



# Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje. Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.

## Educational spaces as an influent factor in learning. Perception of performance according to interior environmental conditions.

Daniel García de Frutos <sup>\*1</sup>, Manuel Islán Marcos <sup>2</sup>, Amparo Verdú Vázquez <sup>3</sup>, Jesús Manuel García Alonso <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento Tecnología Industrial. Escuela Politécnica Superior, Universidad Alfonso X el Sabio. España.

<sup>2,4</sup> Departamento Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. Universidad Politécnica de Madrid. España

<sup>3</sup> Departamento de Tecnología de la Edificación, Escuela Técnica Superior de Edificación Universidad Politécnica de Madrid. España

\* Corresponding author email: [dgarciad@uax.es](mailto:dgarciad@uax.es)

Recibido: 14/09/2017 | Aceptado: 08/12/2017 | Fecha de publicación: 31/08/2018

DOI: 10.20868/abe.2018.2.3787

### TITULARES

- Los centros educativos no analizan las condiciones de sus instalaciones cuando sus propios alumnos reconocen que afectará a su rendimiento.
- La percepción de las condiciones ambientales predispone a los estudiantes para obtener un diferente rendimiento académico.
- Los factores ambientales que soportan peor, tanto estudiantes como no estudiantes, no coinciden con los que consideran que afectan a su rendimiento.
- Las condiciones ambientales exteriores preocupan más que las condiciones interiores a los estudiantes.

### HIGHLIGHTS

- Schools do not analyze the conditions of their facilities when their own students recognize that it will affect their performance.
- The perception of environmental conditions predisposes students to different academic performance.
- The environmental factors that bear the brunt, both students and non-students, do not coincide with those that they consider to affect their performance.
- Outdoor environmental conditions are of more concern to students than indoor conditions.

## RESUMEN

---

Los datos de las condiciones del aire en el interior de los edificios son aspectos ampliamente recogidos en la normativa internacional. En la intervención educativa de nivel superior se considera una práctica recomendable valorar la predisposición al estudio y las sensaciones de los estudiantes sobre el efecto sobre su rendimiento académico en función de variables ambientales. Los parámetros de confort en los centros educativos no contemplan las singularidades propias de un proceso de aprendizaje. La visión de los estudiantes de cómo les afectan las diferentes variables medioambientales es estudiada. Aquellos aspectos que más les preocupan o la conciencia que tienen de sus propias percepciones ayudan a mejorar las condiciones del entorno y eso a su vez les posibilita a alcanzar de una mejor manera sus objetivos. Es importante manifestar la preocupación que tienen los estudiantes sobre la calidad del aire, los rangos de temperatura, humedad, etc y si hay otros factores que consideren importantes. La sensibilidad o el valor de la resiliencia ante factores climáticos de cada individuo han de ser un factor clave para encontrar los límites aceptables. Por tanto, se procesa en este estudio de forma transversal los datos aportados por las encuestas. La toma de datos se hace en varias fases para poder tomar opiniones de determinados aspectos en periodos diferentes pues, el estar condicionados por un clima extremo puntual, puede afectar a la percepción. Se recopila la información también de los profesionales docentes ya que su percepción puede tener una influencia decisiva en la gestión de equipos y de personas no vinculadas con el proceso de aprendizaje para tomar referencias externas. Se determina si existe una desviación excesiva comparando con la percepción con los usuarios mayoritarios.

**Palabras clave:** *Enseñanza superior, Condiciones de aprendizaje, Edificio, Innovación, Eficacia del centro de enseñanza.*

---

## ABSTRACT

---

The data of the air conditions in the interior of the buildings are aspects broadly gathered in the international norm. In higher education intervention, it is considered a good practice to assess student's predisposition to study and feelings about the effect on their academic performance as a function of environmental variables. The comfort parameters in the educational centers do not contemplate the peculiarities characteristic of a learning process. The students' view of how they affect the different environmental variables is studied. Those aspects that most concern them or the awareness that they have of their own perceptions help improve the conditions of the environment and that in turn enables them to reach their goals better. It is important to express students' concerns about air quality, temperature ranges, humidity, etc., and whether there are other factors that they consider important. The sensitivity or value of resilience to each individual's climatic factors must be a key factor in finding acceptable limits. Therefore, the data provided by the surveys are processed in a transversal way. The data collection is done in several phases to be able to take opinions of certain aspects in different periods because, being conditioned by a extreme climatic moment, can affect the perception. Information is also collected from teaching professionals as their perception can have a decisive influence on the management of teams and people not linked to the learning process to take external references. It is determined whether there is an excessive deviation compared to the perception with the majority users.

**Keywords:** *Higher education, Learning conditions, Building, Innovation in university education, Teaching efficiency.*

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actuales investigaciones en innovación educativa en nivel superior se centran en evaluación de competencias [1, 2] o prioritariamente en los factores intrínsecos del aprendizaje, es decir, aquellas condiciones que influyen desde el punto de vista de contemplar el proceso como algo cerrado que tiene unas reglas más o menos controladas por el emisor y el receptor [3]. Pero es muy importante incluir la disposición hacia el aprendizaje como algo que no depende en exclusiva de los actores, también depende de factores que tienen que ver con la receptividad y adecuación de las condiciones del entorno para optimizar este proceso.

