la comprensión y confiabilidad de la escala). A partir de los resultados de estos estudios se desarrolló la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Luego se aplicó el Cuestionario “Big Five” (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1993) junto con la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria” a los 300 alumnos que componen la muestra definitiva. Posterior a la codificación de las respuestas, se procedió a realizar los análisis de datos correspondientes (análisis exploratorio, confiabilidad, validez y modelo de rutas).

Instrumentos

1. BFQ, Cuestionario “Big Five” de Caprara, Barbaranelli y Borgogni (1993) (Adaptación española por José Bermúdez).

Este cuestionario (Anexo 1), en opinión de los autores, mide cinco dimensiones de la personalidad y una escala de distorsión. En el presente estudio sólo se aplicaron las siguientes escalas:

- a. Energía (E): las personas con puntuaciones altas en esta dimensión, tienden a describirse como muy dinámicas, activas, enérgicas, dominantes y locuaces. Puntuaciones bajas hacen referencia a poco dinamismo y actividad, poca energía, sumisión y estados taciturnos.
- b. Tesón (T): hace referencia a la capacidad de autorregulación o autocontrol, concerniente tanto a aspectos inhibitorios como a proactivos. Las altas puntuaciones reflejan personas muy reflexivas, escrupulosas, ordenadas, diligentes y perseverantes, mientras que las puntuaciones bajas indican poca reflexión, escrupulosidad, orden, diligencia y perseverancia.
- c. Estabilidad Emocional (EE): Las características de este factor se refieren a lo opuesto del afecto negativo. Las puntuaciones altas reflejan poca ansiedad, vulnerabilidad, emotividad, impulsividad, impaciencia e irritabilidad. Por el contrario, puntuaciones bajas reflejan ansiedad, vulnerabilidad, emotividad, impulsividad, impaciencia e irritabilidad.
- d. Apertura Mental (AM): Las puntuaciones altas reflejan que la persona es culta, informada, interesada por las cosas y experiencias nuevas, dispuesta al contacto con culturas y costumbres distintas. Por el contrario, puntuaciones bajas reflejan que la persona es poco culta, poco informada, poco interesada por las cosas y experiencias nuevas y refractarias al contacto con culturas.

Es importante recalcar que los factores no especifican conductas observables, sino que son descripciones que el sujeto atribuye a sí mismo, por lo cual poseen una posible carga de distorsión y sesgo que puede presentarse por diversos factores como la necesidad de autopresentación positiva o un concepto distorsionado de sí mismo.

El cuestionario que se aplicó posee 96 ítems repartidos de la siguiente manera: cada factor consta de 24 ítems, en los cuales la mitad de las

afirmaciones se ha escrito en sentido positivo con respecto al nombre de la escala y la otra en sentido negativo.

El nivel de medida de la escala corresponde al de intervalo. La escala se compone de la siguiente manera: cada ítem posee cinco alternativas de respuesta:

- Alternativa “5”: completamente verdadero para mí.
- Alternativa “4”: bastante verdadero para mí.
- Alternativa “3”: ni verdadero ni falso para mí.
- Alternativa “2”: bastante falso para mí.
- Alternativa “1”: completamente falso para mí.

Se utilizó un programa elaborado en Excel por la cátedra de Evaluación Psicológica I de la Universidad Católica Andrés Bello, para realizar el cálculo de las puntuaciones para cada factor, que pueden variar desde los 24 hasta los 120 puntos en puntuaciones directas y de 25 a 75 puntos en puntuaciones T. Estas últimas están normadas en función del sexo y son las que se computaron para el modelado de rutas.

Se realizó un estudio para la traducción y adaptación de la prueba a la población española. La muestra estaba constituida por 1298 sujetos (530 hombres y 768 mujeres) muy heterogéneos en cuanto a edad y procedencia (a nivel cultural y geográfico). El 55% de los sujetos poseía un nivel superior de estudios, el 34% un nivel medio y el 11% un nivel primario (Caprara, Barbaranelli y Borgogni, 1993).

El instrumento posee una confiabilidad (alfa de Cronbach) adecuada, ya que los coeficientes de todas las dimensiones fueron mayores a .70: (a) E=.75, (b) A=.73, (c) T=.79, (d) EE=.87, (e) AM=.76. Además posee una estructura factorial (validez interna) adecuada, ya que mediante un análisis de componentes

principales (rotación ortogonal), se extrajeron los cinco factores esperados teóricamente, lo cual confirma la estructura de cinco dimensiones, en la muestra señalada anteriormente.

Presenta además una elevada validez convergente y discriminante, mostrada por la coherencia en cuanto a la correlaciones con otras medidas de personalidad como lo son las adaptaciones españolas del Jenkins Activity Survey, Eysenck Personality Questionnaire, escala de rasgo State-Trait Anxiety Inventory, entre otras. La prueba cuenta con baremos separados para hombres y mujeres por las diferencias significativas halladas en los puntajes de la muestra del estudio en las escalas EE ($F=34.33$ muy significativa), A ($F=24.45$ muy significativa) y D ($F=3.84$, significativa al 5%).

2. Escala de Percepción de la Calidad de la Infraestructura Universitaria

La Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria (Anexo 2) es una adaptación del SEIU (Vischer y Fischer, 2005) el cual es un instrumento escrito en inglés, que fue creado para indagar la percepción de trabajadores acerca de la calidad del ambiente físico de sus oficinas.

El cuestionario original está compuesto por 30 ítems, que se agrupan en siete factores: (a) Calidad del Aire, (b) Confort Térmico, (c) Calidad de la Iluminación, (d) Confort con el Espacio, (e) Privacidad, (f) Control del Ruido de la Oficina y (g) Control del Ruido del Edificio.

Para fines del presente estudio, se realizó una adaptación del SEIU, modificando los siguientes aspectos:

- a) Los ítems a utilizar: se descartaron los factores de Confort con el Espacio y Privacidad, por no ser acordes con los fines de la investigación.
- b) El idioma de las instrucciones y los ítems: de inglés a castellano.
- c) El objeto de evaluación: en vez de indagar acerca de la percepción de la calidad del ambiente en oficinas, se adaptó a salones de clases.

- d) El examinado: tanto las instrucciones, como los ítems, fueron adaptados al lenguaje de estudiantes universitarios de pregrado (cualquier edad).

Además, uno de los ítems del cuestionario traducido no pertenece a la escala original de Vischer y Fischer (2005), sino a la “Office Lighting Survey” desarrollada por Eklund y Boyce (1995) y se incluyó para realizar una evaluación más precisa de la percepción de la calidad de la iluminación.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se realizó una validación del cuestionario adaptado y se hicieron las correcciones correspondientes. Luego se llevaron a cabo dos estudios pilotos, en los cuales se evaluó la comprensión de los ítems y confiabilidad de la escala. En el primer estudio los estudiantes indicaron comprender los ítems presentados y se obtuvo una confiabilidad adecuada para fines investigativos ($\alpha = 0,776$). Luego, al revisar la escala nuevamente se consideró que era conveniente una modificación de la redacción de algunos ítems, y por tanto se realizó un segundo estudio. En el mismo los estudiantes manifestaron comprender los ítems planteados y se obtuvo una confiabilidad adecuada ($\alpha = 0,701$).

La escala adaptada posee seis dimensiones (20 ítems en total): temperatura, ventilación, ruido, tamaño del salón, iluminación y medidas de satisfacción general. Para fines del presente estudio se aplicarán las subescalas de temperatura (2 ítems), ruido (3 ítems) e iluminación (3 ítems), que en total suman 8 ítems.

Resultados

Para cumplir los fines de la presente investigación, se llevaron a cabo cuatro tipos de análisis estadísticos: el análisis exploratorio de datos, análisis de componentes principales, análisis de confiabilidad y análisis de rutas.

La base de datos presentó 10 variables con datos perdidos, los cuales oscilaban entre 0,3 a 2,1 % con respecto del total; los mismos fueron imputados por la media, en el caso de las variables continuas, o por la mediana, en el caso de las variables ordinales (en la tabla 1 se aprecia un resumen del procedimiento de imputación). La muestra estuvo compuesta por 292 participantes.

Tabla 1.

Procedimientos de imputación de las variables.

Ítems ^a	Válido	Perdidos	% Perdidos	Procedimiento de imputación
No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz	291	1	0,3%	Mediana
Ruido proveniente de afuera del salón	290	2	0,7%	Mediana
Comodidad con la iluminación	290	2	0,7%	Mediana
Nota materia	288	4	1,4%	Media
La cantidad de luz para el trabajo que realizo es	287	5	1,7%	Mediana
Promedio Universitario	286	6	2,1%	Media

^a Sólo se muestran aquellos ítems que presentaron al menos un valor perdido

Análisis Exploratorio de Datos

Rendimiento Académico

La variable rendimiento académico está definida para [0, 20] (ptos) y presenta un rango de [5, 19.8] (tabla 2); es de notar que sólo un pequeño porcentaje de los alumnos (22 personas, 7.5% de la muestra total) reportó puntuaciones menores a 10 (punto medio de la escala). La media de la distribución es 12.97 ($SE_{\bar{x}} = 0.171$) y, como no hay datos atípicos ni extremos, las medidas de tendencia central robustas son muy similares y todas se encuentran dentro el intervalo de confianza de la media, de hecho, el coeficiente de variación entre las medidas de tendencia central (excluyendo la moda) es de 0,23%, de modo que la variación es baja.

La moda difiere aproximadamente en 3 puntos de las otras medidas de tendencia central (muchos estudiantes reportaron poseer una calificación de 10 en la materia cursada), sin embargo, esta diferencia con la distribución esperada (ver figura 2), no tiene un impacto importante en el ajuste a la curva normal, ya que tanto la asimetría como la curtosis tienden a 0 ($As = -0.01$; $K = -0.59$), pero sí es detectada por el procedimiento de bondad de ajuste (a la normal) de Kolmogorov-Smirnov ($K - S = 0,099$; $p = 0.000$). En la figura 3 se aprecia un ajuste adecuado a la normal y no hay patrones claros en los residuos.

La muestra presenta una distribución homogénea en ésta variable ($S = 2.92$; $CV = 22.51\%$); el 50% central de la distribución se encuentra entre los 10 y 15 ptos, mientras que el 5% superior obtuvo puntajes de 18 a 19,8 y el 5% inferior, puntajes de 5 a 8,7.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de la distribución de la variable “rendimiento académico”.

Descriptivos		
	Estadístico	Error estándar
Tendencia Central	Media	12,97
	IC media (95%): límite inferior	12,63
	IC media (95%): Límite superior	13,30
	Media recortada al 5%	12,99
	Estimador-M de Huber ^a	12,90
	Biponderado de Tukey ^b	12,97
	Estimador-M de Hampel ^c	12,95
	Onda de Andrews ^d	12,97
	Mediana	13,00
	Moda	10,00
Dispersión	Varianza	8,50
	Desviación estándar	2,92
	Coeficiente de variación	22,51%
	Mínimo	5,00
	Máximo	19,80
	Rango	14,80
	Rango intercuartil	5,00
	P5	8,7
	P10	10,0
	P25	10,0
	P50	13,0
	P75	15,0
	P90	17,0
	P95	18,0
Forma	Asimetría	-0,01
	Curtosis	-0,59
	Kolmogorov-Smirnov ^e	0,099
	(gl=292) Sig.	0,000

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

e. Corrección de significación de Lilliefors

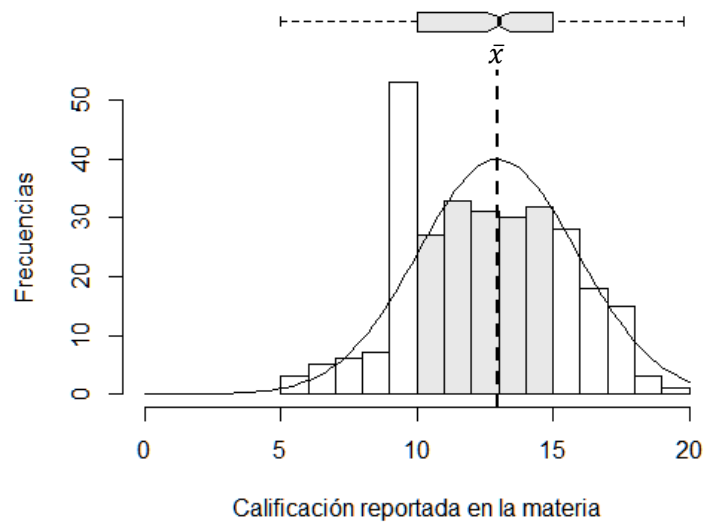
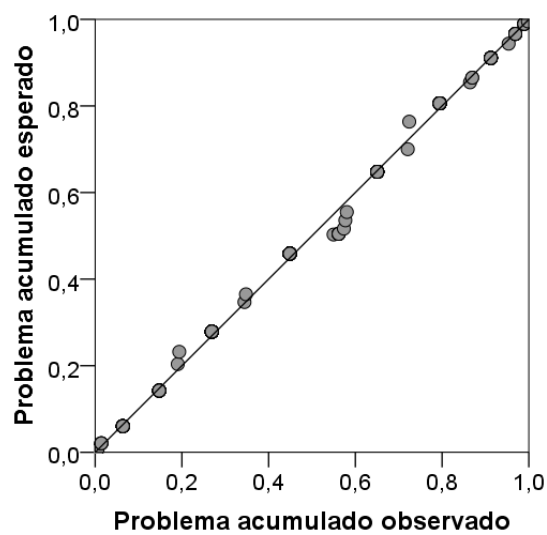
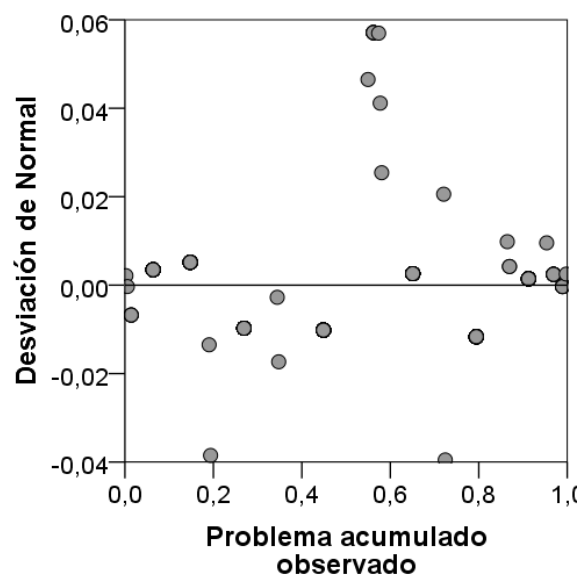


Figura 2.
Distribución de la variable “rendimiento académico”.



(a) P-P plot de la probabilidad acumulada esperada y observada.



(b) P-P plot de las desviaciones de la distribución observada, con respecto a la normal.

Figura 3.

Gráficos de bondad de ajuste de la variable “rendimiento académico”.

Rendimiento académico previo

La variable rendimiento académico previo está definida para $[0, 20]$ (ptos) (ver tabla 3), presenta un rango de $[8, 18.6]$ (ptos) y una media de 13.25 ($IC_{\bar{x}} = [13.02, 13.48], SE_{\bar{x}} = 0.116$), además que todas las estimaciones a través de métodos robustos entran dentro de los intervalos de confianza de la media aritmética, lo cual indica, que la misma es representativa de los datos.

La desviación estándar es 1.98, el coeficiente de variación es 15% y el rango intercuartil es 3, por lo cual, la distribución es más homogénea que la de la variable “rendimiento académico”. Además, no hay presencia de datos alejados ni extremos (ver figura 4).

En cuanto a la forma, es relativamente simétrica (ver figura 5) ($As = 0.05, SE_{As} = 0.143$) y mesocúrtica ($Kurt = -0.32, SE_{Kurt} = 0.284$); sin embargo presenta ligeros apartamientos de la normalidad, que son detectados por la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov ($K - M = 0.104, sig = 0.000$).

El 50% de la distribución se encuentra dentro del intervalo $(12, 15]$ (ptos), mientras que el 5% inferior entre $[8, 10]$ y el 5% superior, entre $(16.2, 18.6]$.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos de la distribución de la variable “rendimiento académico previo”.

