

Estilos de aprendizaje, variables sociodemográficas y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería de Edificación

Alducin-Ochoa, Juan Manuel; Vázquez-Martínez, Ana Isabel

Estilos de aprendizaje, variables sociodemográficas y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería de Edificación

Revista Electrónica Educare, vol. 21, núm. 1, 2017

Universidad Nacional. CIDE

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194150012018>

DOI: 10.15359/ree.21-1.18

Artículo Original

Estilos de aprendizaje, variables sociodemográficas y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería de Edificación

Learning Styles, Socio-Demographic Variables and Academic Performance of Building Engineering Students

Juan Manuel Alducin-Ochoa¹ alducean@us.es
Universidad de Sevilla, Spain

 <http://orcid.org/0000-0002-3952-6697>

Ana Isabel Vázquez-Martínez² aisabel@us.es
Universidad de Sevilla, Spain

 <http://orcid.org/0000-0002-3174-6927>

Revista Electrónica Educare, vol. 21,
núm. 1, 2017

Universidad Nacional. CIDE

Recepción: 30 Agosto 2016
Aprobación: 01 Diciembre 2016

DOI: 10.15359/ree.21-1.18

CC BY-NC-ND

Resumen: Los objetivos que guiaron la presente investigación fueron: determinar el estilo de aprendizaje dominante del alumnado de primer curso de Ingeniería de Edificación (Universidad de Sevilla), la influencia del estilo en las calificaciones de cada materia y si el estilo está afectado por determinadas variables socio-demográficas. La muestra estuvo formada por 161 estudiantes que contestaron el cuestionario Honey Alonso (CHAEA) y el CDAT. Se han empleado los métodos descriptivo y correlacional. Para el análisis de datos se ha recurrido a un estudio descriptivo univariante, al ANOVA de un factor, así como a las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, todas ellas con un nivel de confianza del 95% (#=.05). Los resultados evidencian predominio del estilo reflexivo, y que las calificaciones en función de los estilos son variables entre las materias. No se han encontrado diferencias significativas en las variables género, calificación de acceso a la universidad, titularidad del centro de estudios previos a los universitarios, y sí para algunos estilos en las variables edad, modalidad de acceso a la universidad, y si el alumnado además de estudiar, trabaja. Como conclusión se destaca la necesidad de desarrollar estrategias docentes que den cabida a todos los estilos para mejorar el rendimiento, y modificar las prácticas docentes para que el estudiantado desarrolle el resto de estilos de manera equilibrada, y pueda desenvolverse profesionalmente con solvencia, dado que el desempeño como profesional de ingeniería exige tener simultáneamente características de los cuatro estilos.

Palabras claves: Enseñanza universitaria, estilo de aprendizaje, CHAEA, Ingeniería de Edificación, rendimiento académico, variables socio-demográficas.

Abstract: The objectives guiding this research were to determine the dominant learning style of the first year Building engineering students (University of Seville), the influence of the style on the grades in each school subject, and if learning style is influenced by socio-demographic variables. The sample was composed of 161 students, who completed the Honey-Alonso questionnaire (CHAEA) and the CDAT. Descriptive and correlational methods were used. For the analysis of the data, a univariate (one-way ANOVA) descriptive study was performed, and the non-parametric Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests, both with a confidence level of 95% (#=.05) were used. The results show the predominance of the reflective style, and the fact that grades as a function of styles vary depending on the school subject. No significant differences were found in the variables gender, university admission scores, type of school (private or public) of the study centers attended previous to university. Significant differences were found for some styles in the variables age, type of university admission, and if a student



had to work as well as to study. The conclusions highlight the need to develop teaching strategies that encompass all the styles to improve performance, as well as the need to modify the teaching practices for the students to develop the rest of the styles in a balanced manner. This latest aspect is important so that the students can freely operate professionally, as the Engineering profession requires having all four characteristic styles simultaneously.

Keywords: University teaching, learning style, CHAEA, Building Engineering, academic performance, socio-demographic variables.