La calidad del aire y sus condiciones en las aulas en las aulas ha sido estudiada en algunas ocasiones manifestando su importancia [4] y el ambiente considerado como entorno educativo (cooperación, apoyo del profesor, participación, etc.), también lo ha sido [5, 6]

Los objetivos de esta investigación deberán abarcar las siguientes preguntas: ¿estamos teniendo en cuenta las condiciones que nos rodean como factores influyentes en la docencia? ¿Es la calidad del aire uno de esos factores? ¿Perciben los estudiantes que los datos del ambiente que les rodean les influyen? ¿De qué manera lo perciben? Estas preguntas no tienen una fácil respuesta, pero se debe realizar un estudio que permita identificar la percepción de los estudiantes.

Numerosos estudios centran sus investigaciones en la evaluación de la influencia de la temperatura como hechos determinantes en la productividad en las oficinas y algunos relativamente recientes [7] consideran que por encima de los 25°C se produce una merma en la productividad de un 2% aproximadamente en el rango de 25 a 32° y que ente los 21°C y los 25°C no se presentan reducciones significativas en el rendimiento.

El efecto de la humedad ha sido estudiado entre otros, [8, 9] quienes consideran que un alto nivel de humedad reduce la concentración y aumenta la somnolencia. La humedad puede alterar de forma sustancial el comportamiento de forma estacional como confirman otros estudios [10]. Otras líneas de investigación buscan establecer correlación entre las condiciones ambientales y el estado anímico como [11].

Pese a su antigüedad, Allen & Fisher [12], centraron su estudio en el aprendizaje y llegaron a conclusiones que demuestran que la temperatura influye en algunos aspectos académicos, pero no en el aprendizaje verbal rutinario

Aunque en la mayoría de la literatura se encuentran vínculos entre los rendimientos y las condiciones ambientales. Cabe destacar que el estudio titulado “Temperatura Ambiental y su vinculación con el aprovechamiento escolar” [4] no obtiene conclusiones relevantes e incluso durante el estudio se da la paradoja que en varias ocasiones con parámetros fuera de la banda de confort se obtienen los mejores resultados académicos.

La predisposición y el estado anímico acompañan las teorías de la psicología ambiental y Holahan [13] señala que el medio ambiente es “la luz, el sonido y la temperatura [...] es decir las condiciones externas que circundan al individuo en cualquier lugar.

Sin embargo, sostiene que “el individuo no se centra en cosas del ambiente, sino más bien en las propiedades o características del ambiente físico”. Ello desencadenó teorías sobre el estrés ambiental, basadas en las del estrés psicológico, que intentan explicar cómo reaccionan las personas ante los diferentes factores ambientales, es decir, cuál es su reacción, generando así sentimientos favorables o desfavorables que afectan el rendimiento escolar.

Para explicar la relación entre el medio ambiente y el desempeño escolar, los psicólogos ambientales proponen tres teorías:

- 1) Teoría de la excitación, que sostiene que una gran variedad de situaciones y sucesos en el medio ambiente pueden hacer que un individuo experimente un estado general de excitación emocional. Las sensaciones que provocan la estimulación pueden ser agradables o por el contrario, molestas, esto dependerá de si la experiencia ambiental es positiva o negativa o si el nivel de excitación llega a ser excesivamente alto. De esta teoría se deriva la ley de Yerkes - Dodson, la cual afirma que la relación entre el nivel de estimulación, la ansiedad y el rendimiento humano está representada en forma de una u invertida; el rendimiento máximo se logra en un nivel central de estimulación, pero desciende gradualmente a medida que la estimulación aumenta o disminuye.
- 2) Teoría del enmascaramiento auditivo, el cual señala que el ruido (de tipo continuo) como señalan estudios recientes [14] puede causar disminuciones en el rendimiento humano, tanto a adultos como a escolares [15].
- 3) Teoría del modelo unifico, que integra las teorías de la excitación y del enmascaramiento auditivo en un solo marco. Su argumento consiste en atribuir los efectos positivos del ruido a la estimulación; los negativos, al enmascaramiento [16]; y la ausencia de efectos, al hecho de que la estimulación y el enmascaramiento se anulan mutuamente.

Al tratarse en nuestro caso de un estudio sobre la predisposición de los alumnos sobre las condiciones ambientales, el nivel de preocupación sobre factores que puedan afectar

a su salud y la percepción sobre el grado de influencia en la salud, en su rendimiento o la identificación de los que más influyen o preocupan.

Numerosos estudios entran a valorar el efecto sobre la salud y el rendimiento laboral de los trabajadores de la calidad del aire interior. [17, 18]. Tomando ejemplos de centros de trabajo como “call centers” [19, 20], u oficinas [8] tanto en una medición de resultados de temperatura, humedad, ruido, concentración de CO<sub>2</sub> [21], como en la percepción subjetiva de los mismos [22].