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Tendencia Central	Media	13,25	0,116
	IC media (95%): límite inferior	13,02	
	IC media (95%): Límite superior	13,48	
	Media recortada al 5%	13,23	
	Estimador-M de Huber ^a	13,19	
	Biponderado de Tukey ^b	13,17	
	Estimador-M de Hampel ^c	13,22	
	Onda de Andrews ^d	13,17	
	Mediana	13,00	
	Moda	12,00	
Dispersión	Varianza	3,92	
	Desviación estándar	1,98	
	Coeficiente de variación	15,0%	
	Mínimo	8,0	
	Máximo	18,6	
	Rango	10,6	
	Rango intercuartil	3,0	
	P5	10,0	
	P10	10,0	
	P25	12,0	
	P50	13,0	
	P75	15,0	
	P90	16,0	
	P95	16,2	
Forma	Asimetría	0,05	0,143
	Curtosis	-0,32	0,284
	Kolmogorov-Smirnov ^e	0,104	
	(gl=292) Sig.	0,000	

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

e. Corrección de significación de Lilliefors

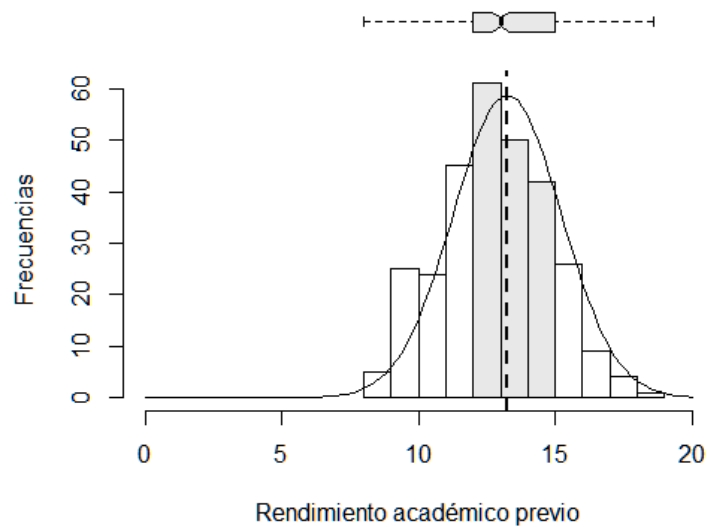
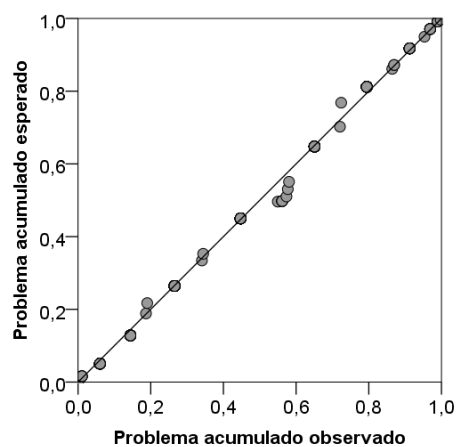
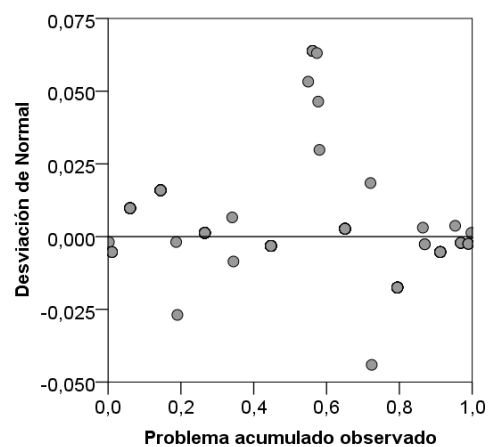


Figura 4.
Distribución de la variable “rendimiento académico previo”.



(a) Gráfico P-P normal de “promedio universitario previo”



(b) P-P plot de las desviaciones de la distribución observada, con respecto a la normal.

Figura 5.
Gráficos de bondad de ajuste de la variable “rendimiento académico previo”.

Percepción de la infraestructura universitaria

A continuación se presenta el análisis exploratorio de datos para los ítems que componen la escala “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”. En la tabla 4 se pueden apreciar los estadísticos descriptivos y en la figura 6 las distribuciones de frecuencias correspondientes.

Dimensión 1: “Percepción de la Temperatura”.

Esta dimensión está compuesta por los siguientes ítems:

1. Comodidad con la temperatura.
2. Apreciación de la temperatura.

La apreciación de la temperatura fue en general más favorable que la percepción de comodidad con la misma ($W^5 = 4534, p < 0.001$, diferencia de medianas = -1.00 , $SE = 0.072$, d de Cohen = -0.312) sin embargo tal diferencia es sutil, ya que el tamaño del efecto es bajo.

El primer ítem presenta una mediana de 3.00 ptos (ver tabla 4), dispersión alta ($CV = 39,61\%$), el perfil es simétrico ($As = -0.221, SE_{As} = 0.143$) y mesocúrtico ($Kurt = -1.089, SE_{Kurt} = 0.284$), pero no se adapta a una distribución normal (ver figura 6).

El segundo ítem presenta una mediana de 4.00 ptos, dispersión alta, pero menor al ítem 1 ($CV = 34.08\%$), el perfil es simétrico ($As = -0.561$) y mesocúrtico ($Kurt = -0.776, SE_{Kurt} = 0.284$), pero tampoco se adapta a una distribución normal.

Dimensión 2: “Percepción del Ruido”

Esta dimensión está compuesta por los siguientes ítems:

3. Niveles de ruido de fondo.
4. Ruidos específicos (voces, equipos).
5. Ruido proveniente de afuera del salón.

⁵W= Estadístico “W” de los rangos signados de Wilcoxon.

Los ítems de ésta dimensión se asemejan en los siguientes aspectos: (a) presentan una mediana de 3.00 ptos, lo cual indica que hay equivalencia entre la percepción general de los niveles de ruido tanto generales o de fondo y específicos (producto de voces, equipos o afuera del salón), (b) tienen las dispersiones más altas ($CV_{I3} = 42.93$, $CV_{I4} = 41.45$, $CV_{I5} = 49.39$), que refleja que éstos ítems son los que poseen mayor capacidad discriminativa en la escala, (c) todos presentan distribuciones simétricas ($As_{I3} = 0.188$, $As_{I4} = 0.252$, $As_{I5} = 0.354$) y mesocúrticas ($Kurt_{I3} = -1.032$, $Kurt_{I4} = -0.802$, $Kurt_{I5} = -0.888$).

Dimensión 3: “Percepción de la Iluminación”

Esta dimensión está compuesta por los siguientes ítems:

6. Luminosidad del ambiente.
7. No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz.
8. La cantidad de luz para el trabajo que realizo es.

En este caso, los ítems 6 y 8 presentan una asimetría negativa ($As_{I6} = -1.601$, $As_{I8} = -1.777$) y más del 50% de los estudiantes otorgaron a su respectivo salón la mayor puntuación en la escala (63% y 65% respectivamente, ver figura 6), de modo que ambas medianas son de 5.00 ptos. Congruentemente, la dispersión de los datos de estos ítems es la menor de la escala ($CV_{I6} = 25.52\%$ y $CV_{I8} = 21.79\%$).

En cuanto al ítem 7, presenta una mediana de 3.00 ptos, una alta dispersión ($CV = 39.79\%$) el perfil es simétrico ($As = -0.133$), mesocúrtico ($Kurt = -1.135$) y visualmente no se ajusta a una distribución normal.

Tabla 4.

Estadísticos descriptivos de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Descriptivos	I1 ^a	I2 ^b	I3 ^c	I4 ^d	I5 ^e	I6 ^f	I7 ^g	I8 ^h
$\bar{X}$	3,32	3,70	2,97	2,90	2,61	4,31	3,29	4,41
IC (95%) $\bar{X}$ ↓	3,17	3,56	2,82	2,76	2,46	4,18	3,14	4,30
IC (95%) $\bar{X}$ ↑	3,47	3,85	3,12	3,04	2,76	4,43	3,45	4,53
$SE_{\bar{X}}$	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08	0,06
Mediana	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00
S^2	1,730	1,591	1,624	1,444	1,661	1,211	1,714	,924
S	1,315	1,261	1,275	1,202	1,289	1,100	1,309	,961
CV	39,61%	34,08%	42,93%	41,45%	49,39%	25,52%	39,79%	21,79%
As	-,221	-,561	,188	,252	,354	-1,601	-,133	-1,777
SE_{As}	,143	,143	,143	,143	,143	0,143	,143	0,143
Kurt	-1,089	-,776	-1,032	-,802	-,888	1,681	-1,135	2,727
SE_{Kurt}	0,284	,284	0,284	,284	,284	0,284	0,284	0,284

Notas: a. Comodidad con la temperatura, b. Apreciación de la temperatura, c. Niveles de ruido de fondo, d. Ruidos específicos (voces, equipos), e. Ruido proveniente de afuera del salón, f. Luminosidad del ambiente, g. No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz, h. La cantidad de luz para el trabajo que realizo es.

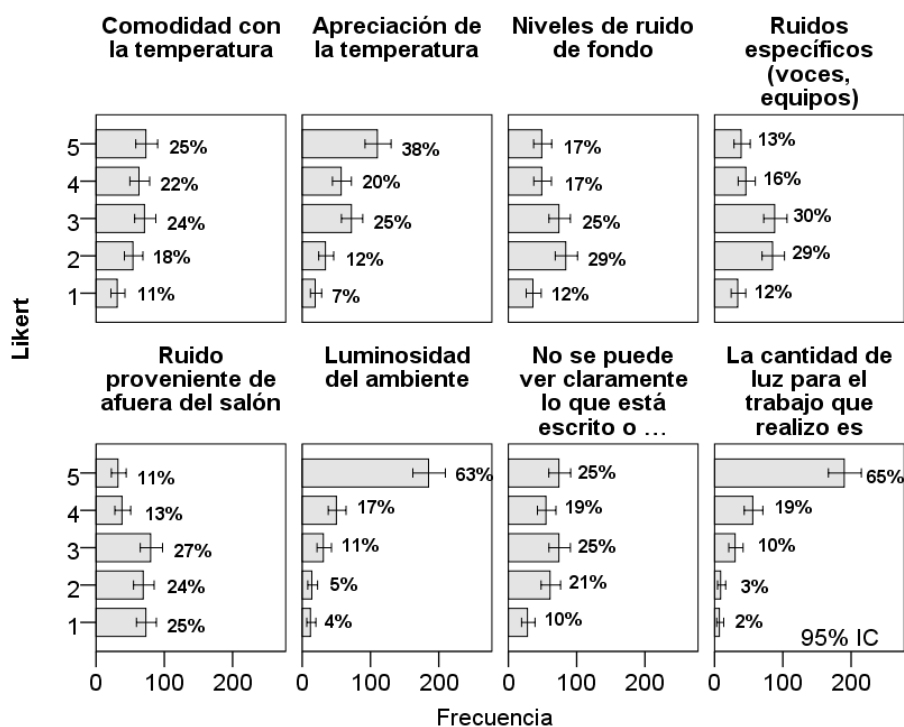


Figura 6.

Distribuciones de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Cuestionario BFQ “Big Five”

Los estadísticos descriptivos de la escala se pueden observar en la tabla 5, las distribuciones, en las figuras 7 y 8, y los gráficos de bondad de ajuste a la normal, en la figura 9.

El factor Energía presenta una media de 54.64 ptos ($SE_{\bar{x}} = 0.59$) y todas las estimaciones robustas de la misma se encuentran dentro de su intervalo de confianza ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 53.48 - 55.80$); la moda es más elevada de lo esperado para una distribución normal ($Mod = 63$).

El rango de los puntajes en el factor es [29.0, 73.0], la desviación estándar es 10.06 y el coeficiente de variación es medio ($CV = 18.4\%$). El 50% de las observaciones se encuentran en el límite (46.3, 63.0], el 5% inferior en [29.0, 40.0] y el 5% superior en (71.7, 73.0].

El factor Apertura Mental presenta una media de 51.55 ptos ($SE_{\bar{x}} = 0.59$) y todas las estimaciones robustas entran en el intervalo de confianza de la media ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 50.41 - 52.69$), exceptuando la mediana y moda, quienes tienen una puntuación de 43, cercana a las demás medidas de tendencia central.

El rango de puntajes en el factor es [27.0, 73.0], la desviación estándar es 9.92 (menor a la que presenta el factor “Energía”) y un coeficiente de variación medio, de 19.2%. El 50% de las observaciones se encuentran en el límite de (43.3, 58.0], el 5% inferior en [27.0, 37.0] y el 5% superior en (69.0, 73.0].

El factor Estabilidad Emocional presenta una media de 52.36 ptos ($SE_{\bar{x}} = 0.51$) y todas las estimaciones robustas entran dentro del intervalo de confianza de la media ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 51.34 - 53.37$). Es de notar que la moda se diferencia de forma importante de las demás medidas de tendencia central ($Mod = 56$).

El rango de puntajes en el factor es [27.0, 73.0], la desviación estándar es 8.80 y el coeficiente de variación es medio ($CV = 16.8\%$). El 50% de las

observaciones se encuentran en el intervalo (47.0, 58.0], el 5% inferior en [27.0, 37.0] y el 5% superior en (66.0, 73.0].

El factor Tesón presenta una media de 52.95 pts ($SE_{\bar{x}} = 0.60$), y todas las demás estimaciones de tendencia central caen dentro de su intervalo de confianza ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 51.76, 51.13$).

El rango de puntajes en el factor es [27.0, 73.0], la desviación estándar es 10.48 y el coeficiente de variación es el más alto de las distribuciones del cuestionario ($CV = 19.4\%$). El 50% de las observaciones se encuentran en el intervalo (44.0, 60.0], el 5% inferior en [27.0, 37.0] y el 5% superior está compuesto sólo por puntajes de 73.0.

En cuanto a las dispersiones de las diferentes dimensiones, se puede observar que el factor más homogéneo es el de Estabilidad Emocional ($Rango\ intercuartil = 11.0$) y el más disperso es el de Energía ($Rango\ intercuartil = 16.8$). Además, “Apertura Mental” presentó una mediana menor que los demás, mientras que los otros factores no difirieron significativamente en este estadístico.

En cuanto a los perfiles de las distribuciones de las dimensiones, presentan similitudes, en cuanto a que todos son simétricos ($As_E = -0.04, As_{AM} = 0.18, As_{EE} = -0.33, As_T = 0.17, SE_{As} = 0.14$) y mesocúrticos ($Kurt_E = -0.81, Kurt_{AM} = -0.66, Kurt_{EE} = 0.30, Kurt_T = -0.55, SE_{Kurt} = 0.28$). Con base en los estadísticos y gráficos, se puede concluir que los perfiles siguen un patrón que tiende a la normalidad, pero con ligeras desviaciones, las cuales son registradas por el estadístico Kolmogorov-Smirnov ($K - M_E = 0.09, K - M_{AM} = 0.09, K - M_{EE} = 0.08, K - M_T = 0.08, todos\ con\ p = 0.00$), por tanto se considera que hay un ajuste general aceptable.

Por último, se puede observar en los gráficos P-P sin tendencia, en el ala derecha de la figura 9, que no hay patrones claros en la distribución de los errores.

Tabla 5.

Estadísticos descriptivos de los factores del cuestionario BFQ "Big Five".

		Dimensiones Big Five			
	Estadísticos	Energía	Apertura Mental	Estabilidad Emocional	Tesón
Tendencia Central	Media	54,64	51,55	52,36	52,95
	Error estándar (media)	0,59	0,58	0,51	0,60
	IC media (95%): lim inf	53,48	50,41	51,34	51,76
	IC media (95%):lim sup	55,80	52,69	53,37	54,13
	Media recortada al 5%	54,68	51,43	52,52	52,90
	Estimador-M de Huber ^a	54,58	51,00	52,85	52,39
	Biponderado de Tukey ^b	54,63	50,94	53,01	52,48
	Estimador-M de Hampel ^c	54,64	51,22	52,80	52,56
	Onda de Andrews ^d	54,63	50,95	53,01	52,48
	Mediana	54,00	50,00	53,00	53,00
	Moda	63	43	56	54
Dispersión	Varianza	101,29	98,35	77,42	105,77
	Desviación estándar	10,06	9,92	8,80	10,28
	Coeficiente de variación	18,4%	19,2%	16,8%	19,4%
	Mínimo	29,0	27,0	27,0	27,0
	Máximo	73,0	73,0	73,0	73,0
	Rango	44,0	46,0	46,0	46,0
	Rango intercuartil	16,8	14,8	11,0	16,0
	P5	40,0	37,0	37,0	37,0
	P10	42,0	40,0	42,0	40,0
	P25	46,3	43,3	47,0	44,0
	P50	54,0	50,0	53,0	53,0
	P75	63,0	58,0	58,0	60,0
	P90	68,0	66,0	63,0	69,0
	P95	71,7	69,0	66,0	73,0
Forma	Asimetría	-0,04	0,18	-0,33	0,17
	Error estándar (asimetría)	0,14	0,14	0,14	0,14
	Curtosis	-0,81	-0,66	0,30	-0,55
	Error estándar (curtosis)	0,28	0,28	0,28	0,28
	Kolmogorov-Smirnov ^e	0,09	0,09	0,08	0,08
	(gl=292) Sig.	0,00	0,00	0,00	0,00

(a) La constante de ponderación es 1,339. (b) La constante de ponderación es 4,685. (c) Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500 (d) La constante de ponderación es 1,340*pi. (e) Corrección de significación de Lilliefors

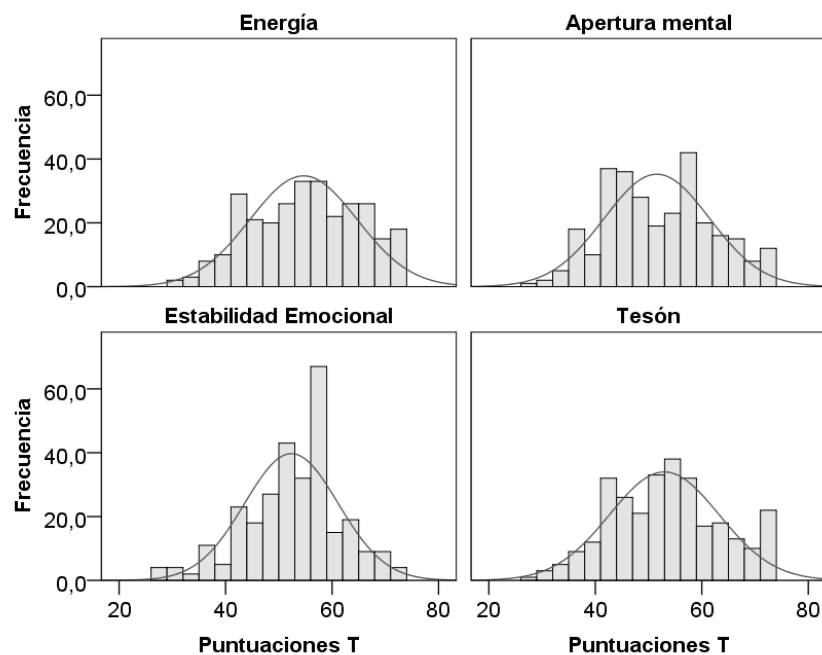


Figura 7.