Introducción

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) plantea la necesidad de una enseñanza basada en las peculiaridades individuales, y para atender este requerimiento es necesario que el alumnado disponga de formas de aprendizajes flexibles e individualizadas, esto promueve que los estilos de aprendizaje (en adelante EA) deban tomarse en consideración. No se puede olvidar que las preferencias de EA del alumnado están vinculadas con el rendimiento y la satisfacción frente al estudio (Amir y Jelas, 2010; Hamidah, Sarina y Jusoff, 2009).

Dado que el alumnado va a trabajar en situaciones cambiantes, es importante que, a través de las prácticas de aula, desarrollen competencias que lo hagan efectivo en todos los estilos. Y como en el aula van a confluir una variedad de estilos, la práctica docente deberá dar cabida a todos y cada uno de ellos. Es necesario hacer la consideración de que ningún estilo es mejor que otro, y que todos son complementarios (Grasha, 2002; Guild y Garger, 1985; Reid, 1995).

Se debe remarcar la relación que existe entre el EA del estudiantado y el rendimiento académico, y es que el método docente más eficaz es aquel que se desarrolla de acuerdo con los EA particulares (Alonso, Gallego y Honey, 2005; Tocci, 2013).

Diversas investigaciones sobre EA y rendimiento académico (Alonso, 1992; Alonso et al., 2005; Price, 1984; Ventura, Palou, Szélíga y Angelona, 2014) permiten indicar que: el alumnado aprende de formas diferentes; sus rendimientos en distintas áreas se relacionan con la forma en que aprende; enseñándole según el procedimiento que prefiere, el aprendizaje es más efectivo; para identificar las preferencias individuales de aprendizaje se pueden desarrollar procedimientos sistemáticos, y una vez realizado el diagnóstico, se pueden sugerir las pautas de enseñanza adecuadas a los estilos individuales.

Antes de proseguir, se debe destacar que diferentes investigaciones han puesto de manifiesto la relación entre el EA y la carrera que se está cursando (Alonso, 1992; Alonso et al., 2005; Camarero, Martín y Herrero, 2000; Felder y Brent, 2005), por ello, en la presente investigación las comparaciones se realizarán con estudios realizados en el área de arquitectura e ingeniería. Holvikivi (2007) indica que los estudios sobre EA en esta área no son extendidos. Aunque, afortunadamente, cada vez se cuenta con más investigaciones que permiten profundizar en las características del alumnado, en las que se emplea CHAEA como instrumento de diagnóstico, como son, entre otras, las realizadas por

Acevedo y Rocha (2011); Acevedo, Cavadia y Alvis (2015); Bahamón, Vianchá, Alarcón y Bohórquez (2013); Castillo, Bracamonte, de la Rosa, Sandoval y Morales (2010); Escalante, Barrionuevo y Mercado (2009); Gravini (2008); Laugero, Balcaza, Salinas y Cravari (2009); López-Aguado (2011); Morales-Ramírez, Alviter-Rojas, Hidalgo-Cortés, García-Lozano y Molinar-Solís (2012); Nevot y Cuevas (2009); Ortiz y Canto (2013); Ramos y Triana (2011). Los resultados que muestran no son totalmente coincidentes, no hay unanimidad en si el género o la edad, por ejemplo, condicionan el estilo de aprendizaje, y si este, a su vez, influye en el rendimiento. Diferencias que se expondrán en la discusión de los resultados. Aunque sí hay una cierta unanimidad en que el estilo mayoritario es el reflexivo.

Respecto a los alumnos y las alumnas, presentan las características generales observadas en investigaciones específicas en el área de ingeniería: una deficiente formación para afrontar estos estudios (Tynjälä, Salminen, Sutela, Nuutilainen y Pitkänen, 2005), carecen de capacidad de razonamiento (Holvikivi, 2007), presentan bajos niveles de comprensión (Houghton, 2002) y de desarrollo de capacidad de análisis, síntesis y pensamiento crítico (Jablokow, 2007). Y al hilo de la exposición conviene plantearse la pregunta que ya formuló Aguirre (2007, p. 68): "¿Por qué no aprenden los estudiantes?" Esto hace que la consideración de los EA del alumnado sea una herramienta fundamental para mejorar el panorama descrito, aumentar el rendimiento académico y disminuir la alta tasa de deserción que presentan las titulaciones de Arquitectura e Ingeniería, dado que, como expone Holvikivi (2007), la educación estandarizada no da respuesta satisfactoria de las necesidades individuales del estudiantado de Ingeniería, y esta situación se agudiza si se tiene en cuenta el alto nivel de exigencia de este área de conocimiento, como así se reconoce, entre otras, en las investigaciones de Tocci (2013) y Ventura (2011).