## **2 METODOLOGÍA**

Al tratarse en nuestro caso de un estudio sobre la predisposición de los alumnos sobre las condiciones ambientales, el nivel de preocupación sobre factores que puedan afectar a su salud y la percepción sobre el grado de influencia en su rendimiento o la identificación de los que más influyen o preocupan, utilizaremos un estudio de las encuestas realizadas sobre varios tipos de población.

### **2.1 Caracterización de la población encuestada.**

Tras varias versiones con prueba piloto se confecciona un modelo de encuesta donde priman las siguientes condiciones:

- a) Coherencia con los objetivos de la investigación: se hacen varias preguntas orientadas a la percepción individual del encuestado.
- b) Fiabilidad en las respuestas-: se realizan en un entorno controlado, con una extensión limitada para que las respuestas finales no se distorsionen por efecto del cansancio o la premura

- c) Sencillez de las preguntas: son claras y fáciles de entender con un lenguaje apropiado para cualquier persona alejándose de tecnicismos.

Las respuestas se presentan en dos formatos: única respuesta o multirespuesta. La mayoría han sido planteadas como única respuesta, pero aquellas en que se pretendía elegir una jerarquía en las respuestas y con una previsión de que las respuestas fuesen de una alta diversidad, se quieren identificar las dos más importantes en contraposición con el resto.

Las rectificaciones más importantes tras las pruebas piloto son:

Eliminación de los datos escritos. P.ej. edad para dejarlo en modo respuesta única por grupos caracterizados previamente.

Uniformidad en los parámetros ambientales a seleccionar en varias respuestas, matizando hacia una connotación negativa si la pregunta lo requiere: temperatura vs temperatura inadecuada.

Se pregunta en el modelo de si pertenece al grupo objeto del estudio que pese a estar centrado en los estudiantes se quiere comprobar si hay diferencias con otros grupos de población.

La edad forma parte del cuestionario para detectar si hay diferencia entre alumnos que llevan una trayectoria en la universidad y otros perfiles.

Existen razones para suponer que el sexo puede influir en la percepción de parámetros ambientales [23]. Un estudio realizado en la Universidad de Portsmouth [24] ayuda a explicar las posibles diferencias en la percepción de la temperatura, explicando que el funcionamiento del sistema circulatorio del organismo femenino es un tanto diferente al de los hombres, lo cual

muchas veces les lleva a sentir frío con mayor facilidad. Esto se debe a que las mujeres tienen menor masa muscular que los hombres y en compensación más grasas distribuidas en su organismo, para cumplir con los requerimientos energéticos necesarios para el desarrollo de los bebés durante el embarazo, de modo que cada vez que se baja la temperatura, las mujeres tienden a concentrar su flujo sanguíneo en su torso y cabeza, disminuyéndolo en sus extremidades, lo cual no es más que un mecanismo de supervivencia adaptado de este modo para el momento en que una mujer vaya a ser madre.

La preocupación por un problema es el principal motor para detectar el interés en llegar a soluciones, por tanto, es muy importante conocer el nivel de preocupación sobre las condiciones del aire y eso hace este estudio, así como otros [25].

La relación lógica entre el nivel de exposición a un fenómeno y el grado de preocupación se pretende detectar mediante el cuestionario realizan varias cuestiones para detectar las diferencias entre la presencia en interiores y en exteriores.

## 2.2 Variables ambientales.

Otros factores que se consideran en la percepción térmica, haciendo una pregunta sobre si consideras que la temperatura es la normal para la época.

Se pregunta acerca de las variables ambientales que consideras que:

- a) Afectan más a tu rendimiento.
- b) Afectan más a tu salud.
- c) Que soportas peor.

**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

*Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso*

Por último, se pregunta sobre la temperatura de confort siendo el modelo de pregunta de respuesta única con temperaturas claramente diferenciadas para que así aquellos que no tengan un control, sobre los termostatos (caso habitual de los estudiantes) pudieran contestar

con claridad por aproximación y no dejaran la respuesta en blanco.

### 2.3 Cuestiones formuladas.

La tabla 1 refleja la relación de preguntas formuladas a lo largo de la investigación.

¿Eres estudiante o profesor/a?
Edad
Sexo
¿Te preocupan las condiciones del aire de tu entorno?
¿Te preocupan más las condiciones del aire exterior o interior?
En invierno ¿cuantas horas pasas en la calle un día de diario?
En verano ¿cuantas horas pasas en la calle un día de diario?
En verano e invierno, los días de fin de semana o vacaciones, estos tiempos en la calle son...
¿Que opinión tienes de la temperatura exterior de estos días?
¿Crees que las condiciones del ambiente interior afectan a tu rendimiento?
Marca dos (2) de las condiciones interiores (dentro de límites normales) que afectan más a tu rendimiento
¿Qué dos (2) aspectos soportas peor?
Con una exposición prolongada ¿qué dos (2) aspectos consideras que puede afectar más a tu salud?
¿Qué temperatura consideras ideal en un aula / estudiando o trabajando en interior?