Histogramas de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ "Big Five".

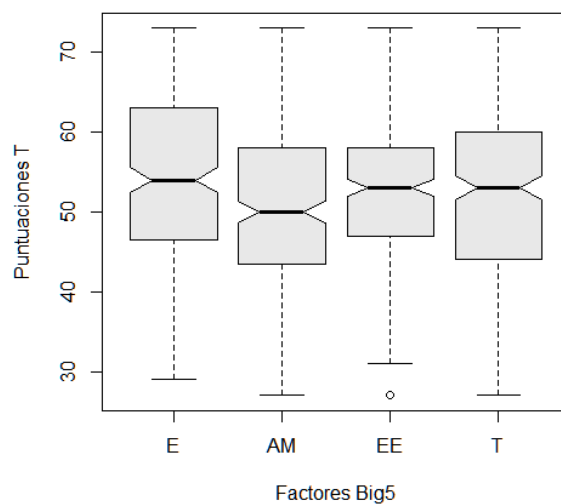


Figura 8.

Cajas y bigotes de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ "Big Five".

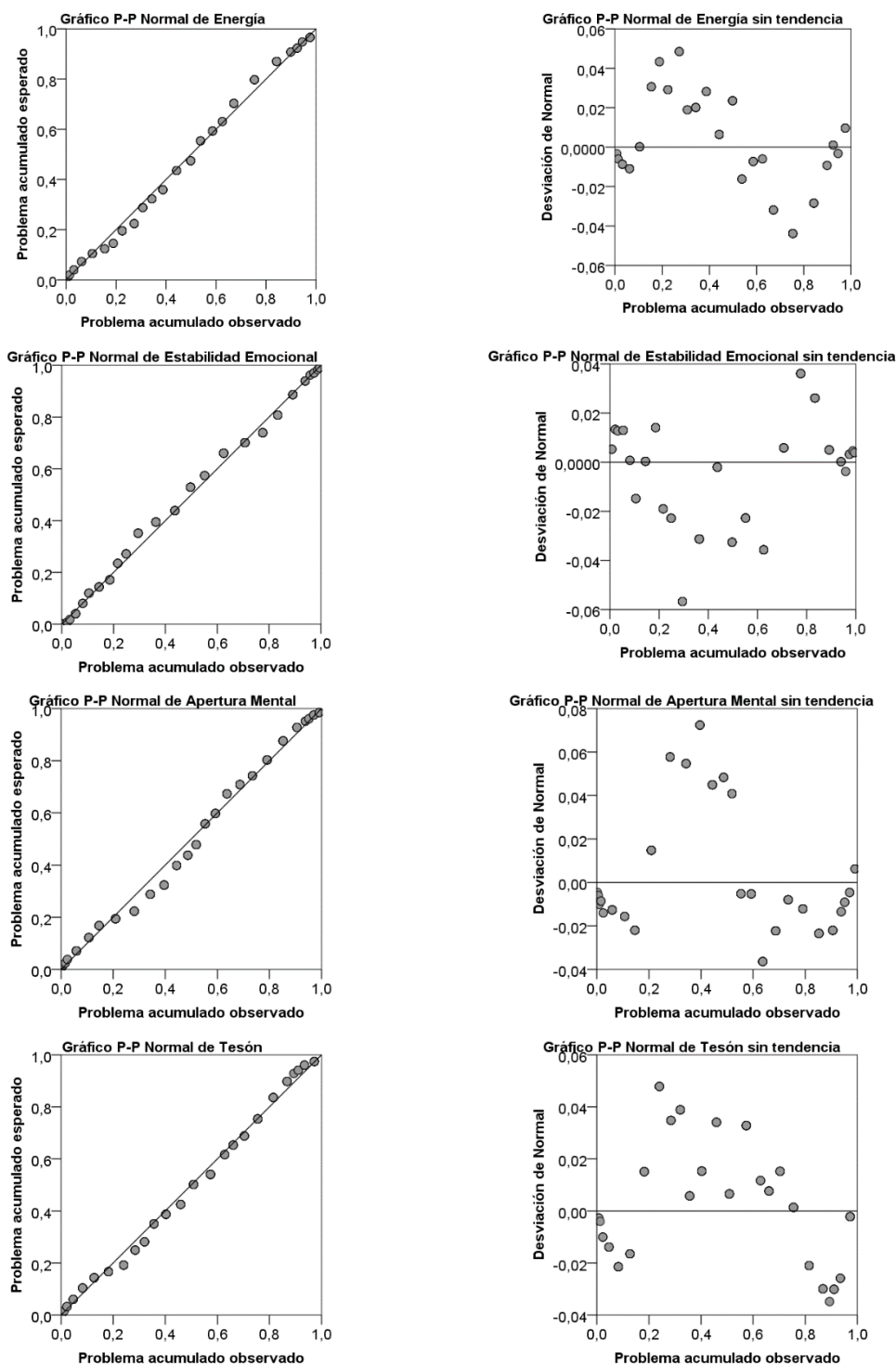


Figura 9.

Gráficos de normalidad de las distribuciones correspondientes a las dimensiones del cuestionario BFQ “Big Five”.

Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria

Análisis de Componentes Principales

De acuerdo con lo planteado, la Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria tiene como fin la evaluación de las condiciones ambientales del salón en función de la apreciación del estudiante de las mismas. Dicho instrumento está conformado por tres dimensiones de igual importancia teórica, de manera que comprende la apreciación de la temperatura, ruido e iluminación de un salón de clases seleccionado.

Se ha realizado un análisis de componentes principales para identificar la estructura componencial subyacente de esta escala, esperando hallar correspondencias con las dimensiones ya mencionadas. Además, se creó una escala aditiva por dimensión, lo cual tiene como ventajas la disminución del error de medida por medio de la introducción de indicadores múltiples para cada variable y la posibilidad de representar unificadamente varios aspectos de un concepto.

En la tabla 6 se aprecia la matriz de correlaciones entre los ítems de la escala; nótese que todas las correlaciones intra-componente son mayores a 0,30 y ninguna de las magnitudes de las correlaciones entre-componentes alcanza ese valor; además, la inspección visual parece reflejar suficientes correlaciones medias y altas para justificar el uso del análisis de componentes principales.

La matriz de correlaciones parciales o el opuesto de la matriz anti-imagen (ver tabla7), presenta un patrón similar al esperado, en el cual los coeficientes de correlación parciales muestran una magnitud disminuida con respecto a los coeficientes de correlación, ya que las relaciones entre las variables se pueden explicar por el componente subyacente a las mismas.

En cuanto a las correlaciones parciales entre los ítems pertenecientes al componente de Ruido, dos de ellas disminuyeron significativamente con respecto

a sus análogas en la matriz de correlación⁶ ($r_{13\ 15.Cj}=0.272$ $p=0.016$; $r_{14\ 15.Cj}=0.155$ $p=0.002$) y una se mantuvo constante ($r_{13\ 14.Cj}=0.561$ $p=0.133$, n.s.). Asimismo, en el componente de Iluminación dos disminuyeron significativamente ($r_{16\ 17.Cj}=0.168$ $p=0.055$; $r_{17\ 18.Cj}=0.231$ $p=0.084$) y otra no ($r_{16\ 18.Cj}=0.440$ $p=0.164$, n.s.). En cuanto a la Temperatura, no es esperada una disminución en $r_{11\ 12.Cj}$, ya que la dimensión está compuesta por la relación entre dos variables, por lo cual el valor observado es adecuado ($r_{11\ 12.Cj}=0,534$ $p=0,390$ n.s.).

De acuerdo con los datos, la matriz de correlaciones parciales refleja adecuación al procedimiento de análisis por componentes principales, porque el patrón obtenido es similar al esperado, salvo por dos coeficientes. Otro indicador que apoya la conveniencia del análisis de componentes principales en este estudio, es el contraste de esfericidad de Bartlett ($X^2 = 513,554$; $gl = 28$; $p = 0.000$), en el cual se rechazó la hipótesis nula que asume igualdad estadística entre la matriz de correlaciones observadas con la matriz identidad, además, todas las medidas de suficiencia de muestreo (que se encuentran en la diagonal de la tabla 7) son aceptables (criterio: valor observado > 0.5); así como el valor general de la medida Kraiser-Meyer-Olkin es aceptable (0.644).

⁶ Se usará la letra "C" para abreviar la palabra componente dentro de los términos estadísticos.

Tabla 6.

Matriz de correlaciones de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Matriz de correlaciones ^a								
		I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8 ^b
Comodidad con la temperatura	I1	0,546*** (0,000)	0,139** (0,009)	0,111* (0,029)	0,180** (0,001)	0,117* (0,023)	0,101* (0,042)	0,156** (0,004)
Apreciación de la temperatura	I2		0,020 (0,367)	0,048 (0,205)	0,109* (0,031)	0,180** (0,001)	0,033 (0,285)	0,179** (0,001)
Niveles de ruido de fondo	I3			0,640*** (0,000)	0,455*** (0,000)	0,048 (0,205)	0,085 (0,074)	0,055 (0,173)
Ruidos específicos (voces, equipos)	I4				0,407*** (0,000)	0,153** (0,004)	0,145** (0,006)	0,140** (0,008)
Ruido proveniente de afuera del salón	I5					0,070 (0,116)	0,141** (0,008)	0,126* (0,016)
Luminosidad del ambiente	I6						0,323*** (0,000)	0,525*** (0,000)
No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz	I7							0,364*** (0,000)

^a Determinante = ,168 ^b La cantidad de luz para el trabajo que realizo es

Notas: Los valores entre paréntesis son las significancias de las correlaciones.

$\alpha < 0.05 = *$ $\alpha < 0.01 = **$ $\alpha < 0.001 = ***$

Tabla 7.

Matriz de correlaciones parciales entre los ítems y medidas de adecuación de muestreo de la "Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria".

Matriz de correlaciones parciales									
		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Comodidad con la temperatura	I1	,573	0,534 (0,390)	0,092 (0,337)	-0,018 (0,119)	0,074 (0,174)	-0,028* (0,087)	0,068 (0,368)	0,041 (0,149)
Apreciación de la temperatura	I2		,545	-0,073 (0,213)	0,009 (0,399)	0,044 (0,292)	0,110 (0,274)	-0,089 (0,136)	0,065 (0,151)
Niveles de ruido de fondo	I3			,615	0,561 (0,133)	0,272** (0,016)	-0,033 (0,248)	-0,016 (0,191)	-0,036 (0,219)
Ruidos específicos (voces, equipos)	I4				,650	0,155*** (0,002)	0,096 (0,313)	0,048 (0,199)	0,035 (0,179)
Ruido proveniente de afuera del salón	I5					,798	-0,043 (0,157)	0,074 (0,287)	0,058 (0,282)
Luminosidad del ambiente	I6						,649	0,168* (0,055)	0,440 (0,164)
No se puede ver claramente lo que ...	I7							,744	0,231* (0,084)
La cantidad de luz para el trabajo que...	I8								,660

Notas: Los valores entre paréntesis son las significancias de las diferencias entre la matriz de correlaciones y la matriz de correlaciones parciales.

Los valores de la diagonal corresponden a las medidas de adecuación del muestreo.

$\alpha < 0.10 = *$ $\alpha < 0.05 = **$ $\alpha < 0.01 = ***$

Para la determinación de los componentes, se dispuso del criterio de raíz latente, es decir, que cualquier componente individual debería justificar la varianza de por lo menos una única variable. De esta manera, se extrajeron tres componentes (ver tabla 8), lo cual coincide con lo esperado teóricamente.

Tabla 8.

Matriz de componente no rotada de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Académica”.

	Matriz de componente		
	Componente		
	1	2	3
Ruidos específicos (voces, equipos)	,663	-,517	
Ruido proveniente de afuera del salón	,604	-,417	
La cantidad de luz para el trabajo que realizo es	,567	,506	-,327
Luminosidad del ambiente	,532	,505	-,341
No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz	,475	,308	-,422
Niveles de ruido de fondo	,614	-,625	
Apreciación de la temperatura	,415	,378	,685
Comodidad con la temperatura	,488		,679

Notas: Método de extracción por análisis de componentes principales.

3 componentes extraídos.

Para facilitar la interpretación de la matriz de componentes se realizó la rotación ortogonal VARIMAX, que maximiza la suma de las varianzas de las cargas requeridas de la matriz de factores. En la tabla 9 se observan los componentes y cargas factoriales resultantes de la misma.

Se aprecia concordancia entre los factores hallados y la base teórica para la construcción de la escala. Al primer factor se le asignará el nombre “Ruido”, y tiene como finalidad tener una valoración general del ruido percibido por el estudiante mientras asiste a alguna clase dentro del salón a evaluar. Esta estimación general se desglosa en la apreciación de la presencia de ruidos dentro del salón (I4) y afuera del mismo (I5); estos dos ítems contribuyen con la evaluación general de los niveles de ruidos de fondo (I3), por lo cual lógicamente es el ítem que posee una carga factorial más elevada dentro del componente ($r_{I3.C1} = 0.876$) y el factor explica un 76,74% de la varianza del mismo.

La segunda dimensión se tituló como “Iluminación” y se refiere a la estimación general de la calidad de la iluminación que presenta el salón durante

el período de clases. La misma, al igual que el componente de Ruido, está desglosada en distintos aspectos a evaluar, tales como, la cantidad de luz para el trabajo que se realiza y la presencia de reflejos en el pizarrón, en el caso que aplicase; así como una medida general de la luminosidad del ambiente. El último componente se tituló “Temperatura” y consta tanto de la apreciación de la temperatura (extrema o regular), así como de la comodidad percibida.

De acuerdo con el criterio de significación de las cargas factoriales, corregido por el tamaño muestral (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999), para una muestra de al menos 250 sujetos, se consideran significativas las cargas factoriales a partir de 0.35. Con base en este criterio, todas las cargas factoriales obtenidas son significativas; de manera que se puede concluir que los puntajes factoriales representan adecuadamente este conjunto de ítems, por lo cual, como estrategia para resumir la información y facilitar la interpretación del análisis de ruta posterior, se utilizarán dichas puntuaciones para caracterizar las variables Ruido, Iluminación y Temperatura. Dichos coeficientes se estimarán por el método de Anderson-Rubin ($\bar{x} = 0$; $S = 1$), para garantizar que se mantenga la ortogonalidad entre los factores estimados, condición favorable para el desarrollo del modelo de rutas.

Tabla 9.

Matriz de componente rotada de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

	Matriz de componente rotado		
	Componente		
	1	2	3
Alfa de Cronbach	0,750	0,670	0,707
Niveles de ruido de fondo (I3)	,876 (76,74%)		
Ruidos específicos (voces, equipos) (I4)	,837 (70,06 %)		
Ruido proveniente de afuera del salón (I5)	,717 (51,41%)		
La cantidad de luz para el trabajo que realizo es (I8)		,814 (66,26%)	
Luminosidad del ambiente (I6)		,801 (64,16%)	
No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz (I7)		,694 (48,16%)	
Apreciación de la temperatura (I2)			,880 (77,44%)
Comodidad con la temperatura (I1)			,857 (73,44%)

Notas: Método de extracción de análisis de componentes principales y método de rotación

Varimax con normalización Kaiser.^a La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

Entre paréntesis se computaron los porcentajes de la cuantía total de la varianza del ítem explicado por el factor.

Se han suprimido las cargas por debajo del nivel mínimo aceptable de acuerdo con Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999; quienes establecen un criterio de al menos 0.30.

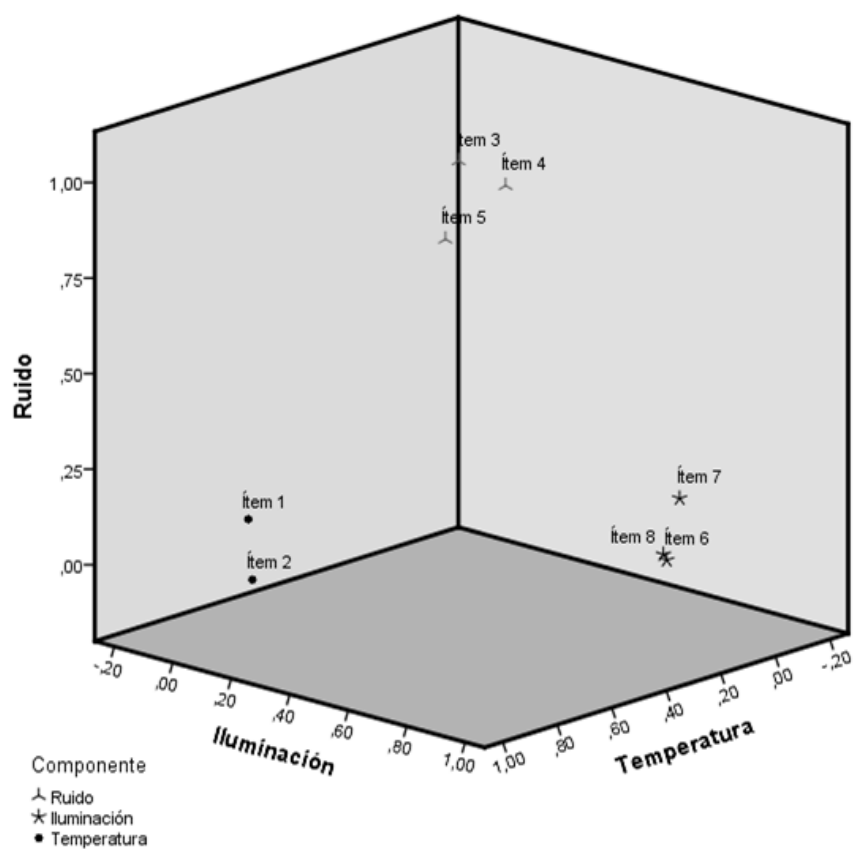


Figura 10.