En esta investigación se identifican los EA dominantes del alumnado matriculado en el primer curso de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (en adelante ETSIE) de la Universidad de Sevilla. Se analiza si existe influencia de diferentes variables sociodemográficas en el estilo dominante y la posible influencia del estilo en el rendimiento académico de las asignaturas de primer curso. Se considera que esta es la principal aportación de esta investigación, en la que se trabaja con el rendimiento en todas las asignaturas que cursan, y no con el promedio de las calificaciones obtenidas, lo que permite identificar el/los estilo/s que mejor se adapta/n a cada una de las materias.

Como instrumento para la identificación de los estilos se ha empleado el Cuestionario de estilos de aprendizaje de Honey y Alonso (CHAEA) (Alonso, 1992), empleado con gran éxito en la comunidad latinoamericana, y que indaga en los aspectos psicológicos y cognitivos del aprendizaje en su conjunto (Ventura, 2011).

Los estilos de aprendizaje

El interés por el conocimiento de los estilos, a juicio de Sternberg (1998), tuvo su origen en la necesidad de comprender por qué el alumnado presenta rendimientos académicos diferentes, problema que las pruebas tradicionales de aptitudes no llegaban a explicar, y conocer por qué determinados alumnos y alumnas triunfan en algunos ambientes educativos y no en otros (Moore, O'Maidin y McElligott, 2003).

El personal docente, a través de sus prácticas de aula, debe conseguir que los métodos empleados permitan que la totalidad de estudiantes pueda aprender y desarrollar toda su capacidad de aprendizaje (Felder y Brent, 2005; Geçit y Delihasan, 2014; Poitras y Poitras, 2011; Salas-Cabrera, 2014). El conocimiento de los EA y su interacción con los de enseñanza permiten comprender y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Eishani, Saa'd y Nami, 2014; Hamidah et al, 2009; Kumar, Kumar y Smart, 2004), para ello, el profesorado deberá ser diseñador de ambientes de aprendizaje adaptados a las peculiaridades de sus discípulos, de tal manera que facilite los procesos de aprendizaje y la adquisición de competencias metacognitivas (Dogaru, Drăghicescu, Petrescu y Stăncescu, 2008). Amir y Jelas (2010) inciden en que solo se puede mejorar el aprendizaje, si los profesores y profesoras son conscientes de la influencia que sus prácticas docentes tienen en el rendimiento académico del alumnado; por ello es precisa la implementación en la actividad de aula de un proceso conjunto de diagnóstico e intervención, con lo que se promueva una enseñanza adaptativa del contexto a los alumnos y alumnas (Ventura et al., 2014).

Conviene ahora abordar qué se entiende por EA. En la bibliografía especializada se encuentran diferentes maneras para enfocar esta cuestión y esta multiplicidad es el resultado de contradicciones taxonómicas (Esteban, Ruiz y Cerezo, 1996). DeBello (1990) enfatiza que hay tantas definiciones sobre los EA como investigaciones sobre el tema. Así se puede citar, por ejemplo, el estilo de comportamiento (Reuchlin, 1990); estilo intelectual (Sternberg, 1986); estilo de pensamiento (Sternberg, 1998); tipos psicológicos (Jung, 1971); estilo psicológico (Sánchez y Sánchez, 1999); estilo cognitivo (Allport, 1961; Brundage y Mackeracher, 1980); estilo de aprendizaje (Dunn y Dunn, 1984; Kolb, 1984; Schmeck, 1983). Y todas estas denominaciones se consideran características personales que median entre la inteligencia y la habilidad (Sternberg, Castejón y Bermejo, 1999). El constructo EA se suele utilizar con más frecuencia que estilo cognitivo, porque es más amplio y recoge todas las variables que influyen en el aprendizaje, permite tomar en consideración aspectos cognitivos, motivacionales y emocionales e integra los estilos cognitivos y las estrategias de aprendizaje (Riding y Rayner, 1998).