**Tabla 1.** Cuestiones formuladas.

## 2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La exposición y discusión de resultados se van aportando de forma secuenciada. Se analizan los resultados de la encuesta con un alto índice de respuestas completas (99,4%) teniendo una parte de los cuestionarios un formato de formulario que permite su difusión y su cumplimentación por vía electrónica. Es importante indicar que la muestra se ha realizado de forma masiva para evitar la

distorsión de la estacionalidad, es decir, no parece conveniente preguntar sobre la temperatura de confort en diferentes épocas del año, ni sobre aspectos como la iluminación que también se ven relativamente afectados. Pese a que el grupo objetivo pudiera parecer exclusivamente aquellos sujetos a un proceso educativo más intensivo, la necesidad de conocer las características singulares de este grupo hace conveniente el contraste con una muestra más general.



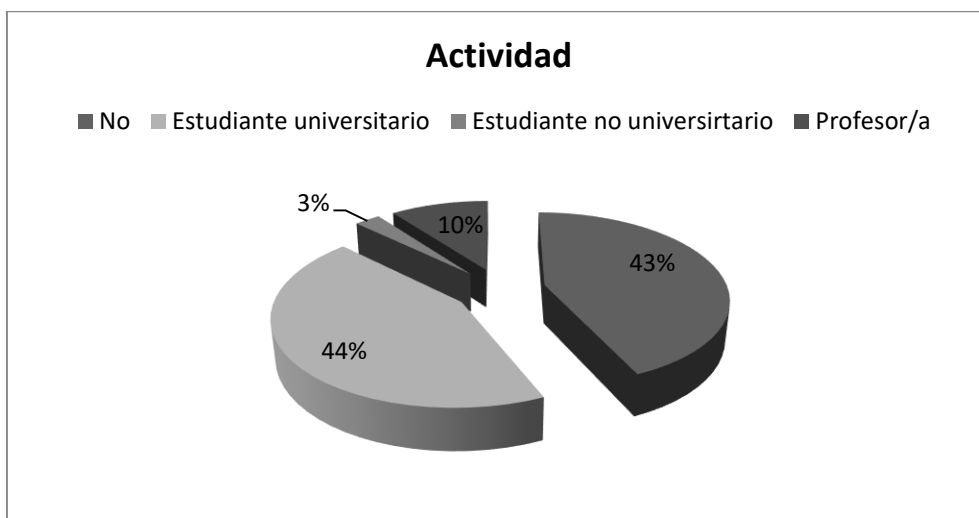
**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

*Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso*

Tenemos un grupo de estudiantes de 6 carreras diferentes con todas las áreas contempladas, desde carreras técnicas, carreras de ciencias de la salud y titulaciones de ciencias sociales. Esto, junto a la realización de encuestas a un grupo de no estudiantes significativo permite analizar la visión de los estudiantes. Aunque el grupo, podría en un principio incluir a los docentes, se ha considerado que, por efecto de la edad, la posibilidad de influir en la gestión de las condiciones, la actividad metabólica tan

diferente que se produce en clase con respecto a los estudiantes, etc., hacía que el perfil fuera tan diferente que se decidió no incluirlo.

Por tanto, el porcentaje del grupo de estudio queda en un 44% de universitarios (en adelante estudiantes, por desconocer si el resto de los alumnos no universitarios cursan en modalidad on-line o presencial) frente a un 56% de otros grupos (figura 1).



*Fig. 1. Actividad de la muestra (Elaboración propia)*

La muestra presenta un porcentaje de mujeres y hombres de 50,9 % de hombres y 29,1 % de mujeres, por lo tanto, hay un gran equilibrio.

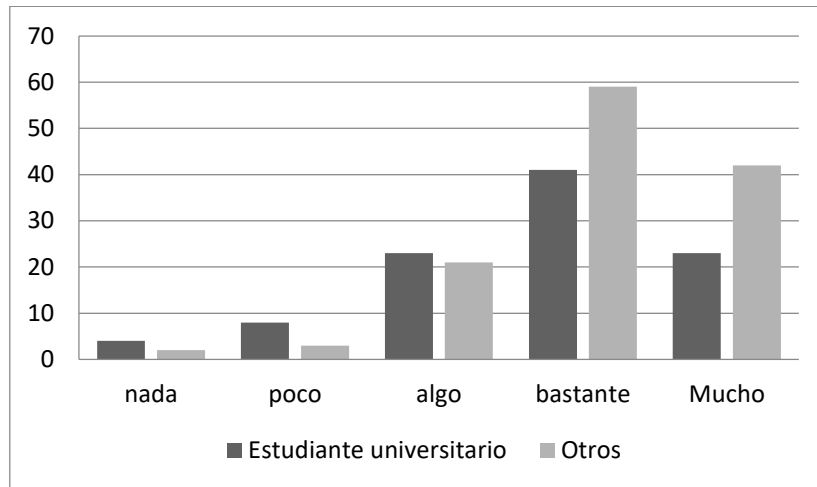
Sobre la preocupación de las condiciones del entorno cabe destacar que a un 73,01 % de los encuestados le preocupan mucho o bastante, aunque este porcentaje es inferior en el grupo de estudiantes universitarios (64,6%) y considerando notas del 1 a 5 se toma un índice de preocupación de 3,89 (7,78 sobre 10). También es curioso destacar que las mujeres se preocupan mucho más de estas condiciones del aire, superando en un 10,5% el número de mujeres que se preocupan mucho o bastante con respecto al porcentaje de los hombres que

lo hacen. En concreto hablamos de un porcentaje de 67,83% en hombres y un 78,38% en las mujeres, que en términos relativos supone que el índice de preocupación es un 15,56% superior a las mujeres (figura 2).