Gráfico de dispersión de las cargas factoriales de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Tabla 10.

Comunalidades de los ítems de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Comunalidades		S^2
I2	Apreciación de la temperatura	,78
I3	Niveles de ruido de fondo	,77
I1	Comodidad con la temperatura	,76
I4	Ruidos específicos (voces, equipos)	,72
I8	La cantidad de luz para el trabajo que realizo es	,68
I6	Luminosidad del ambiente	,66
I5	Ruido proveniente de afuera del salón	,54
I7	No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz	,50

Notas: Método de extracción: análisis de componentes principales.

Se puede apreciar en la figura 10 que los componentes claramente son independientes entre sí. Además, todos los ítems contribuyen a la solución final con al menos la mitad de varianza de una variable y el que aporta más es el ítem 2 (Apreciación de la temperatura), con $S^2=0,78$ (ver tabla 10).

Análisis de confiabilidad

El coeficiente α de Cronbach es un estadístico con el cual se estima la confiabilidad de la prueba, al calcular la varianza en que los puntajes observados corresponden a factores comunes de los diferentes ítems (Cervantes, 2005). En este estudio, el α de la escala tiene un valor de 0.626.

Siguiendo la recomendación de Cervantes (2005), se computó el α para cada dimensión teórica de la prueba, ya que, como el autor explica, entre más próximos estén los ítems a una estructura unidimensional, mejor será la estimación de la confiabilidad por el α .

Tabla 11.

α de Cronbach para las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Dimensión	α de Cronbach
Ruido	0.749
Iluminación	0.652
Temperatura	0.706

De acuerdo con los α de Cronbach por dimensión, se puede concluir que la escala de Ruido y Temperatura cumplen los criterios de consistencia interna para fines de investigación ($\alpha \geq 0.70$) y, a pesar de que la escala de Iluminación no cumple con dicho criterio, se considera que cuenta con una consistencia interna aceptable, dado que el valor del coeficiente es bastante cercano al criterio establecido (Celina-Oviedo y Campo-Arias, 2005) (ver tabla 11).

Análisis exploratorio de datos

De acuerdo al cálculo de los puntajes factoriales por el método de Anderson-Rubin, cada dimensión cuenta con una media de 0 ($SE_{\bar{x}} = 0.59$) y desviación estándar de 1. La dimensión de Ruido cuenta con un rango de (-1.96, 2.39], su distribución es la que más se acerca a la normal, ya que es simétrica ($As = 0.16, SE_{As} = 0.143$), mesocúrtica ($Kurt = -0.55, SE_{Kurt} = 0.284$) y cuenta con bondad de ajuste ($K - S = 0.03, p = 0.200$).

La dimensión de Iluminación presenta un rango de (-3.83, 1.34], es la distribución más homogénea de todas ya que posee el rango intercuartilar más bajo ($RI_{Iluminación} = 1.21, RI_{Ruido} = 1.41, RI_{Temperatura} = 1.77$). Además presenta una asimetría negativa ($As = -1.39, SE_{As} = 0.143$), leptocurtosis ($Kurt = 2.22, SE_{Kurt} = 0.284$), y claramente no cumple con la bondad de ajuste a la normal ($K - S = 0.12, p = 0.000$) (ver tabla 12 y figura 11).

La dimensión de Temperatura cuenta con un rango de (-2.35, 1.77], una distribución simétrica ($As = -0.46, SE_{As} = 0.143$), mesocúrtica ($Kurt = -0.73, SE_{Kurt} = 0.284$), y se ajusta a la normal ($K - S = 0.07, p = 0.001$).

Tabla 12.

Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.

Estadísticos		Dimensiones		
		Ruido	Iluminación	Temperatura
Tendencia Central	Media	,00	,00	,00
	Error estándar (media)	,059	,059	,059
	Mediana	-,05	,25	,15
	Moda	-1,89	1,08	1,27
Dispersión	Varianza	1,000	1,000	1,000
	Desviación estándar	1,000	1,000	1,000
	Mínimo	-1,96	-3,83	-2,35
	Máximo	2,39	1,34	1,77
	Rango	4,35	5,17	4,12
	Rango intercuartil	1,41	1,21	1,57
	P5	-1,60	-1,81	-1,83
	P10	-1,40	-1,25	-1,44
	P25	-,69	-,47	-,75
	P50	-,05	,25	,15
	P75	,72	,74	,82
	P90	1,34	1,04	1,24
	P95	1,82	1,10	1,35
Forma	Asimetría	,16	-1,39	-,46
	Error estándar (asimetría)	,143	,143	,143
	Curtosis	-,55	2,22	-,73
	Error estándar (curtosis)	,284	,284	,284
	Kolmogorov-Smirnov ^e	,03	,12	,07
(gl=292) Sig.		,200*	,000	,001

(a) La constante de ponderación es 1,339. (b) La constante de ponderación es 4,685. (c) Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500 (d) La constante de ponderación es 1,340*pi. (e) Corrección de significación de Lilliefors

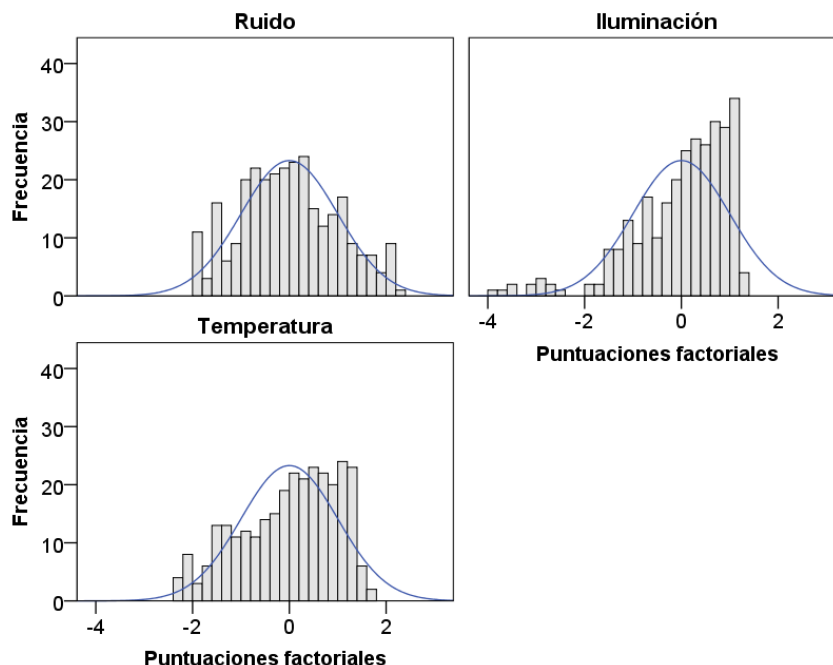


Figura 11.

Histogramas de las dimensiones de la "Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria".

Ya que el análisis planteado para la presente investigación es un modelo de rutas, es inadecuado proceder a realizar el mismo con una variable que se desvíe de forma importante de la normalidad, como es el caso de la dimensión de Iluminación. Por esta razón se realizó una transformación de la variable, siguiendo el método de Templeton (2011).

El método planteado por el autor tiene la finalidad de transformar variables continuas a normales a través de un algoritmo de decisión. El primer paso es observar si la variable se ajusta a una distribución uniforme, lo cual se puede determinar con la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($h_0 =$ la distribución es uniforme con el mínimo -3.830 y máximo 1.342).

Se rechazó la hipótesis nula con una $p = 0.000$ ($K - S = 6.981$), por lo cual la distribución no es uniforme, así que el siguiente paso es realizar una transformación de la variable, para que se ajuste a una distribución uniforme. Para esto se crea una nueva variable, a partir de las observaciones originales, con los rangos fraccionados (es decir, con un rango de 0 a 1), que correspondan

a cada observación. La distribución que se obtuvo se muestra en la figura 12, además se obtuvo bondad de ajuste a la distribución uniforme ($K - S = 0.144$, $p = 1.000$).

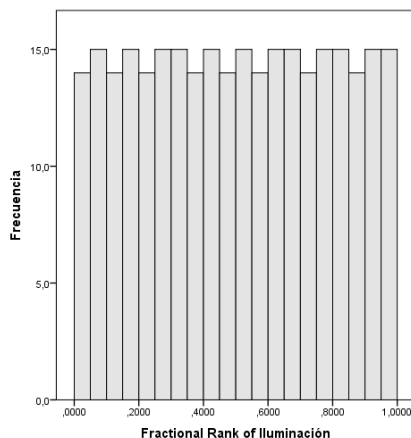


Figura 12

Histograma de la distribución de rangos fraccionales de la variable “Iluminación” (método de Templeton).

El siguiente paso es transformar las probabilidades de la distribución uniforme a sus probabilidades análogas en la distribución normal teórica, a través de la fórmula inversa de la distribución normal:

$$p_i = \mu + \sqrt{2}\sigma \operatorname{erf}^{-1}(-1 + 2Pr)$$

Donde,

p_i = puntaje Z para cada observación.

μ = media de la variable de rangos fraccionales.

σ = desviación de la variable de rangos fraccionales.

erf^{-1} = función inversa del error.

Pr = probabilidad para cada observación (de la variable de rangos fraccionales).

Luego de aplicar la fórmula a cada observación, la variable resultante, es decir la dimensión de Iluminación normalizada, presenta una media de 0.5054 ($SE_{\bar{x}} = 0.017$) y una desviación estándar de 0.291. El perfil es simétrico ($As =$

0.136, $SE_{As} = 0.143$) y mesocúrtico ($Kurt = 0.205, SE_{Kurt} = 0.284$), además posee bondad de ajuste a la normal ($K - S = 0.08, p = 0.200$) (la distribución puede observarse en la figura 13).

Tabla 13.

Estadísticos descriptivos de la variable "Iluminación" normalizada (método de Templeton).

Descriptivos		
	Estadístico	Error estándar
Media	,505	,017
IC media (95%): límite inferior	,472	
IC media (95%): Límite superior	,539	
Media recortada al 5%	,504	
Mediana	,503	
Varianza	,085	
Desviación estándar	,291	
Mínimo	-,280	
Máximo	1,577	
Rango	1,857	
Rango intercuartil	,392	
Asimetría	,136	,143
Curtosis	,205	,284
Kolmogorov-Smirnov ^e	0.08	
(gl=292) Sig.	0.200*	

*Esto es un límite inferior de la significación verdadera

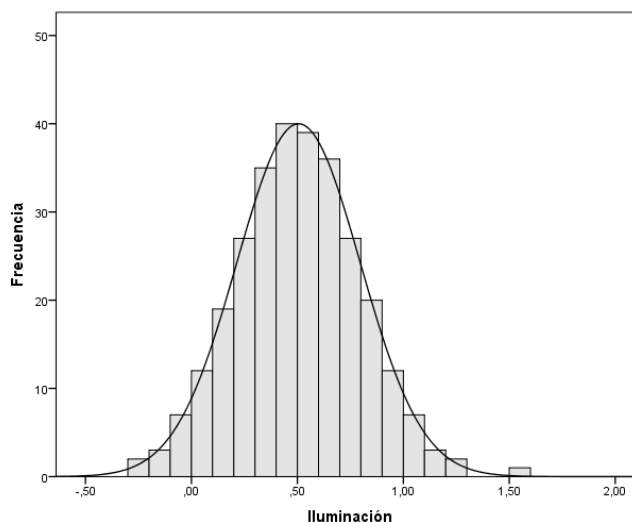


Figura 13.

Histograma de la distribución de la variable “Iluminación” normalizada (método de Templeton).

En la presente investigación se complementa el procedimiento de normalización de variables continuas planteado por Templeton (2011), estimando una ecuación que prediga el cambio de la variable original a la variable normalizada (por medio de una regresión). De esta manera se tiene la ventaja de obtener una ecuación que describa la transformación, así, cuando la distribución de una variable “X” no se ajusta a la normal, por medio de dicho artificio matemático, se puede hallar una variable “Y” que se ajusta a la normal, tal que:

$$Y = f(X). \quad (1)$$

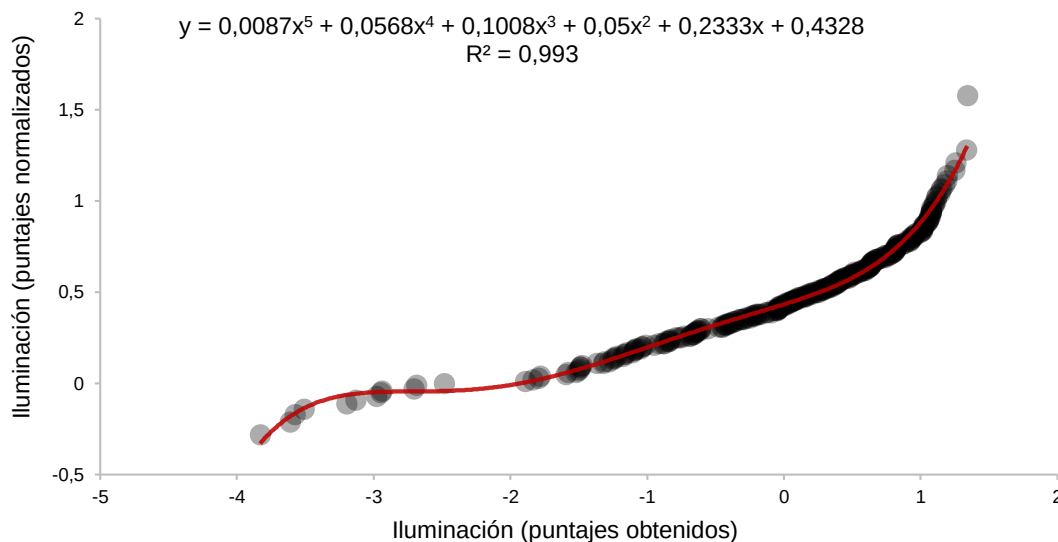


Figura 14.

Diagrama de dispersión de los puntajes brutos correspondientes a la variable Iluminación (X) y los puntajes normalizados de la misma (Y).

Al ver la figura 14 se puede observar que los puntajes brutos de Iluminación pueden predecir los puntajes normalizados, a través de una función conocida, en este caso, una función polinómica de orden 5, con los siguientes componentes:

$$y = 0,0087x^5 + 0,0568x^4 + 0,1008x^3 + 0,05x^2 + 0,2333x + 0,4328. \quad (2)$$

De manera que si esta ecuación es aplicada a cada dato bruto de la variable Iluminación, el resultado será una variable muy cercana a la normalizada (ya que la función predice el 99,3% de la variabilidad).

La variable normalizada, calculada a través de la ecuación 2, presenta una media de 0.505 ($SE = 0.017$) y todos los estimadores robustos se encuentran dentro del intervalo de confianza de la media ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 0.472 - 0.538$); además, la moda está mínimamente alejada de dicho intervalo de confianza (ver estadísticos descriptivos en la tabla 14 y la distribución en la figura 15).

La distribución presenta un rango, de límites $[-0.338, 1.302]$ y una desviación estándar de 0.290; es asimétrica ($As = 0.047, SE_{As} = 0.143$), mesocúrtica ($Kurt = -0.146, SE_{Kurt} = 0.284$) y se ajusta a la normal ($K - S =$

0.036, $p = 0.200$). En la figura 16 se aprecian los gráficos de normalidad, es de notar que los residuos no cuentan con un patrón claro.

Tabla 14

Estadísticos descriptivos de la variable "Iluminación" normalizada.

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
Tendencia Central	Media	0,505	0,017
	IC media (95%): límite inferior	0,472	
	IC media (95%): Límite superior	0,538	
	Media recortada al 5%	0,506	
	Estimador-M de Huber ^a	0,500	
	Biponderado de Tukey ^b	0,500	
	Estimador-M de Hampel ^c	0,501	
	Onda de Andrews ^d	0,500	
	Mediana	0,496	
Dispersión	Varianza	0,084	
	Desviación estándar	0,290	
	Mínimo	-0,338	
	Máximo	1,302	
	Rango	1,641	
	Rango intercuartil	0,367	
	P5	0,018	
	P10	0,135	
	P25	0,326	
	P50	0,496	
	P75	0,693	
	P90	0,918	
	P95	0,982	
Forma	Asimetría	0,047	0,143
	Curtosis	-0,146	0,284
	Kolmogorov-Smirnov ^e	0,036	
	(gl=292) Sig.	,200*	

(a) La constante de ponderación es 1,339. (b) La constante de ponderación es 4,685. (c) Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500 (d) La constante de ponderación es 1,340* π . (e) Corrección de significación de Lilliefors

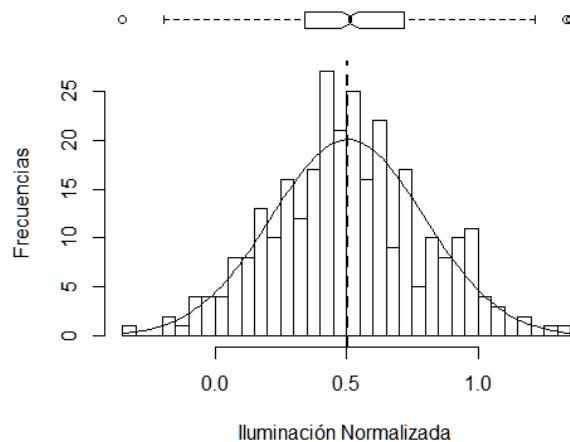
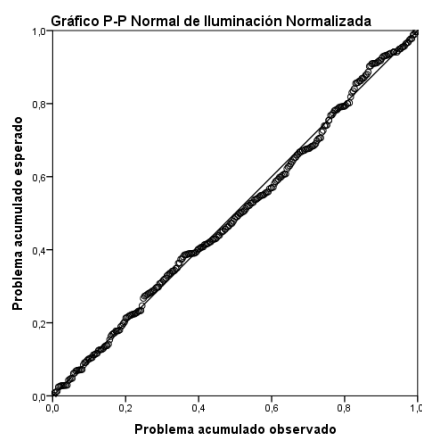
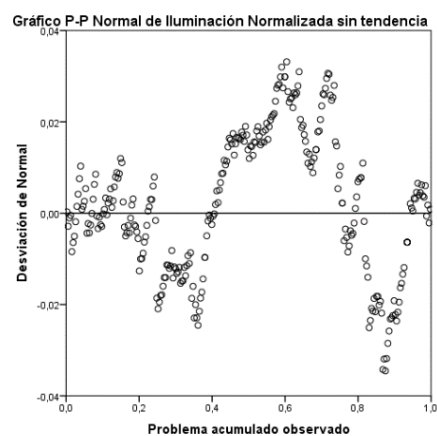


Figura 15.