Dado que sería prolijo recoger todas las definiciones de EA, se sintetizan los enfoques que subyacen en las distintas propuestas conceptuales. De una parte se entiende que es la manera en la que aprendemos en un contexto social (Hamidah et al., 2009; Riechmann y Grasha, 1974); están relacionados con la forma en la que procesamos,



codificamos, almacenamos y transformamos la información (Araiza, Dörfer y Castillo, 2015; DeBello, 1990; Esteban et al., 1996; Gentry y Helgesen, 1999; Riding y Rayner, 1998; Smith, 1988); son la forma en la que nos gusta aprender (Butler, 1988; Grasha, 2002; Merriam y Caffarella, 1991; Robertson, 1985; Sadler-Smith, 1996); las formas de comportamiento en situaciones de aprendizaje (Camarero et al, 2000; Hernández y Hervás, 2005; Merriam y Caffarella, 1991; Peterson, Rayner y Armstrong, 2009; Smith, 1988); o las distintas estrategias que se emplean para aprender (Pask, 1988; Schmeck, 1983; Sillero y Balmori, 2008).

Como referencia, se recurre en esta investigación a la definición aportada por Keefe (1988, en Alonso et al., 2005, p. 48), quien entiende que son "los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben, interactúan y responden a sus ambientes de aprendizaje", y esto hace que los individuos sean distinguibles por los patrones conductuales que desarrollan (Lozano, 2000).

En cuanto a las características de los EA se debe indicar que son relativamente estables (Esteban et al., 1996; Keefe, 1979; Sabry y Baldwin, 2003; Sillero y Balmori, 2008), aunque se pueden desarrollar y transformar con el tiempo (Chen, Krechevsky y Viens, 2000; Reid, 1995; Sternberg, 1994, 1998). Pueden variar en función de la percepción o experiencia de aprendizaje en cada asignatura, e incluso en el estudio de temas diferentes dentro de cada materia (Aguirre, 2007; Mitchell, Xu, Jin, Patten y Gouldsborough, 2009), se pueden enseñar (Sternberg, 1998). Reid (1995) indicó que cada persona tiene un estilo de aprendizaje predominante, los EA existen en un continuo, aunque en ocasiones sean descritos como opuestos y cada estilo tiene un valor neutro.

En cuanto a los factores de influencia en el EA de un individuo, se considera que tiene una base fisiológica (Alonso et al., 2005; Sabry y Baldwin, 2003), está condicionado por factores hereditarios (Kolb, 1984; Kolb y Kolb, 2005), por la personalidad (Kolb, Boyatzis y Mainemelis, 1999), las experiencias previas de aprendizaje (Grasha, 2002; Kolb, 1984; Kolb et al., 1999; Kolb y Kolb, 2005; Sadler-Smith, 1996), las características del ambiente en el que se desarrolla (Kolb, 1984), la percepción de la tarea (Kolb et al., 1999; Sillero y Balmori, 2008) y la motivación (Biggs, 1988; Entwistle, 1988).

Metodología

Objetivos e hipótesis

Los objetivos planteados para esta investigación son los siguientes:

1. Identificar los EA de estudiantes de primer curso de la ETSIE de la Universidad de Sevilla.
2. Comprobar la influencia individual de un conjunto de variables socio-demográficas sobre el perfil de EA CHAEA.

3. Comprobar la influencia del EA dominante en el rendimiento académico.

Y las hipótesis formuladas en términos de hipótesis nulas:

Método

Los objetivos de investigación planteados sugieren un diseño metodológico transversal, ex post facto con variables no manipuladas experimentalmente; emplea los métodos descriptivo y correlacional.