En cuanto a si son las condiciones del aire exterior o interior las que más les preocupan, se obtiene un resultado más inclinado hacia el aire exterior pese a que hay un alto porcentaje que les preocupa por igual. Sin embargo, hay un 37,6% que le preocupan más las condiciones exteriores y un 18,68% que le preocupan más las interiores por lo tanto la preocupación es casi el doble por las condiciones externas.

**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

*Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso*

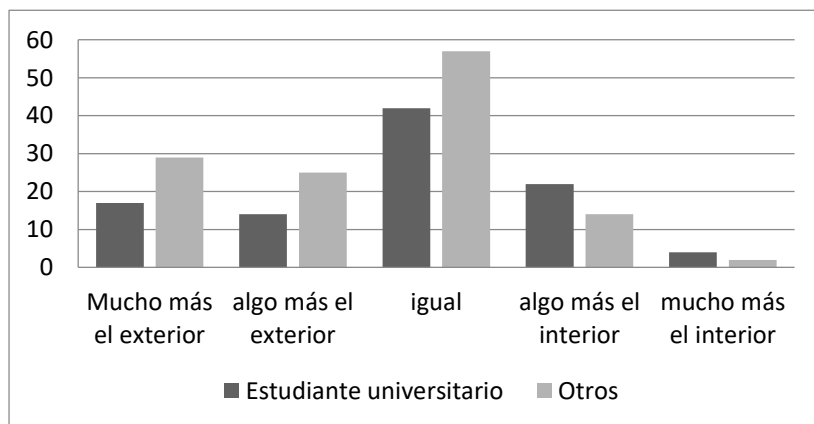


**Fig. 2.** Preocupación condiciones del aire (Elaboración propia)

Sin embargo, es importante decir que ese desequilibrio sólo se produce en los no estudiantes ya que en el caso de los estudiantes universitarios está equilibrado (ver fig. 3)

Estos porcentajes deben analizarse en comparación con el grado de exposición y teniendo en cuenta que en invierno durante un día de diario la exposición al aire exterior es de 1,95 horas, que en verano esa exposición aumenta en los días de lunes a viernes hasta

3,95 horas y que esta exposición se multiplica en periodo de vacaciones o festivo por un factor de corrección de 2,85. Esto arroja un balance de 234, 1 h /año más 473,9 h/año y 1008,4 h/año respectivamente, que suponen un total de 1716, 52 horas que tenemos de exposición exterior, que supone un total de un 19,60 % de las horas totales anuales .que van desde el 8,1 % en periodo de mínima exposición (invierno y laboral) a un 35,1% de máxima exposición. (periodo no laboral) (figura 4).

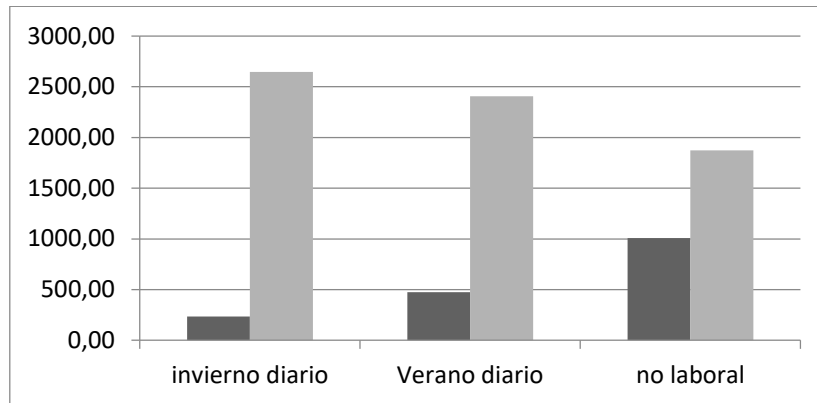


**Fig. 3.** Preocupación condiciones del aire exterior o interior (Elaboración propia)



**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso



**Fig.4.** Horas anuales exposición al aire exterior-Interior (Elaboración propia)

Estos porcentajes se mantienen básicamente en el caso de los estudiantes (con una desviación inferior al 1%) salvo en el periodo de mejor clima dónde los alumnos en periodo de lunes a viernes pasan de media 0,66 h más en la calle que el resto. Esto convierte al grupo de estudiantes en algo más expuestos al exterior que el resto (20,51 % frente a 18,85% del tiempo)

Si bien es cierto que al tener un tercio del tiempo prácticamente forzado a pasarlo en los interiores para poder descansar y dormir, lo cierto es que contrasta mucho el índice de preocupación sobre las condiciones exteriores sea superior pese a que el tiempo de exposición sea aproximadamente un 20%. Explicado de otra manera, se puede decir que pasando 4 veces más tiempo en el interior que en el exterior, la preocupación sobre las condiciones del aire sea la mitad en el interior. Particularizando, el número de personas que se encuentran muy preocupadas por las condiciones exteriores son 766% más numerosas que las que se preocupan mucho por las interiores.