Distribución de la variable “Iluminación” normalizada.



(a) Gráfico P-P normal de “Iluminación” normalizada



(b) P-P plot de las desviaciones de la distribución observada, con respecto a la normal.

Figura 16.

Gráficos de bondad de ajuste a la normal de la variable “Iluminación” normalizada.

Se realizó el mismo procedimiento para normalizar la variable “Temperatura” y se obtuvo la siguiente ecuación de transformación:

$$y = 0,0124x^5 + 0,0297x^4 + 0,0156x^3 + 0,0053x^2 + 0,2324x + 0,4699. (3)$$

La variable normalizada, calculada a través de la ecuación 3, presenta una media de 0.505 ($SE = 0.017$) y todos los estimadores robustos se encuentran dentro del intervalo de confianza de la media ($IC_{\bar{x}(95\%)} = 0.472 - 0.538$). En la tabla 16 se muestran los estadísticos descriptivos

La distribución presenta un rango de límites $[-0.290, 1.499]$ y una desviación estándar de 0.290; es asimétrica ($As = 0.094, SE_{As} = 0.143$), mesocúrtica ($Kurt = 0.031, SE_{Kurt} = 0.284$) y bondad de ajuste a la normal ($K - S = 0.025, p = 0.200$). En la figura 19 se aprecian los gráficos de normalidad, es de notar que los residuos cuentan con un patrón no aleatorio.

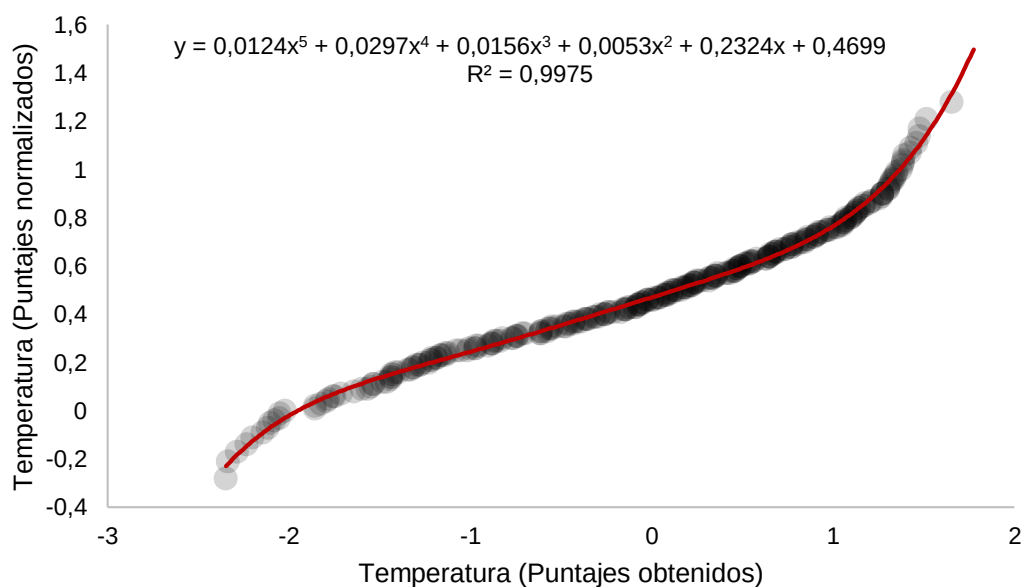


Figura 17.

Diagrama de dispersión de los puntajes brutos correspondientes a la variable Temperatura (X) y los puntajes normalizados de la misma (Y).

Tabla 15.

Estadísticos descriptivos de la variable "Temperatura" normalizada.

Descriptivos		
	Estadístico	Error estándar
Tendencia Central	Media	0,505
	IC media (95%): límite inferior	0,472
	IC media (95%):Límite superior	0,539
	Media recortada al 5%	0,505
	Estimador-M de Huber ^a	0,502
	Biponderado de Tukey ^b	0,503
	Estimador-M de Hampel ^c	0,501
	Onda de Andrews ^d	0,503
	Mediana	0,505
Dispersión	Varianza	0,084
	Desviación estándar	0,290
	Mínimo	-0,231
	Máximo	1,499
	Rango	1,729
	Rango intercuartil	0,392
	P5	0,044
	P10	0,151
	P25	0,299
	P50	0,505
	P75	0,691
	P90	0,905
	P95	0,986
Forma	Asimetría	0,094
	Curtosis	0,031
	Kolmogorov-Smirnov ^e	0,025
	(gl=292) Sig.	,200*

(a) La constante de ponderación es 1,339. (b) La constante de ponderación es 4,685. (c) Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500 (d) La constante de ponderación es 1,340*pi. (e) Corrección de significación de Lilliefors

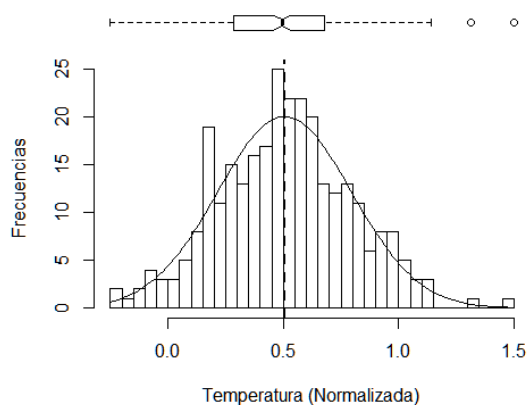
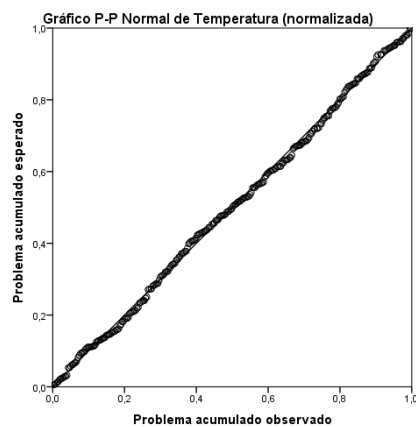
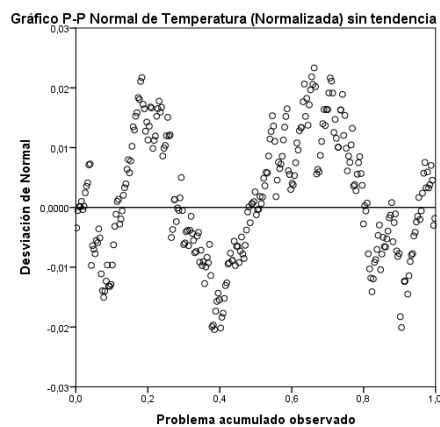


Figura 18.

Distribución de la variable “Temperatura” normalizada.



(a) Gráfico P-P normal de “Temperatura” normalizada



(b) P-P plot de las desviaciones de la distribución observada, con respecto a la normal.

Figura 19.

Gráficos de bondad de ajuste a la normal de la variable “Temperatura” normalizada.

Análisis de Rutas

Se llevó a cabo un análisis de distancias de Cook y se halló que el puntaje de dos individuos exhibían una distancia de Cook anormalmente elevada (0.704 y 1.66) en el modelo de predicción de la percepción de la temperatura a través de los factores de personalidad, por lo cual, estos casos se removieron de los datos.

De acuerdo con el análisis exploratorio de los datos, se puede concluir que hay una normalidad univariada aceptable, además, no se encontraron problemas de multicolinealidad (todos los VIF fueron menores a 3 y las tolerancias mayores a 0.1) (ver tabla 16).

Tabla 16.

Estadísticos de multicolinealidad.

Modelo 1. (Variable predicha: Rendimiento Académico)		
	Tolerancia	VIF
Ruido	,954	1,048
Iluminación	,472	2,121
Temperatura	,476	2,102
Energía	,783	1,277
Apertura Mental	,709	1,411
Estabilidad Emocional	,952	1,051
Tesón	,705	1,417
Sexo	,964	1,037
Modelo 2. Variable predicha: Rendimiento Académico Previo		
Sexo	1,000	1,000
Modelo 3. Variable predicha: Ruido		
Energía	,793	1,262
Apertura Mental	,714	1,401
Estabilidad Emocional	,994	1,006
Tesón	,725	1,379
Modelo 4. Variable predicha: Iluminación		
Energía	,793	1,262
Apertura Mental	,714	1,401
Estabilidad Emocional	,994	1,006
Tesón	,725	1,379
Modelo 5. Variable predicha: Temperatura		
Energía	,793	1,262
Apertura Mental	,714	1,401
Estabilidad Emocional	,994	1,006
Tesón	,725	1,379

Por otro lado, no se cumple el supuesto de normalidad multivariada de acuerdo con el test de Mardia (ver tabla 17).

Tabla 17.

Test de normalidad Multivariada de Mardia.

Estadístico	Valor
Estimación de Mardia de la asimetría multivariada (g1p)	62.17069
Test estadístico para la asimetría multivariada (chi.skew)	3004.917
Valor de la significancia del estadístico de asimetría	0.00
Estimación del Mardia de la curtosis multivariada (g2P)	161.2744
Test estadístico para la curtosis multivariada (z.kurtosis)	37.68303
Valor de significancia de la curtosis multivariada (p.value.kurt)	0.00

Para el análisis de las correlaciones entre variables se incluye la figura 20, en la cual se puede observar una estructura de correlaciones que justifica el análisis, sin embargo es de destacar que hay una presencia de muchas relaciones nulas.

El modelo hipotetizado se puso a prueba por medio del método de máxima verosimilitud, ya que es capaz de proporcionar estimaciones consistentes, eficientes y no sesgadas a pesar de no cumplir el supuesto de normalidad multivariante.

Se puede afirmar que el modelo está sobre-identificado ya que el número de elementos no redundantes de la matriz de covarianzas (55) es mayor al número de parámetros libres (38) y es recursivo, porque no hay efectos circulares o recíprocos entre las variables.

De acuerdo con los índices mostrados en la tabla 18, la matriz de varianzas y covarianzas presenta un ajuste adecuado al modelo de ecuaciones.

Tabla 18.

Índices de ajuste del modelo.

Índice	Estimado	Criterio	Interpretación
X ² min	16,208	--	--
gl	17	--	--
X ² min /gl	0,953	Entre 1 y 3	Excelente
CFI	1	>0.95	Excelente
SRMR	0,034	<0.08	Excelente
RMSEA	0	<0.06	Excelente
PClose	0,945	>0.05	Excelente

Los criterios fueron tomados de Gaskin y Lim (2016)

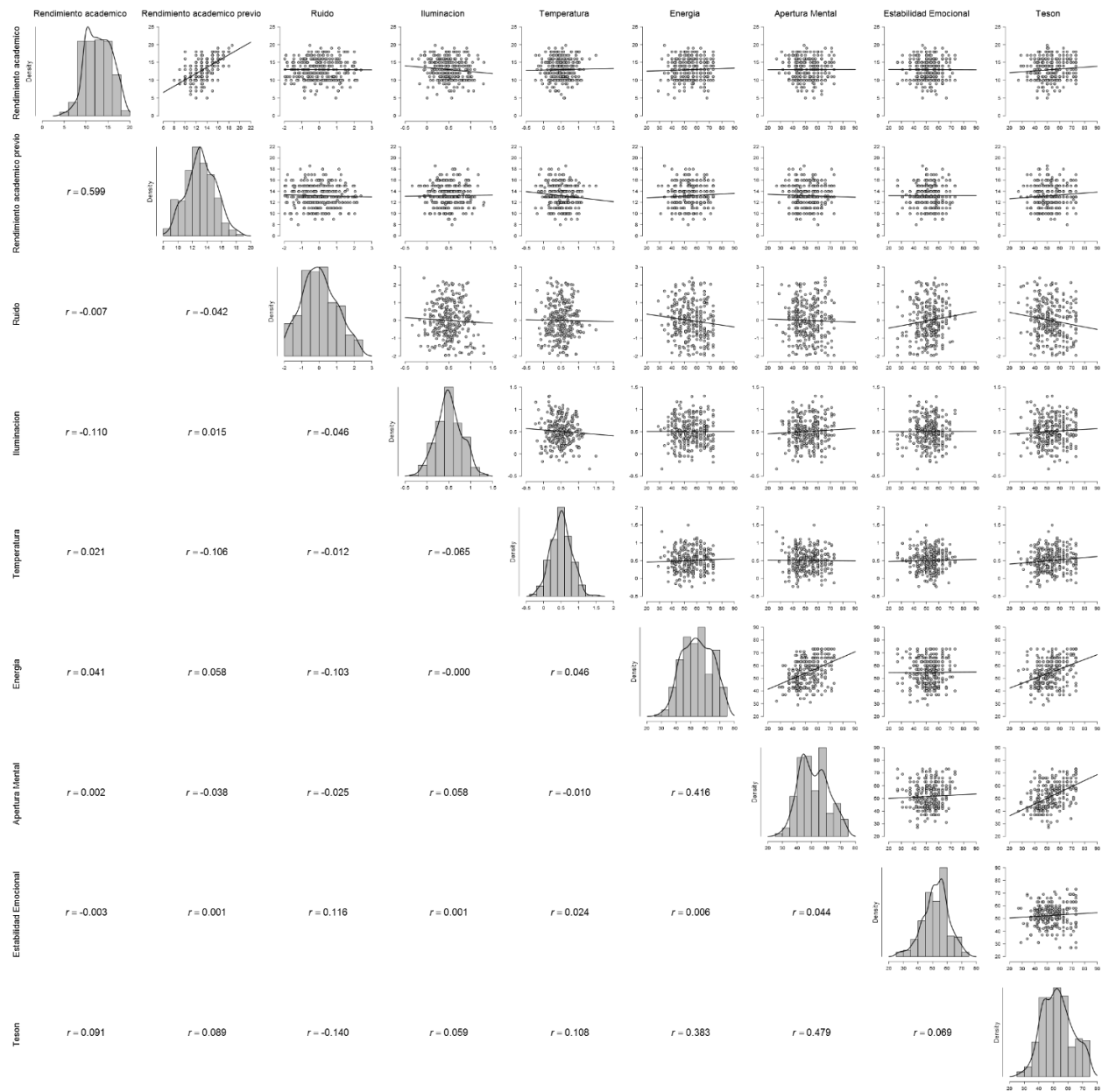


Figura 20.

Gráfico de correlaciones y diagramas de densidad de las variables del modelo.

En la figura 21 se presenta el modelo de rutas resuelto y en la tabla 19 los pesos de las regresiones calculadas. Se puede observar que dos de los factores de personalidad predicen el Ruido Percibido en el salón; la Estabilidad Emocional ($\beta_{3.8} = 0.12, p = 0.03$), de forma positiva, acorde a lo planteado teóricamente y el Tesón ($\beta_{3.9} = -0.15, p = 0.023$), con una dirección contraria a la establecida en el modelo propuesto. El Tesón también predice la Temperatura Percibida ($\beta_{5.9} = 0.12, p = 0.078$) de forma positiva. No se hallaron evidencias de influencias de las variables de personalidad en la percepción de la iluminación. Por otro lado, los factores Energía y Apertura Mental no tienen efectos significativos en el modelo planteado.

Se halló que el predictor más importante del rendimiento académico en el modelo fue el rendimiento académico previo ($\beta_{1.2} = 0.60, p = 0.000$), que el sexo tiene un efecto indirecto negativo en esta predicción (*Efecto indirecto estandarizado* = -0.108) y un efecto directo⁷ negativo en la estimación del rendimiento académico previo ($\beta_{2.10} = -0.18, p = 0.002$), de manera que, en la ecuación, cuando el sexo es masculino, el rendimiento académico previo disminuye en 0.018 desviaciones estándar, en comparación a cuando el sexo es femenino; así mismo, cuando el sexo es masculino, el rendimiento académico disminuye en 0.18 desviaciones, en comparación a cuando es femenino. Esto concuerda con el modelo teórico planteado, exceptuando que no se halló evidencia de influencias directas del sexo en el rendimiento académico en la materia cursada.

Tampoco se apoyó la hipótesis de influencias positivas entre el Ruido Percibido y Temperatura Percibida en el rendimiento académico. Contrario a lo planteado, la Iluminación Percibida predice al Rendimiento académico de forma negativa ($\beta_{2.10} = -0.11, p = 0.021$).

⁷ Con “efecto directo” se hace referencia a un efecto sin variables mediadoras de por medio.