Contexto y muestra

Esta investigación se desarrolló en la ETSIE de Universidad de Sevilla con estudiantes que cursan las asignaturas de primer curso. La muestra estuvo formada por 161 alumnos y alumnas, de ellos 59 (36.65%) son mujeres y 102 (63.35%) hombres; 126 (78.26%) de nuevo ingreso y 35 (21.74%) repetidores. Por edad, la distribución es 108 (67.08%) sujetos entre 18-20 años, 34 (21.12%) entre 21-25, 13 (8.07%) entre 26-30, y 6 (3.73%) mayores de 30 años, la media fue de 20.72 años.

Instrumentos

Para evaluar los estilos de aprendizaje se ha empleado el cuestionario CHAEA, empleado por Alonso (1992) y que es la adaptación al contexto español del LSQ (Learning Style Questionnaire) de Honey y Mumford, el cual se basa en la primera versión del LSI (Learning Style Inventory) de Kolb. Según Rayner y Riding (1997), pertenece al grupo de instrumentos basados en el proceso, para Chevrier, Fortin, Leblanc y Théberge (2000) están incluidos en los modelos de aprendizaje experiencial, Sternberg (1998) considera que están centrados en la creatividad y, según el modelo taxonómico de Curry (1987), en los de procesamiento de la información.

El cuestionario CHAEA consta de 80 ítems o reactivos, 20 por cada uno de los estilos que analiza, los cuales se presentan de manera dicotómica (+ o -) en función de si se está de acuerdo con la proposición del ítem (+) o en desacuerdo (-). Y con él se pretenden identificar cuatro estilos: activo, reflexivo, teórico y pragmático. En la Tabla 1 se recogen, de manera sintética, las características y preguntas clave de cada uno de ellos.

Tabla 1
Características principales y preguntas clave de los estilos

	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Animador • Improvisador • Descubridor • Arriesgado • Espontáneo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponderado • Concienzudo • Receptivo • Analítico • Exhaustivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Metódico • Lógico • Objetivo • Crítico • Estructurado 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentador • Práctico • Directo • Eficaz • Realista
Preguntas clave	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Aprenderé algo nuevo, algo que no sabía o no podía hacer antes? • ¿Habrá una amplia variedad de actividades diversas? • ¿Se aceptará que intente algo nuevo, cometa errores, me divierta? • ¿Encontraré algunos problemas y dificultades que signifiquen un reto para mí? • ¿Habrá otras personas de mentalidad semejante a la mía con las que pueda dialogar? 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tendré tiempo suficiente para analizar, asimilar y preparar? • ¿Habrá oportunidades y facilidad para reunir información pertinente? • ¿Habrá posibilidades de oír los puntos de vista de otras personas, preferiblemente personas de diferentes enfoques y opiniones? • ¿Me veré sometido a presión para actuar precipitadamente o improvisar? 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Habrá muchas oportunidades de preguntar? • ¿Los objetivos y las actividades del programa revelan una estructura y finalidad clara? • ¿Encontraré ideas y conceptos complejos capaces de enriquecerme? • ¿Son sólidos y valiosos los conocimientos y métodos que van a utilizarse? • ¿El nivel del grupo será similar al mío? 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Habrá posibilidades de practicar y experimentar? • ¿Habrá suficientes indicaciones prácticas y concretas? • ¿Se abordarán problemas reales y me ayudarán a resolver algunos de mis problemas?

Se ha determinado la fiabilidad del cuestionario CHAEA en esta investigación empleando el coeficiente alfa de Cronbach, se obtuvo un valor $\alpha = .7275$ que indica un nivel aceptable de fiabilidad (George y Mallory, 1995).

Para la adscripción de los alumnos y alumnas a un EA concreto se ha seguido el criterio de emplear la máxima puntuación individual para cada uno de los EA del cuestionario CHAEA, criterio seguido por Camarero et al. (2000), Álvarez y Albuerne (2001), Gil et al. (2007), Gravini (2008), entre otros.

Para analizar el rendimiento, se recurre a las actas oficiales de la primera convocatoria ordinaria de las asignaturas de primer curso facilitadas por la secretaría del centro. Y para las variables sociodemográficas, los datos se han recabado a partir del cuestionario CDAT (Cuestionario demográfico Arquitectura Técnica) elaborado *ad hoc*.