Podrían estar ligeramente influidos estos resultados por unos episodios cercanos de alta contaminación que han tenido gran repercusión mediática.

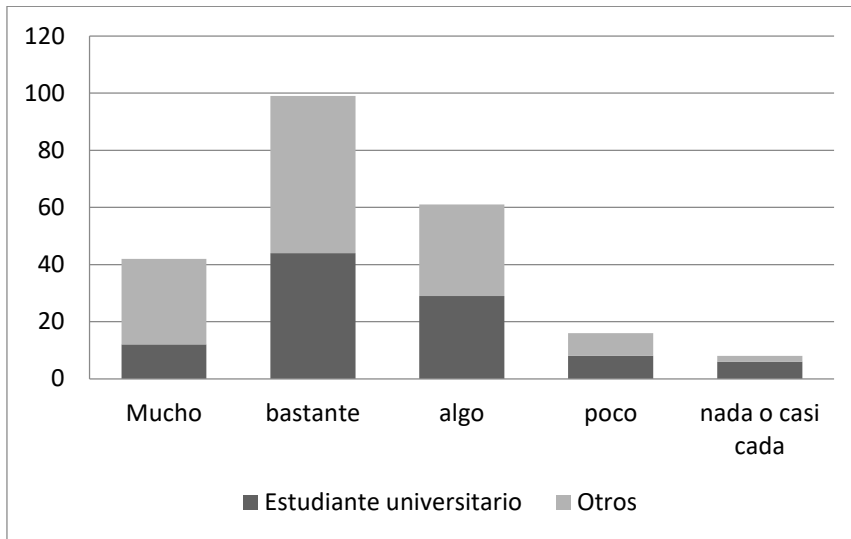
La percepción de la situación térmica no presenta diferencias significativas entre estudiantes y no estudiantes (ligera sensación de más frío entre estudiantes). Sin embargo, la percepción sí que está sesgada por el género y un 41,3% mujeres tienen una percepción de que las condiciones son más frías de lo normal, por el contrario, sólo tienen esa sensación un 26,9 % de los hombres.

La percepción de cómo afecta al rendimiento las condiciones del aire queda claramente inclinada hacia una alta influencia ya que un 62,39 % piensa que afecta mucho o bastante y solamente un 3,5% piensa que no afecta nada o casi nada. En una nota, se puede dar un índice de preocupación de 3,67 sobre 5 (figura 5).

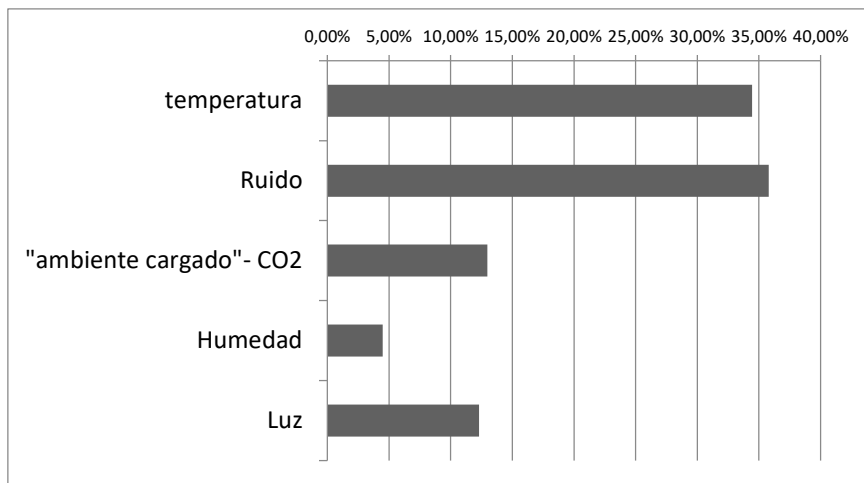
En cuanto a las condiciones que más afectan al rendimiento es la temperatura y el ruido los factores que se consideran más determinantes, bastante destacados sobre el resto, dejando claramente en último lugar la humedad, debido probablemente a que los niveles naturales de humedad relativa son bastante adecuados en el entorno de los encuestados (figura 6).