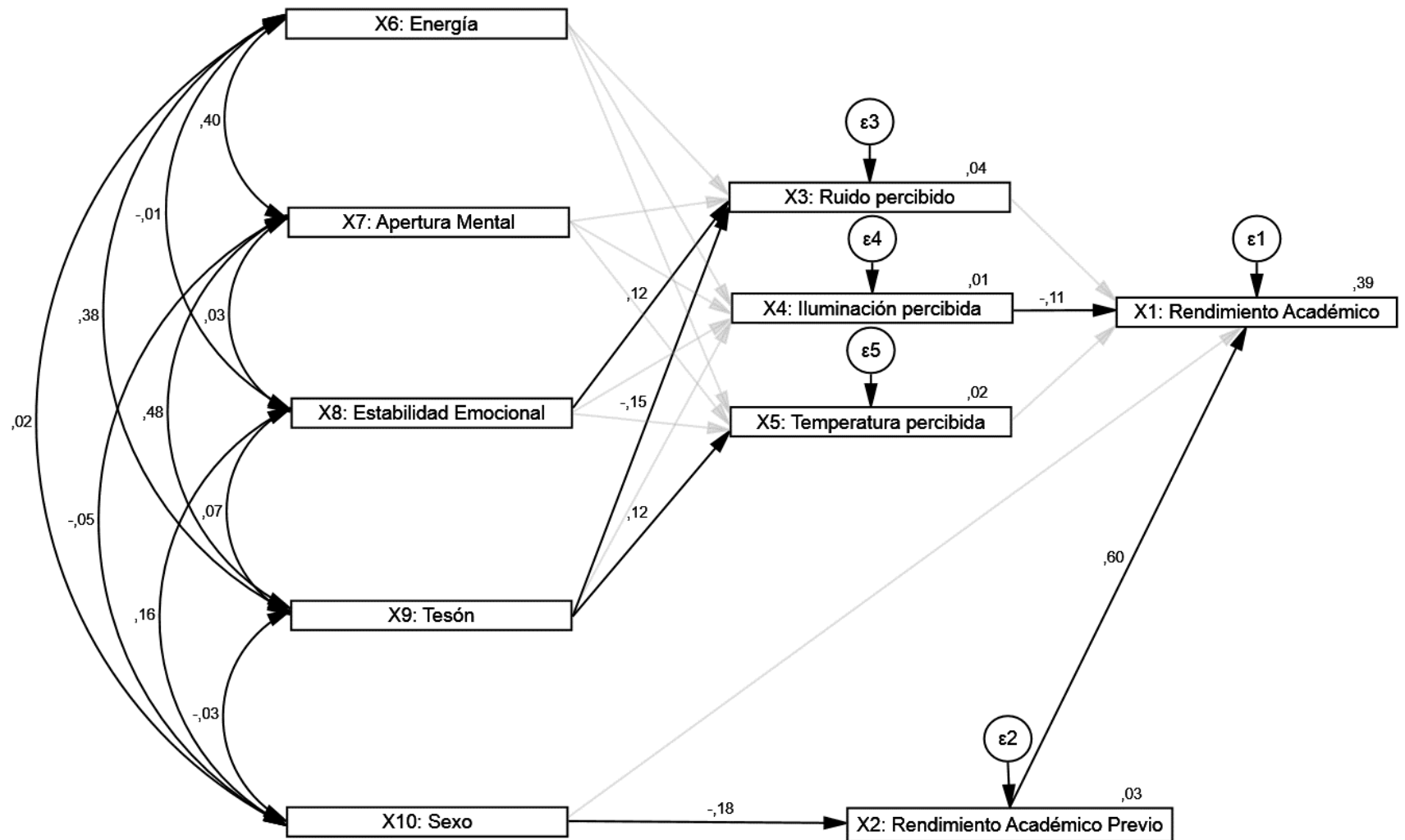


Figura 21.

Modelo de rutas resuelto (sólo se muestran las rutas significativas con 90% de seguridad).

Tabla 19.

Pesos de las regresiones.

Variable predictora	Variable predicha	Estimado estándar	Estimador	S.E.	C.R.	p
Rendimiento académico previo	Rendimiento académico	0,598	0,885	0,069	12,753	***
Sexo	Rendimiento académico previo	-0,18	-0,722	0,232	-3,112	0,002
Iluminación	Rendimiento académico	-0,106	-1,097	0,476	-2,303	0,021
Tesón	Ruido	-0,154	-0,015	0,007	-2,273	0,023
Estabilidad Emocional	Ruido	0,125	0,014	0,007	2,164	0,03
Tesón	Temperatura	0,121	0,003	0,002	1,762	0,078
Temperatura	Rendimiento académico	0,075	0,767	0,472	1,625	0,104
Energía	Ruido	-0,073	-0,007	0,007	-1,121	0,262
Tesón	Iluminación	0,076	0,002	0,002	1,098	0,272
Apertura Mental	Ruido	0,075	0,008	0,007	1,096	0,273
Apertura Mental	Temperatura	-0,065	-0,002	0,002	-0,944	0,345
Sexo	Rendimiento académico	-0,043	-0,257	0,278	-0,924	0,355
Energía	Iluminación	-0,048	-0,001	0,002	-0,726	0,468
Energía	Temperatura	0,047	0,001	0,002	0,72	0,471
Estabilidad Emocional	Temperatura	0,028	0,001	0,002	0,476	0,634
Apertura Mental	Iluminación	0,028	0,001	0,002	0,398	0,691
Ruido	Rendimiento académico	0,016	0,048	0,135	0,357	0,721
Estabilidad Emocional	Iluminación	-0,011	0	0,002	-0,181	0,856

Discusión

Al indagar los efectos del sexo, personalidad, percepción de la calidad infraestructural del salón y el rendimiento académico previo sobre el rendimiento académico en una materia específica, se confirmó la hipótesis que apunta a que el promedio previo del estudiante predice el rendimiento en una asignatura que esté cursando, mientras que hubo una confirmación parcial de las hipótesis concernientes al sexo y a la personalidad. Por último, no se hallaron evidencias para apoyar las conjeturas referentes a la predicción del rendimiento académico a partir de la percepción de las condiciones ambientales del salón.

De acuerdo con la literatura revisada, Echevarri, Godoy y Olaz (2007), hallaron que las mujeres obtenían calificaciones, en promedio, superiores a las de los hombres; asimismo Meece y Askew (2012) y Tejedor-Tejedor (2003), notaron que hay una tendencia general a la replicación de estos resultados. Congruentemente, se hipotetizó que las diferencias en cuanto al sexo predecirían de forma significativa y negativa⁸ a las variables relacionadas con las calificaciones académicas, específicamente, al rendimiento académico y al rendimiento académico previo. Al analizar los resultados se confirmó parcialmente esta hipótesis, ya que, si bien hubo un efecto directo (sin mediación de por medio) negativo en la predicción del rendimiento académico previo a partir del sexo ($\beta_{2.10} = -0.18, p = 0.002$), no hay evidencias de que la pertenencia a un sexo determinado tenga algún efecto en la calificación obtenida en una materia particular. Además, se encontró evidencia a favor de la hipótesis de González-Galán y López-López (1985) y Tejedor-Tejedor (2003), que plantea que el rendimiento académico previo es el predictor más potente del rendimiento académico actual ($\beta_{1.2} = 0.60, p = 0.000$).

Hubo una confirmación parcial de las hipótesis acerca de la influencia de los rasgos de personalidad “Energía”, “Apertura Mental”, “Estabilidad Emocional” y “Tesón” en la percepción de la calidad infraestructural de los salones. Hay que

⁸ En la codificación de la variable “sexo”, el valor “0” es asignado a las mujeres y “1” a los hombres.

acotar que las conjeturas acerca de los factores de personalidad como predictores de la percepción de la calidad infraestructural que presentan los salones de clases, son producto de extrapolaciones de hipótesis más generales que relacionan los rasgos de personalidad con la percepción ambiental. Esto es porque no se hallaron estudios que enlazan directamente la personalidad medida a través de los Cinco Factores con la percepción de las condiciones infraestructurales del salón, pero sí se encontraron algunos que relacionan empíricamente los rasgos de personalidad con la percepción de estímulos ambientales, de manera que se exploran las adecuaciones de tales extrapolaciones.

En este sentido, Lindborg (2012) halló que las personas con alta y baja Conciencia (equivalente a la dimensión “Tesón”) presentaban diferencias en la percepción del sonido, de manera que se incluyó esta dimensión para indagar si tiene un efecto en la percepción de las condiciones del salón en cuanto a ruido, temperatura e iluminación. Con base en los resultados, se encontraron evidencias de efectos significativos en la percepción del ruido ($\beta_{3,9} = -0.15, p = 0.023$) y en la percepción de la temperatura ($\beta_{5,9} = 0.12, p = 0.078$), así que se puede concluir que el incremento en la autoatribución de rasgos referidos a la organización, disciplina y orientación al logro predice la sensibilidad de la persona ante el ruido presente en su salón de clases, de forma que se observa una tendencia más marcada a percibir de manera menos favorable las condiciones acústicas del mismo. A su vez, altas puntuaciones en el factor, disminuyen la sensibilidad ante las condiciones térmicas del salón y, por tanto, las evaluaciones resultantes son más favorables en esa dimensión. Por último, el factor “Tesón” no predice las diferencias en la percepción de la calidad lumínica del salón ($\beta_{5,4} = 0.076, p = 0.272$).

En la literatura consultada (Chen y Dalton, 2005) se ha planteado la relación entre el factor “Estabilidad Emocional” y los niveles promedios de ansiedad que experimenta la persona (asumiendo que aquellos que puntúan bajo en este factor, presentan mayor ansiedad que aquellos con puntuaciones más altas), así mismo han hallado que personas con alta ansiedad presentan

umbrales más bajos en cuanto a su percepción de estímulos ambientales que las personas con baja ansiedad. Con base en esto se esperó observar una influencia significativa y positiva en la predicción de la percepción de la calidad infraestructural del salón en función de la Estabilidad Emocional. Dicha hipótesis se confirmó únicamente en lo que respecta a la percepción de la calidad acústica ($\beta_{3.8} = 0.12, p = 0.03$), sin embargo no se observaron efectos en cuanto a la iluminación ($\beta_{4.8} = -0.011, p = 0.856$) y temperatura ($\beta_{5.8} = 0.028, p = 0.634$). De manera que se puede concluir que las personas con mayor Estabilidad Emocional, en contraste con aquellos que presentan puntuaciones menores en el factor, tienden a ser menos sensibles ante los ruidos presentes en su salón durante el período de clases, así que evalúan más favorablemente al mismo en esta dimensión.

En cuanto a los factores “Energía” (también llamado “Extraversión”) y “Apertura Mental” (también llamado “Apertura a la Experiencia”), se exploraron las posibles relaciones de influencia en la percepción de la calidad infraestructural, mas no se confirmaron las hipótesis planteadas, de manera que, la autoatribución de características como sociabilidad, asertividad, locuacidad (del factor “Energía”) y curiosidad intelectual, novedad y variedad (del factor “Apertura Mental”), no tiene efectos significativos en la percepción de la calidad del ambiente térmico, lumínico y acústico de los salones ($\beta_{3.6} = -0.073, p = 0.262$; $\beta_{4.6} = -0.048, p = 0.468$; $\beta_{5.6} = 0.047, p = 0.471$; $\beta_{3.7} = 0.075, p = 0.273$; $\beta_{4.7} = 0.028, p = 0.691$; $\beta_{5.7} = -0.065, p = 0.345$). Así, en este caso no es posible extrapolar las conclusiones de los estudios de Lindborg (2012), quien estableció vínculos entre los patrones de percepción de sonidos ambientales y los valores de “Apertura Mental”, ni las de Eysenck (citado en Zuber y Ekehammar, 1988) quien señala que los bajos niveles de arousal cortical en las personas con alta Impulsividad (un componente de la Extraversión) propician que busquen activamente la estimulación ambiental (por lo cual se esperarían diferencias con respecto a las personas que presentan bajos puntajes en el componente, en cuanto a la percepción de estímulos ambientales). Al contrario,

hay congruencias con los resultados de Zuber y Ekehammar (1988), quienes no hallaron relaciones significativas entre la Extraversión y la percepción ambiental.

Por otro lado, en su estudio, Hoque y Weil (2014) encontraron relaciones positivas entre la percepción de la comodidad con el ambiente térmico del salón de clases y las calificaciones obtenidas, por lo cual, se hipotetizó que la percepción de la calidad acústica, lumínica y térmica influencia positivamente al rendimiento académico. Al analizar los resultados del diagrama de rutas se puede observar que no se halló evidencia para afirmar que la percepción acústica ($\beta_{1.3} = 0.016, p = 0.721$) y térmica ($\beta_{1.5} = 0.075, p = 0.104$) predice el rendimiento y se encontró el efecto opuesto al esperado cuando la percepción lumínica es usada como predictor del rendimiento ($\beta_{1.4} = -0.106, p = 0.021$). Se conjetura que los vínculos entre las variables de percepción de la calidad infraestructural del salón y el rendimiento fueron diluidos por la influencia de otras variables no incluidas en el modelo, en particular, el análisis exploratorio de los datos sugiere que la hora en que son vistas las clases puede estar moderando la relación entre la percepción de las condiciones ambientales y el rendimiento académico (ver anexos 3, 4 y 5). En este sentido, se propone que para desarrollos próximos del estudio, se incluya esta variable dentro del análisis.

Es conocido que mientras más refinado esté el modelo, se espera que posteriormente haya una tendencia a la replicabilidad, es decir, que aumente de forma consistente el apoyo a las hipótesis planteadas. Esto es particularmente observable en líneas de investigación que han sido ampliamente desarrolladas, a diferencia de la presente, en la cual, si bien se observan una serie de estudios, falla la organización y síntesis de los mismos, posiblemente producto de la diversidad de los entornos analizados, por lo cual es favorable explorar los límites (variables moderadoras) y factores subyacentes (variables mediadoras) a las relaciones que se han encontrado en la literatura. Así mismo, esta investigación se encuentra con el reto de extrapolar resultados obtenidos en ambientes controlados a escenarios cotidianos, por lo cual se enfrenta con, una vez más, la necesidad de refinamiento del modelo planteado para, así, adaptarse a las demandas de la multicausalidad evidente.

Como un logro adicional al alcance los objetivos de la investigación, se mencionan las posibilidades de aplicación del instrumento desarrollado como insumo para el diagnóstico (poco costoso en términos de tiempo y recursos materiales, ya que es breve y de fácil aplicación) de la calidad infraestructural percibida en los salones de clases, que se puede usar con fines de realizar un mantenimiento eficiente de las instalaciones de la universidad (ver anexo 6). También es posible ampliar los límites del estudio para el análisis de otros ambientes académicos (salones de estudio, bibliotecas e incluso oficinas administrativas).

Por último, se señala que la imposibilidad de acceder a las mediciones físicas de las condiciones acústicas, térmicas y lumínicas de los salones no permitió que se pudiese evaluar el grado de congruencia de las percepciones de la infraestructura del salón de clases y los parámetros físicos, uno de los objetivos que se había sido planteado inicialmente en el estudio. En este punto, se recomienda que en próximas investigaciones se revisen las publicaciones de Mondelo (2000), Carrión-Isbert, (1998), las normas venezolanas COVENIN 2249-93 (Iluminancia en tareas y áreas de trabajo), COVENIN 1565: 1995 (Ruido ocupacional. Programas de conservación auditiva. Niveles permisibles y criterios de evaluación, 3^{era} revisión) y COVENIN 2254:1995 (Calor y frío. Límites máximos permisibles en exposición en lugares de trabajo, 1^{era} revisión), con el fin de conocer formas válidas de medición ambiental y la variedad de parámetros físicos referidos a la temperatura, ruido e iluminación, que, tomándolos en consideración dentro del análisis permite la caracterización más completa de los fenómenos térmicos, acústicos y lumínicos, lo cual promueve la creación de modelos más precisos (Hoque y Weil [2014] mencionan que en esta línea de investigación pocos estudios toman en cuenta esta consideración).

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados sugieren que la percepción de la calidad de los ambientes sonoros y térmicos puede ser influenciada por la presencia de ciertos rasgos de personalidad, configurando así, tendencias en cuanto a la evaluación de los ambientes. Si además de esto, se considera que la medición de los rasgos de personalidad a través de escalas autoadministradas, involucra tareas de atribuir al sí mismo una serie de características, se puede decir que la autopercepción está vinculada con la percepción del ambiente. También se concluye que la pertenencia a un sexo determinado predice el promedio académico universitario, sin embargo no es posible extrapolar esta conclusión al desempeño en una materia específica. Por último, el rendimiento académico previo de un estudiante tiene un papel relevante en la predicción del rendimiento académico actual.

Las conclusiones que se establecen en torno a las relaciones causales entre dos variables, tienen límites y explicaciones. Una manera metodológica de evaluar los límites y condiciones de una relación entre variables es la inclusión de variables moderadoras. Mientras que se puede acceder a la explicación de la relación entre dos fenómenos mediante el estudio de variables que medien la relación. Por otro lado, la comprensión de los límites y explicaciones de una relación permiten refinar el modelo que se plantea el investigador.

Así, la inclusión de otras variables que parezcan explicar o moderar la relación es clave para indagar los posibles efectos de la percepción ambiental en el rendimiento académico; de acuerdo con los resultados, se sugiere la inclusión de la hora en que el estudiante tiene la clase programada en el salón que evaluará, como una variable que modera esta relación, así como tomar en cuenta diversos parámetros (no sólo un indicador aislado) en la medición de los fenómenos lumínicos, térmicos y sonoros.