Análisis de los datos

Se ha empleado el paquete informático SPSS versión 17. Para la determinación de los estilos dominantes se ha realizado un estudio descriptivo univariante. Para dar respuesta a la hipótesis de investigación-1, al no estar la variable dependiente medida en nivel

de intervalo, se usarán las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney o la de Kruskal-Wallis en función de que la variable socio-demográfica de agrupación sea dicotómica o politómica. Para la hipótesis de investigación-2, al ser la variable de agrupación para realizar el contraste politómica, se emplea el ANOVA de un factor o la prueba de Kruskal-Wallis en función de que las calificaciones cumplan o no el supuesto de normalidad. Para todas las pruebas se establece un nivel de confianza del 95% ($\alpha=.05$).

Resultados

Estilos de aprendizaje hallados

Las puntuaciones medias de cada EA para el total de la muestra, son: reflexivo ($M=16.02$), pragmático ($M=13.54$), teórico ($M=13.23$), activo ($M=11.11$). Se ha obtenido que las mujeres son más reflexivas, mientras los hombres son más activos y pragmáticos (Figura 1).

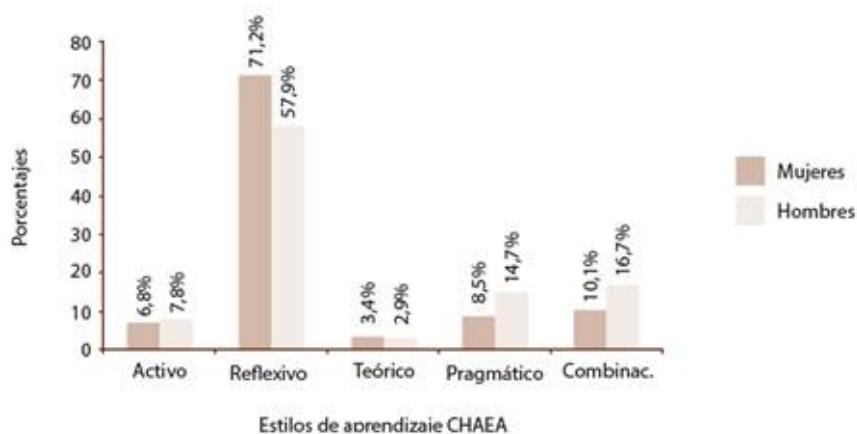


Figura 1
Distribución porcentual de estilos por género.

Se han hallado combinaciones de EA, esto es, dos o más EA obtienen el mismo puntaje. Las distribuciones en este caso son: reflexivo-teórico ($f=7$; 4.35%), reflexivo-pragmático ($f=6$; 3.73%), activo-reflexivo ($f=4$; 2.48%), teórico-pragmático ($f=2$; 1.24%), activo-reflexivo-pragmático ($f=2$; 1.24%), activo-pragmático ($f=1$; 0.62%), reflexivo-teórico-pragmático ($f=1$; 0.62%).

Diferencias en el perfil de estilo de aprendizaje según aspectos socio-demográficos

Se pretende comprobar si hay influencia de las variables socio-demográficas (género, edad, modalidad de acceso a la universidad, calificación de acceso a la universidad, tipo de centro, además de estudiar trabaja) en las puntuaciones obtenidas por el estudiantado en cada uno de los EA. La Tabla 2 presenta los descriptivos y rangos promedios de las

puntuaciones obtenidas por el estudiantado en cada estilo en función del género.

Tabla 2
Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según género

Estilos	Género	Descriptivos			<i>Rangos promedio</i>
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	
Activo	Femenino	59	10.63	3.321	75.51
	Masculino	102	11.38	3.106	84.18
Reflexivo	Femenino	59	16.51	2.352	88.36
	Masculino	102	15.75	2.813	76.75
Teórico	Femenino	59	13.36	2.419	84.41
	Masculino	102	13.16	2.473	79.03
Pragmático	Femenino	59	13.15	2.288	71.88
	Masculino	102	13.76	2.326	86.27

La prueba U de Mann-Whitney indica que no se encontraron diferencias significativas atendiendo al género en las puntuaciones de ninguno de los EA: activo $U(N=161)=2685.0$, $p=.253$; reflexivo $U(N=161)=2575.0$, $p=.125$; teórico $U(N=161)=2808.0$, $p=.476$; pragmático $U(N=161)=2471.0$, $p=.057$.