**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso



**Fig.5.** Percepción de cómo afecta al rendimiento las condiciones del aire (Elaboración propia)



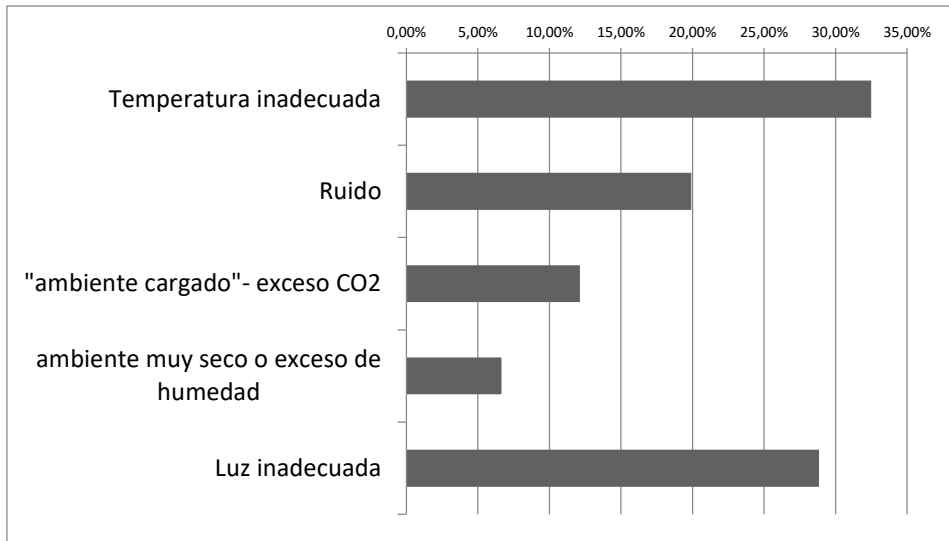
**Fig.6.** Percepción factores ambientales que más influyen al rendimiento (Elaboración propia)

Las percepciones de cómo soportan las condiciones adversas ambientales inadecuadas está un poco más equilibrada ya que la luz inadecuada es un factor que pese a que los encuestados consideran que no afectan mucho a su rendimiento, sí consideran que es un factor que no soportan (figura 7).

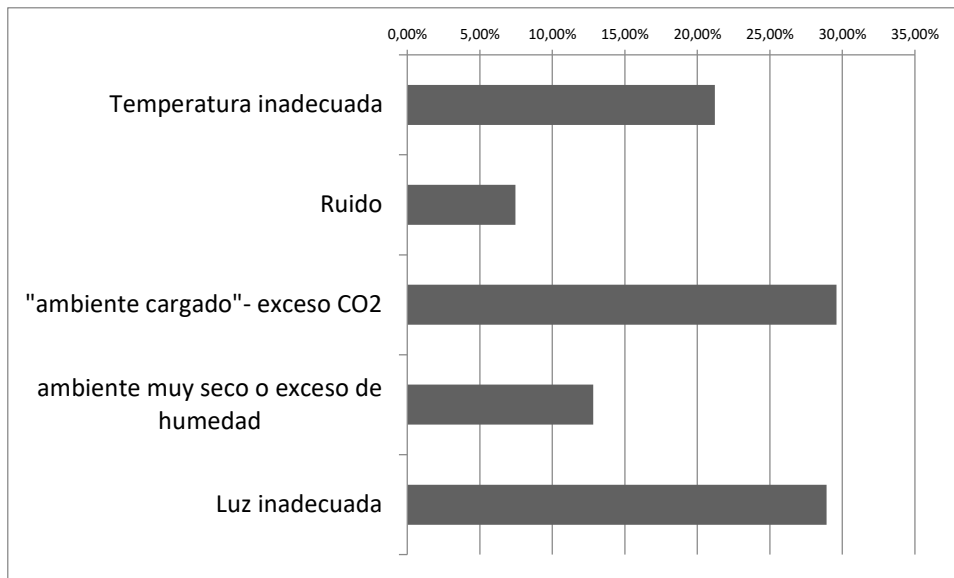
En cuanto a los factores que se perciben como más perjudiciales para la salud son el exceso de CO2 y la luz inadecuada, seguido de la temperatura (figura 8).

**Los espacios educativos como factor influyente en el aprendizaje.  
Percepción del rendimiento según las condiciones ambientales interiores.**

Daniel García de Frutos, Manuel Islán Marcos, Amparo Verdú Vázquez, Jesús Manuel García Alonso



**Fig.7.** Percepción factores ambientales que peor se soportan (Elaboración propia)



**Fig.8.** Percepción factores ambientales que más influyen en la salud (Elaboración propia)

En cuanto a la temperatura que se considera adecuada para estudiar o trabajar, la mayoría considera que está entre 20°C y 23 °C.

Por sexo, la temperatura media de confort en las mujeres es de 21,52°C y en los hombres es de 21,2 °C que es coherente con otros estudios (Stocks, 2004).

La temperatura media de confort de los estudiantes universitarios es de 20,85°C y la de

resto está en 21,76°C. Esto también es coherente con El proceso de envejecimiento del organismo altera el metabolismo basal y, como consecuencia, el sistema de termorregulación corporal y su capacidad para percibir la temperatura ambiente, por lo que tienen mayor dificultad de adaptación.

### 3 CONCLUSIONES

Se trata de un estudio sobre percepciones y, por tanto, entra dentro de las consideraciones un factor distorsionante de subjetividad para poder considerarlos datos que se conviertan en problemas. El estudio se basa en la predisposición, no en la ejecución.