Referencias

- Abu-Obeid, N., & Ibraim, A. F. (1999). The effect of personality traits on the perception of architectural environment. En T. Mann (Ed.), *Environmental Design Research Association Proceedings: Vol. 30. The Power of Imagination* (pp. 33-39). Recuperado de <http://www.edra.org/sites/default/files/publications/EDRA30-Abu-Obeid-33-39.pdf>
- Allport, G. (1927). Concepts of trait and personality. *Psychological Bulletin*, 24(5), 284-293. doi:10.1037/h0073629
- Allport, G. (1971). *¿Qué es la personalidad?* (M. Calés, Trad.) Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte. Recuperado de <http://www.psico-system.com/2011/11/que-es-la-personalidad-gordon-allport.html>
- Aloga, A. O. (2014). School plant administration: the challenges and transformation in learning and teaching in developing countries (a case study of secondary schools in Nigeria). *Proceeding of the 2nd Global Summit on Education 2014*, Kuala Lumpur, Malasia, 638-643. Recuperado de http://worldconferences.net/proceedings/gse2014/toc/papers_gse2014/G%20202%20%20-%20AUSTIN%20O%20ALOGA%20-%20SCHOOL%20PLANT%20ADMINISTRATION.pdf
- Anzieu, D. (1962). *Los métodos proyectivos*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Appleyard, D., & Lintell, M. (1972). The environmental quality of city streets: The residents' viewpoint. *Journal of the American Institute of Planners*, 38(2), 84-101. doi:10.1080/01944367208977410
- Bohm, E. (1973). *Manual del psicodiagnóstico de Rorschach para psicólogos, médicos y educadores* (5ta ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Bohm, E. (1979). *El test de Rorschach* (2da ed.). Madrid: Ediciones Morata.

- Brophy, J. E., & Good, T. L. (1970). Teachers' communication of differential expectations for children's classroom performance: some behavioral data. *Journal of Educational Psychology*, 61(5), 365-374. doi:10.1037/h0029908
- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., & Borgogni, L. (1998). *BFQ cuestionario <<Big Five>>, manual* (2da ed.). Madrid: TEA Ediciones.
- Carrión-Isbert, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Barcelona: Edicions UPC. Recuperado de <http://www.unge.gq/ftp/biblioteca%20digital/Dise%C3%B1o%20ac%C3%BAstico%20de%20espacios%20arquitect%C3%B3nicos/AR02900C.PDF>
- Celina-Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach. *Avances en Medición*, 3, 9-28.
- Chen, D., & Dalton, P. (2005). The effect of emotion and personality on olfactory perception. *Chemical Senses*, 30(4), 345-351. doi:10.1093/chemse/bji029
- Comisión de Normalización Europea. (2002). *UNE 12464-1. Iluminación de los lugares de trabajo en interior*. Philips. Recuperado de <http://www.slideshare.net/prevencontrol/normativa-europea-iluminacioninterior>
- Comisión Venezolana de Normas Industriales [COVENIN] 1565:1995. (1995). *Ruido ocupacional. Programas de conservación auditiva. Niveles permisibles y criterios de evaluación, 3era revisión*. Recuperado de http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/ruido/1565-1995_Ruido_ocupacional.pdf
- Comisión Venezolana de Normas Industriales [COVENIN] 2249. (1993). *Iluminancia en tareas y áreas de trabajo. COVENIN*. Recuperado de http://www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/COVENIN_2249_1993.pdf
- Comisión Venezolana de Normas Industriales [COVENIN] 2254:1995. (1995). *Calor y frío. Límites máximos permisibles en exposición en lugares de*

trabajo, 1era revisión. Recuperado de
http://www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/COVENIN_2254-95.pdf

Craik, K. H., & Zube, E. H. (1976). The development of perceived environmental quality indices. En K. H. Craik, & E. H. Zube, *Perceiving environmental quality* (pp. 3-20). Nueva York: Plenum Press. doi:10.1007/978-1-4684-2865-0

Davies, H., & Lee, H. (2007). A review of the scope of scientific studies relating indoor environment and student performance. En The Architectural Science Association, *41st Annual Conference of the Architectural Science Association* (Vol. 12, pp. 70-75). Geelong, Australia. Recuperado de
http://anzasca.net/wp-content/uploads/2014/08/ANZAScA2007_Hilary-Davies_Heidi-Lee.pdf

Earthman, G. (2004). *Priorization of 31 criteria for school building adequacy*. Baltimore. Recuperado de American Civil Liberties Union Foundation of Maryland
 sitio web:
http://www.schoolfunding.info/policy/facilities/ACLUfacilities_report1-04.pdf

Echavarri, M., Godoy, J. C., & Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica*, 6(2), 319-329. Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64760211>

Escuela de Psicología (UCAB). (2002). *Contribuciones a la deontología de la investigación en Psicología*. Caracas: Publicaciones UCAB.

Evans, G. W., & Maxwell, L. (1997). Chronic noise exposure and reading deficits: The mediating effects of language acquisition. *Environment and Behavior*, 29(5), 638-656. doi:10.1177/0013916597295003

Fisher, K. (2001). *Building better outcomes: the impact of school infrastructure on student outcomes and behaviour*. Canberra, Australia: Department of

Education, Training and Youth Affairs. Recuperado de <http://eric.ed.gov/?id=ED455672>

Fortin, N., Oreopulos, P., & Phipps, S. (2014). Leaving boys behind: gender disparities in high academic achievement. *The Journal of Human Resources*, 50(3), 549-579. doi:10.3386/w19331

García-Jiménez, M. V., Alvarado-Izquierdo, J. M., & Jiménez-Blanco, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 246-252. Recuperado de <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=558>

Gaskin, J., & Lim, J. (2016). Model fit measures [AMOS Plugin]. Recuperado de <https://www.dropbox.com/sh/zhg9m4kdf579f5q/AADE0EI0X7BCt9817-e8EOB0a/ModelFit.dll?dl=0>

Gibb, S. J., Fergusson, D. M., & Horwood, J. L. (2008). Gender differences in educational achievement to age 25. *Australian Journal of Education*, 52(1), 63-80. doi:10.1177/000494410805200105

Gill, J. (2013). Gender influences. En J. Hattie, & E. M. Anderman, *International guide to student achievement* (pp. 36-38). Nueva York: Routledge.

González-Galán, M., & López-López, E. (1985). Factores del rendimiento universitario. *Revista Española de Pedagogía*, XLIII(169-170), 497-519. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23764400>

Green, R. L., & Farquhar, W. W. (1965). Negro academic motivation and scholastic achievement [Abstract]. *Journal of Educational Psychology*, 56(5), 241-241. Abstract recuperado de <http://psycnet.apa.org>

Guskey, T. R. (2013). Defining student achievement. En J. Hattie, & M. Aderman, *International guide to student achievement* (pp. 3-6). Nueva York: Routledge.

Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis Multivariante* (5 ed.). Madrid: Prentice Hall.

- Hattie, J. (2013). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Nueva York: Routledge.
- Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., & McCaughey, C. (2005). *The impact of school environments: a literature review*. Newcastle upon Tyne, Inglaterra: Design Council. Recuperado de <http://www.ncl.ac.uk/cflat/news/DCReport.pdf>
- Hines, E. W. (1996). *Building contiditon and student achievement and behavior*. (Tesis Doctoral, Virgina Polytechnic Institute, Virginia, Estados Unidos). Recuperado de http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-06062008-154857/unrestricted/LD5655.V856_1996.H564.pdf
- Holahan, C. J. (2011). *Psicología Ambiental. Un enfoque general*. México D. F.: Limusa.
- Hoque, S., & Weil, B. (2014). *Cold comfort: thermal satisfaction in academia*. Artículo presentado en la 8va conderencia Windsor: Counting the cost of comfort in a changing world, Windsor, Inglaterra. Recuperado de http://nceub.org.uk/W2014/webpage/pdfs/session3/W14004_Hoque.pdf
- Hygge, S., & Knez, I. (2001). Effects of noise, heat and indoor lighting on cognitive performance and self-reported affect. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 291-299. doi:10.1006/jevp.2001.0222
- Ittelson, W. (1970). Perception of the large-scale environment. *Transactions New York Academy of Sciences*. 32, pp. 807-815. Nueva York: The New York Academy of Sciences. doi:10.1111/j.2164-0947.1970.tb02755.x
- Jeynes, W. H. (2007). The relationship between parental involvement and urban secondary school student academic achievement. *Urban Education*, 42(1), 82-110. doi:10.1177/0042085906293818
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Kifer, E. (1975). Relationships between academic achievement and personality characteristics: a quasi-longitudinal study. *American Educational*

Research Journal, 12(2), 191-210. Recuperado de <http://aer.sagepub.com/content/12/2/191.short>

- Knuver, A. W., & Brandsma, H. P. (1993). Cognitive and affective outcomes in school effectiveness research [Abstract]. *School Effectiveness and School Improvement*, 4(3), 189-204. doi:10.1080/0924345930040302
- Larson, J., & Scontrino, P. (1976). The consistency of high school grade point average and of the verbal and mathematical portions of the scholastic aptitude test of the college entrance examination board, as predictors of college performance: an eight year study. *Educational an Psychological Measurement*, 36(2), 439-443. doi:10.1177/001316447603600224
- Leistner, P., Hellbrück, J., Klatte, M., Seidel, J., & Weber, L. (2006). *Lärm in der schulischen Umwelt und kognitive Leistungen bei Grundschulkindern* (Reporte No. ZO3W 23004 y ZO3W 23005). Eichstätt, Alemania: Instituto Estatal de Medio Ambiente, Mediciones y Protección de la Naturaleza de Baden-Württemberg. Recuperado de http://www.ku-eichstaett.de/fileadmin/1203/PsychII_Dateien/Schulakustik.pdf
- Lindborg, P. (2015). Correlations between acoustic features, personality traits and perception of soundscapes. *Proceedings of the 12th International Conference on Music and Cognition and the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music*, (pp. 594-603). Tesalónica. Recuperado de http://icmpc-escom2012.web.auth.gr/sites/default/files/papers/594_Proc.pdf
- Martin, A., Rand, K. L., & Shea, A. (2011). Hope, but not optimism, predicts academic performance of Law students beyond previous academic achievement. *Journal of Research in Personality*, 45(6), 683-686. doi:10.1016/j.jrp.2011.08.004
- Matthews, G., Deary, I., & Whiteman, M. (2003). *Personality Traits* (2da ed.). Cambrige: Cambrige University Press. Recuperado de <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam041/2003046259.pdf>

- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (2008). The Five-Factor theory of personality. En O. P. John, R. W. Robbins, & L. A. Pervin, *Handbook of personality. Theory and research* (3era ed., pp. 159-181). Nueva York: The Guilford Press. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/44970637/Handbook-of-Personality-Third-Edition>
- McCrae, R., & Costa, P. (2008). Empirical and Theoretical Status of the Five-Factor Model of Personality Traits. En G. Boyle, G. Matthews, & D. Saklofske, *Personality Theory and Assessment* (Vol. 1, pp. 273-294). Los Angeles: SAGE.
- Meece, J. L., & Askew, K. J. (2012). Gender, motivation, and educational attainment. En K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J. M. Royer, & M. Zeidner, *APA educational psychology handbook* (pp. 139-162). Washington, D.C.: American Psychological Association. doi:10.1037/13274-006
- Messer, S. B. (1972). The relation of internal-external control to academic performance [Abstract]. *Child Development*, 43(4), 1456-1462. doi:10.2307/1127534
- Miñarro, A., Rodríguez, P., & Llorens, M. (2009). Psicología de la personalidad. En G. Peña, Y. Cañoto, & Z. Santalla, *Una introducción a la psicología* (pp. 291-313). Caracas: Publicaciones UCAB.
- Mirotti, M. A. (2000). *Introducción al estudio de las técnicas proyectivas*. Córdoba, Argentina: Brujas.
- Mondelo, P. R., Gregori-Torada, E., Comas-Úriz, S., Castejón-Vilella, E., & Bartolomé-Lacambra, E. (2000). *Ergonomía 2. Confort y Estrés Térmico*. México: Alfaomega.
- National Academy of Sciences [NAC]. (1975). *Planning for environmental indices*. Washington D. C.: Environmental Studies Board.
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre la Calidad, Eficiencia*

- y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Pauonen, S. V., & Ashton, M. C. (2001). Big Five Factors and Facets and the Prediction of Behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(3), 524-539. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11554651>
- Pérez-Serrano, G. (1986). Crítica al concepto de rendimiento académico. *Revista Española de Pedagogía*, 44(174), 521-534. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23764885>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23va ed.). Madrid: Real Academia Española. Recuperado de <http://www.rae.es/>
- Renom, M. (2011). *Termometría*. Montevideo: Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. Recuperado de http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/PBMA/PBMA_teotico/Bolilla3-Termometria.pdf
- Richardson, M., Bond, R., & Abraham, C. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: a systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387. doi:10.1037/a0026838
- Saddik-Dahkan, A., & Ahmad-Eissa, M. (2015). The impact of day lighting in classrooms on students' performance. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 4(6), 7-9. Recuperado de <http://www.ijscce.org/attachments/File/v4i6/F2451014615.pdf>
- Santalla-Banderalli, Z. (2011). *Introducción a la metodología de investigación en psicología*. Manuscrito no publicado, Escuela de Psicología, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Schneider, M. (2002). *Do school facilities affect academic outcomes?* (Reporte de investigación). Recuperado de National Cleringhouse for Educational Facilities, sitio web: <http://www.ncef.org/pubs/outcomes.pdf>

- Seppänen, O., Fisk, W. J., & Lei, Q. (2006). Effect of Temperature on Task Performance in Office Environment. *Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory*. Recuperado de <https://indoor.lbl.gov/sites/all/files/lbnl-60946.pdf>
- Shi, L. F., Azcona, G., & Buten, L. (2015). Acceptance noise level: effects of the speech signal, babble, and listener language. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 58(2), 497-508. doi:10.1044/2015_JSLHR-H-14-0244
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: a meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453. Recuperado de http://steinhardt.nyu.edu/scmsAdmin/media/users/lec321/Sirin_Articles/Sirin_2005.pdf
- Stagner, R. (1974). *Psicología de la Personalidad*. México D.F.: Trillas.
- Strayhorn, T. L. (2013). Academic achievement: a higher education perspective. En J. Hattie, & M. Andreman, *International guide to student achievement* (pp. 16-18). Nueva York: Routledge.
- Teahan, J. E. (1958). Future time perspective, optimism, and academic achievement [Abstract]. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 57(3), 379-380. doi:10.1037/h0042296
- Tejedor-Tejedor, J. F. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 61(224), 5-32. Recuperado de <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Poder%20explicativo%20de%20los%20determinantes%20del%20rendimiento%20en%20los%20estudios%20universitarios%20-%20Tejedor.pdf>
- Templeton, G. F. (2011). A two-step approach for transforming continuous variables to normal: implications and recommendations for IS research.

CAIS, 28(4), 41-58. Recuperado de
<http://aisel.aisnet.org/cais/vol28/iss1/4/>

- Thiele, T., Singleton, A., Pope, D., & Stanistreet, D. (2014). Predicting students' academic performance based on school and socio-demographic characteristics. *Studies in Higher Education*, 1-23. doi:10.1080/03075079.2014.974528
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1170024>
- Veitch, J. A., & McColl, S. L. (2001). A critical examination of perceptual and cognitive effects attributed to full-spectrum fluorescent lighting. *Ergonomics*, 44(3), 255-279. doi:10.1080/00140130121241
- Vischer, J. C., & Fischer, G. N. (2005). User evaluation of the work environment: a diagnostic approach. *Le travail humain*, 68, 73-96. doi:10.3917/th.681.0073
- Zuber, I., & Ekehammar, B. (1988). Personality, time of day and visual perception: preferences and selective attention. *Personality and Individual Differences*, 9(2), 345-352. doi:10.1016/0191-8869(88)90097-9

Anexos

Anexo 1: Cuestionario BFQ

A continuación encontrará una serie de frases sobre formas de pensar, sentir o actuar, para que las vaya leyendo atentamente y marque la respuesta que describa mejor cuál es su forma habitual de pensar, sentir o actuar. Para contestar utilice la Hoja de respuestas y señale el espacio de uno de los números (5 al 1) que encontrará al lado del número que tiene la frase que está contestando. Las alternativas de respuesta son:

- 5 completamente VERDADERO para mí
- 4 bastante VERDADERO para mí
- 3 ni VERDADERO ni FALSO para mí
- 2 bastante FALSO para mí
- 1 completamente FALSO para mí

- ☐ Creo que soy una persona activa y vigorosa
- ☐ No me gusta hacer las cosas razonando demasiado sobre ellas
- ☐ Tiendo a implicarme demasiado cuando alguien me cuenta sus problemas
- ☐ Estoy siempre informado sobre lo que sucede en el mundo
- ☐ No me gustan las actividades que exigen empeñarse y esforzarse hasta el agotamiento
- ☐ Tiendo a ser muy reflexivo
- ☐ No suelo sentirme tenso
- ☐ No recuerdo fácilmente los números de teléfono que son largos
- ☐ Generalmente tiendo a imponerme a las otras personas más que a condescender con ellas
- ☐ Ante los obstáculos grandes, no conviene empeñarse en conseguir los objetivos propios
- ☐ Soy más bien susceptible
- ☐ No me siento muy atraído por las situaciones nuevas e inesperadas
- ☐ No me gustan los ambientes de trabajo en los que hay mucha competitividad
- ☐ Llevo a cabo las decisiones que he tomado
- ☐ No es fácil que algo o alguien me hagan perder la paciencia
- ☐ Toda novedad me entusiasma
- ☐ Tiendo a decidir rápidamente
- ☐ Antes de tomar cualquier iniciativa, me tomo tiempo para valorar las posibles consecuencias
- ☐ No creo ser una persona ansiosa
- ☐ Tengo muy buena memoria
- ☐ En mi trabajo no le concedo especial importancia a rendir mejor que los demás
- ☐ No me gusta vivir de manera demasiado metódica y ordenada
- ☐ Me siento vulnerable a las críticas de los demás
- ☐ No me atraen las situaciones en constante cambio

- ☐ No me gustan las actividades en las que es preciso ir de un sitio a otro y moverse continuamente
- ☐ No creo que sea preciso esforzarse más allá del límite de las propias fuerzas, incluso aunque haya que cumplir algún plazo
- ☐ Estoy dispuesto a esforzarme al máximo con tal de destacar
- ☐ Creo que no hay valores y costumbres totalmente válidos y eternos
- ☐ Para enfrentarse a un problema no es efectivo tener presentes muchos puntos de vista diferentes
- ☐ En general no me irrito, ni siquiera en situaciones en las que tendría motivos suficientes para ello
- ☐ Cuando me enfado manifiesto mi mal humor
- ☐ Llevo a cabo lo que he decidido, aunque me suponga un esfuerzo no previsto
- ☐ No pierdo tiempo en aprender cosas que no estén estrictamente relacionadas con mi campo de intereses
- ☐ Llevo adelante las tareas emprendidas, aunque los resultados iniciales parezcan negativos
- ☐ No suelo sentirme solo y triste
- ☐ No me gusta hacer varias cosas al mismo tiempo
- ☐ A menudo estoy completamente absorbido por mis compromisos y actividades
- ☐ Cuando algo entorpece mis proyectos, no insisto en conseguirlos e intento otros
- ☐ No me interesan los programas televisivos que me exigen esfuerzo e implicación
- ☐ Soy una persona que busca nuevas experiencias
- ☐ Me molesta mucho el desorden
- ☐ No suelo reaccionar de modo impulsivo
- ☐ Siempre encuentro buenos argumentos para sostener mis propuestas y convencer a los demás de su validez
- ☐ Me gusta estar bien informado, incluso sobre temas alejados de mi ámbito de competencia
- ☐ No doy mucha importancia a demostrar mis capacidades
- ☐ Mi humor pasa por altibajos frecuentes
- ☐ A veces me enfado por cosas de poca importancia
- ☐ No suelo planificar mi vida hasta en los más mínimos detalles
- ☐ Nunca me han interesado la vida y costumbres de otros pueblos
- ☐ No dudo en decir lo que pienso
- ☐ A menudo me noto inquieto
- ☐ En las reuniones no me preocupo especialmente por llamar la atención
- ☐ Creo que todo problema puede ser resuelto de varias maneras
- ☐ Si creo que tengo la razón, intento convencer a los demás aunque me cueste tiempo y energía
- ☐ Difícilmente desisto de una actividad que he comenzado
- ☐ No suelo perder la calma
- ☐ No dedico mucho tiempo a la lectura

- ☐ Normalmente no entablo conversación con compañeros ocasionales de viaje
- ☐ A veces soy tan escrupuloso que puedo resultar pesado
- ☐ No tengo dificultad para controlar mis sentimientos
- ☐ Nunca he sido un perfeccionista
- ☐ En diversas circunstancias me he comportado impulsivamente
- ☐ Es inútil empeñarse totalmente en algo, porque la perfección no se alcanza nunca
- ☐ Siempre me han apasionado las ciencias
- ☐ Normalmente no reacciono de modo exagerado, ni siquiera ante las emociones fuertes
- ☐ No creo que conocer la historia sirva de mucho
- ☐ No suelo reaccionar a las provocaciones
- ☐ Me resulta fácil hablar con personas que no conozco
- ☐ No creo que haya posibilidad de convencer a otro cuando no piensa como nosotros
- ☐ Si fracaso en algo, lo intento de nuevo hasta conseguirlo
- ☐ Siempre me han fascinado las culturas diferentes a la mía
- ☐ A menudo me siento nervioso
- ☐ No soy una persona habladora
- ☐ Siempre estoy seguro de mí mismo
- ☐ No comprendo qué empuja a las personas a comportarse de modo diferente a la norma
- ☐ Me molesta mucho que me interrumpan mientras estoy haciendo algo que me interesa
- ☐ Me gusta mucho ver programas de información cultural o científica
- ☐ Antes de entregar un trabajo, dedico mucho tiempo a revisarlo
- ☐ Si algo no se desarrolla tan pronto como deseaba, no insisto demasiado
- ☐ Cuando un trabajo está terminado, no me pongo a repasarlo en sus mínimos detalles
- ☐ Prefiero leer a practicar alguna actividad deportiva
- ☐ Afronto todas mis actividades y experiencias con gran entusiasmo
- ☐ Sólo quedo satisfecho cuando veo los resultados de lo que había programado
- ☐ Cuando me critican, no puedo evitar exigir explicaciones
- ☐ No se obtiene nada en la vida sin ser competitivo
- ☐ Siempre intento ver las cosas desde distintos enfoques
- ☐ Incluso en situaciones muy difíciles, no pierdo el control
- ☐ A veces incluso pequeñas dificultades pueden llegar a preocuparme
- ☐ Generalmente no me comporto de manera abierta con los extraños
- ☐ No suelo cambiar de humor bruscamente
- ☐ No me gustan las actividades que implican riesgo
- ☐ Nunca he tenido mucho interés por los temas científicos o filosóficos
- ☐ Cuando empiezo a hacer algo, nunca sé si lo terminaré
- ☐ Suelo cuidar todas las cosas hasta en sus mínimos detalles
- ☐ Suelo buscar soluciones nuevas a problemas para los que ya existe una solución eficaz
- ☐ No creo que sea útil perder tiempo repasando varias veces el trabajo hecho

Anexo 2: Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria

En las próximas páginas encontrará una serie de preguntas simples acerca del ambiente del salón de clases en el cual se encuentra en este momento. Por favor, responda cada una de ellas y no discuta sus respuestas con sus compañeros hasta terminar de completar el cuestionario.

Todas las respuestas son anónimas y se mantendrán confidenciales.

Gracias por tomar el tiempo para completar esta encuesta (sabemos que a menudo se le pide llenar cuestionarios).

Por favor, evalúe los siguientes aspectos de su salón (en el cual se encuentra en este momento). Por favor marque una sola respuesta para cada pregunta.

1	Comodidad con la temperatura	1	2	3	4	5				
		Incómoda				Cómoda				
2	Apreciación de la temperatura	1	2	3	4	5	4	3	2	1
		Muy fría			Adecuada				Muy caliente	
3	Niveles de ruido de fondo	1	2	3	4	5				
		Mucho ruido				Cómodo				
4	Ruidos específicos (voces, equipos)	1	2	3	4	5				
		Muy ruidoso				Cómodo				
5	Ruido proveniente de afuera del salón	1	2	3	4	5				
		Muy ruidoso				Cómodo				
6	Luminosidad del ambiente	1	2	3	4	5	4	3	2	1
		Pobre			Adecuada				Excesiva	
7	No se puede ver claramente lo que está escrito o proyectado en la pizarra debido al reflejo de la luz	1	2	3	4	5				
		No se puede ver				Se ve claramente				
8	La cantidad de luz para el trabajo que realizo es	1	2	3	4	5	4	3	2	1
		Muy poca			Adecuada				Excesiva	

Anexo 3:

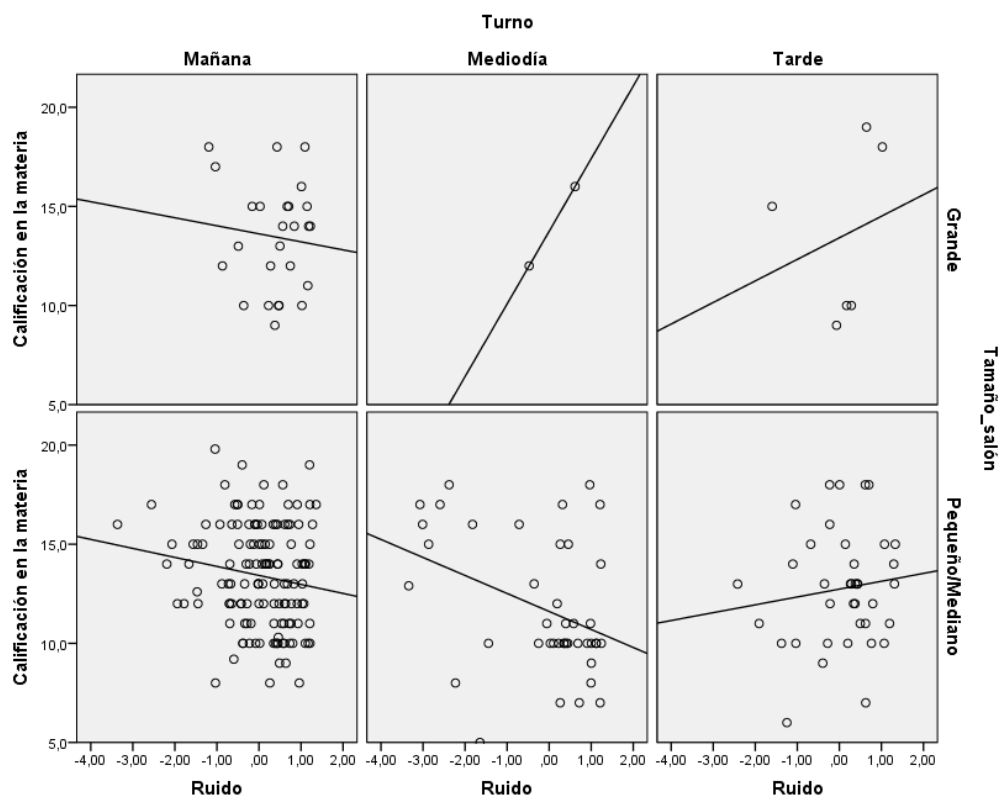


Figura 22

Diagrama de dispersión de las puntuaciones en la Percepción de Ruido y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.

Anexo 4:

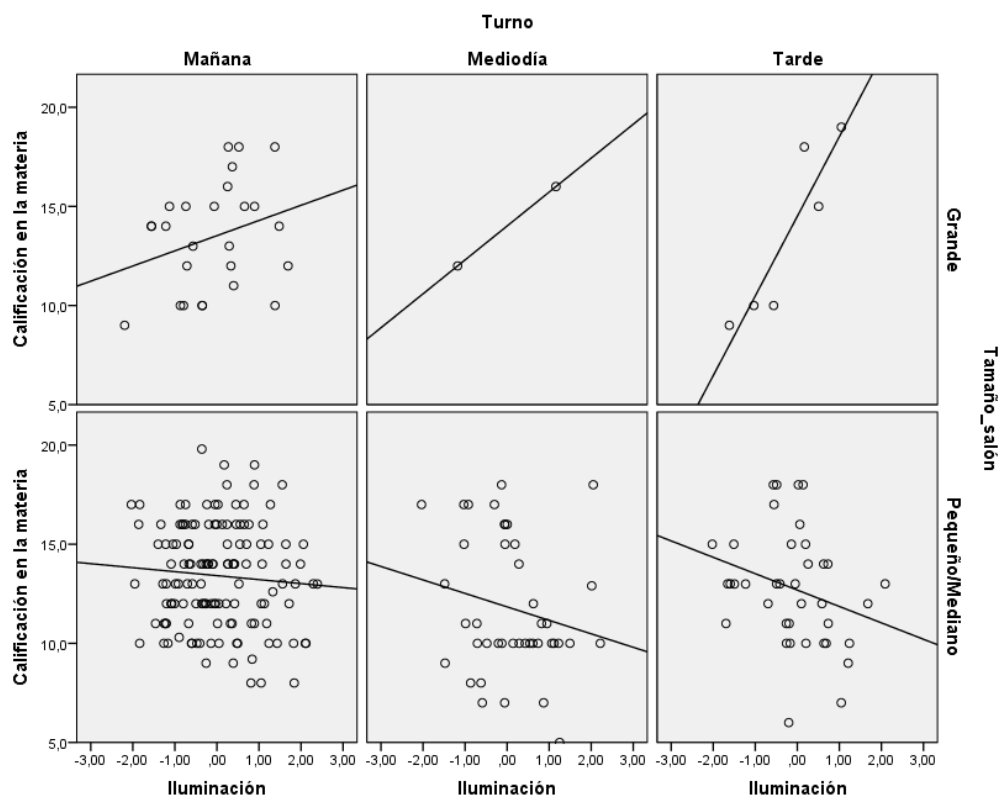


Figura 23

Diagrama de dispersión de las puntuaciones en la Percepción de la Iluminación y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.

Anexo 5:

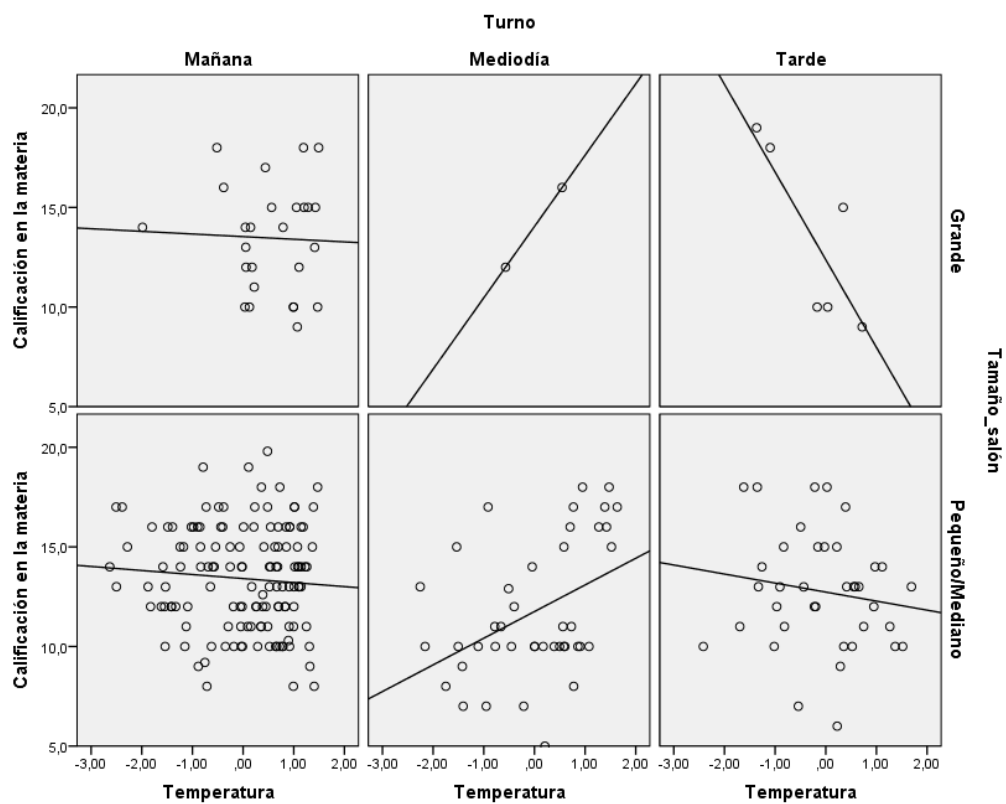


Figura 24

Diagrama de dispersión de las puntuaciones en la Percepción de la Temperatura y las calificaciones en la materia, con el tamaño del salón y turno como variables de agrupación.

Anexo 6:

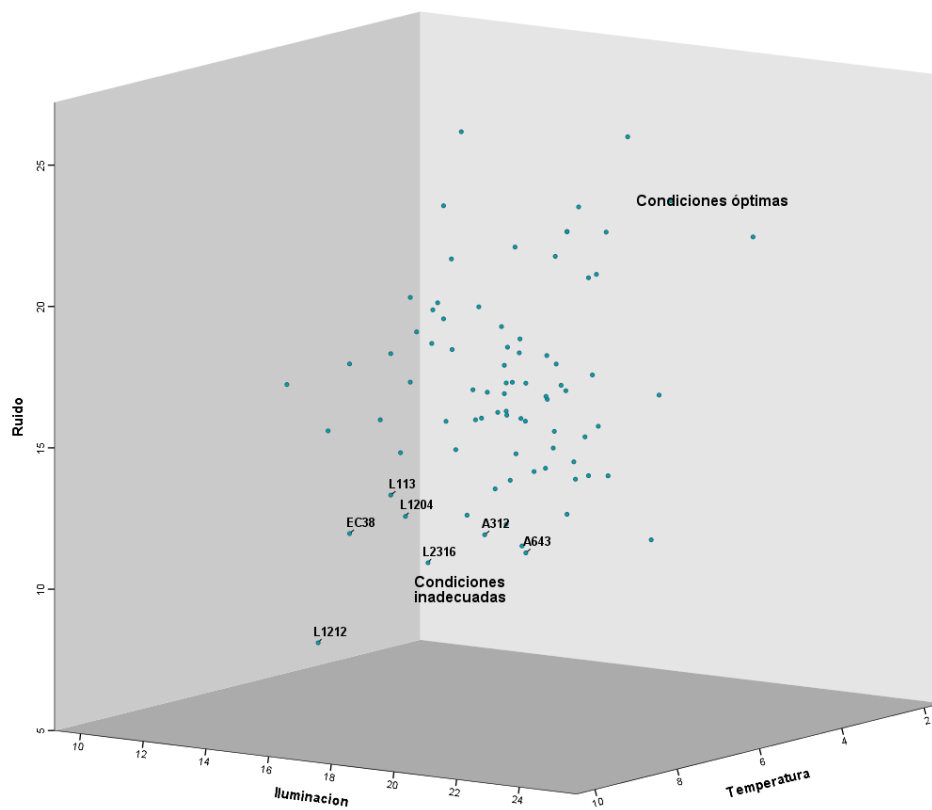


Figura 25

Dispersigrama tridimensional que relaciona las dimensiones de la “Escala de Percepción de la Infraestructura Universitaria”.