Existe la percepción de que los condicionantes ambientales son un factor de preocupación tanto los exteriores como los interiores

Pese a que el tiempo de permanencia en interiores es del 80,40 % la preocupación por las condiciones en este ambiente es claramente inferior que en exteriores

Los estudiantes universitarios no presentan un perfil claramente diferenciado en cuanto a las preocupaciones relacionadas con el aire del entorno. Aunque sí se observa que su percepción térmica es un poco diferente que el resto.

Se considera de forma clara que el rendimiento se ve claramente afectado por la variación de esos condicionantes en un grado alto (mucho o bastante) aunque en la población de estudiantes aparece un porcentaje mayor de “despreocupados”.

El ámbito geográfico es limitado y eso ha puesto a algunos condicionantes como la Humedad en desventaja con respecto a otros por no ser un factor de incidencia negativa habitual al estar dentro de unos buenos ratios de forma permanente.

Existen diferencias entre aquello que la gente soporta peor y aquello que hace que reduzca su rendimiento.

### REFERENCIAS

[1] Tejada Fernández, J. y. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación

Superior: Retos e implicaciones. . Educación XX1, 19(1), 17-38.

[2] Pimienta Prieto, J. H. (2011). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias en educación superior. Bordón: Revista de Orientación Pedagógica, vol. 63(1), 77-92.

[3] Barale, A. M. (2004). La docencia universitaria ante un nuevo paradigma educativo. Diálogo Educativo, 4(13), 43-52. Curitiba.

[4] Barreda, G. H. (2007). La temperatura ambiental y su vinculación con el aprovechamiento escolar. Palapa, 2(2), 21-30.

[5] Fraser, B. (2015). Classroom learning environments. In Encyclopedia of Science Education, 154-157. Springer Netherlands.

[6] Dorman, J. P. (2001). Associations between classroom environment and academic efficacy. Learning Environments Research, 4(3), 243-257.

[7] Seppanen, O., Fisk, W. J., Lei, Q. H. (2006). Effect of temperature on task performance in office environment. Lawrence Berkeley National Laboratory.

[8] Fang L, W. D. (2004). Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. Indoor Air Journal, 14 (7), 74-81.

[9] Howarth, E. &. (1984). A multidimensional approach to the relationship between mood and weather. British Journal of Psychology, 75, 15-23.

[10] Amr, M. &. (2012). Seasonal influences on admissions for mood disorders and schizophrenia in a teaching psychiatric hospital in Egipt. Journal of Affective Disorder, 137, 56-

60. Idol, Lorna, and Beau Fly, Jones eds. Hillsdale: L. Erlbaum and Associates.
- [11] Gaxiola-Robles, R. C.-M.-C.-S. (2013). (2013). Incremento de la temperatura ambiental y su posible asociación al suicidio en Baja California Sur (BCS) 1985-2008. *Salud mental*, 36(5), 421-427.
- [12] Allen, M. A. (1978). Ambient Temperature Effects on Paired Associate Learning *Ergonomics*, 21(2), 95-101.
- [13] Holahan, C. J. (2000). *Psicología ambiental. Un enfoque general*. Mexico: Limusa.
- [14] Evans, G. &. (2007). *Noise and performance in adults and children. Noise and its effects*. London: Luxon& Prasher.
- [15] Clark C., H. J. (2013). Longitudinal effects of aircraft noise exposure on children's health and cognition: a six-year follow-up of the UK RANCH cohort. *J. Environ. Psychol*, 35, 1-9.
- [16] Shield, B. M. (2008). The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123, 133-144.
- [17] Djukanovic, R. W. (2002). Cost-benefit analysis of improved air quality in an office building. *Proceedings of Indoor Air*, 1, 808-813.
- [18] Fisk, W. J. (2002). How IEQ affects health, productivity. *ASHRAE journal*, 44(5), 56.
- [19] Federspiel, C. C. (2002). *Worker performance and ventilation: Analyses of individual data for call-center workers*. Lawrence Berkeley National Laboratory.
- [20] Niemelä, R. H. (2002). The effect of air temperature on labour productivity in call centres. A case study. *Energy and Buildings*, 34(8), 759-764.
- [21] Satish, U. M. (2012). Is CO<sub>2</sub> an indoor pollutant? Direct effects of low-to-moderate CO<sub>2</sub> concentrations on human decision-making performance. *Environmental health perspectives.*, 120(12), 1671.
- [22] Korhonen P, S. K. (2003). Effect of temperature on perceived work environment, symptoms and self-estimated productivity in office work. *Proceedings of Healthy Buildings Conference*, 3, 311 - 317. Singapore.
- [23] Kingma, B. &. (2015). Energy consumption in buildings and female thermal demand. *Nature Climate Change*, 5(12), 1054-1056.
- [24] Stocks, J. M. (2004). Human physiological responses to cold exposure. *Aviation, space, and environmental medicine*, 75(5), 444-457.
- [25] Oltra, C. &. (2015). *Percepción Pública de la Contaminación Atmosférica Urbana en Cuatro Ciudades Españolas. Informes Técnicos CIEMAT*, 1359.