Para el estudio en función de la edad, como ya se ha indicado, se establecieron cuatro categorías (18-20; 21-25; 26-30 y mayores de 30 años). Los descriptivos y rangos promedios de las puntuaciones obtenidas por el alumnado en cada estilo, según el grupo de edad, se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3
Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según grupo de edad

Estilos	Grupo de edad (años)	Descriptivos			<i>Rangos promedio</i>
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	
Activo	18-20	108	11.50	3.274	86.80
	21-25	34	10.97	2.668	79.26
	26-30	13	10.46	2.470	68.65
	>30	6	6.17	1.472	13.17
Reflexivo	18-20	108	15.81	2.756	77.31
	21-25	34	15.88	2.384	76.24
	26-30	13	17.00	2.550	99.38
	> 30	6	18.67	0.816	134.50
Teórico	18-20	108	13.12	2.490	78.99
	21-25	34	13.06	1.953	78.04
	26-30	13	13.54	2.696	89.46
	> 30	6	15.50	3.082	115.67
Pragmático	18-20	108	13.69	2.350	84.98
	21-25	34	13.38	2.425	76.15
	26-30	13	12.85	1.951	64.54

La prueba de Kruskal-Wallis indica que no se encontraron diferencias significativas por categorías de edad en las puntuaciones de los estilos teórico (χ^2 (3, $N=161$)=4.165, $p=.244$; ni pragmático (χ^2 (3, $N=161$)=3.025, $p=.388$. Y sí en las del activo entre los rangos promedio de 18-20 años ($RP=86.80$), 21-25 años ($RP=79.26$), 26-30 años ($RP=68.65$) y mayores de 30 años ($RP=13.17$), (χ^2 (3, $N=161$)=15.489, $p=.001$; y en las puntuaciones del reflexivo entre los rangos promedio de 18-20 años ($RP=77.31$), 21-25 años ($RP=76.24$), 26-30 años ($RP=99.38$) y mayores de 30 años ($RP=134.50$), (χ^2 (3, $N=161$)=11.126; $p=.011$ (Figura 2).

**Figura 2**

Rangos de puntuaciones en estilos CHAEA con diferencias significativas por la edad.

Los descriptivos y rangos promedios de las puntuaciones obtenidas por el alumnado en cada estilo según la modalidad de acceso se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4

Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según modalidad de acceso

Estilos	Modalidad de acceso	Descriptivos			Rangos promedio
		N	M	DE	
Activo	Bachillerato	114	11.54	3.232	87.14
	Formación profesional	13	9.15	2.996	53.00
	Ciclo superior	34	10.41	2.808	71.12
Reflexivo	Bachillerato	114	15.88	2.707	78.05
	Formación profesional	13	18.31	0.855	125.88
	Ciclo superior	34	15.65	2.639	73.72
Teórico	Bachillerato	114	13.00	2.517	76.61
	Formación profesional	13	15.62	2.293	126.69
	Ciclo superior	34	13.09	1.730	78.25
Pragmático	Bachillerato	114	13.49	2.282	80.54
	Formación profesional	13	14.31	2.529	94.04
	Ciclo superior	34	13.41	2.401	77.54

La prueba de Kruskal-Wallis indica que no se encontraron diferencias significativas según las modalidades de acceso en las puntuaciones del estilo pragmático ($\chi^2 (2, N=161)=1.237, p=.539$). Y sí en las del activo entre los rangos promedio de los procedentes de bachillerato ($RP=87.14$), formación profesional ($RP=53.00$), y ciclo superior ($RP=71.12$), ($\chi^2 (2, N=161)=8.278, p=.016$); en las puntuaciones del reflexivo entre los rangos promedio de los que acceden desde bachillerato ($RP=78.05$), formación profesional ($RP=125.88$), y ciclo superior ($RP=73.72$), ($\chi^2 (2, N=161)=13.546, p=.001$); y en las puntuaciones del teórico entre los rangos promedio de los alumnos y alumnas de bachillerato ($RP=76.61$),

formación profesional ($RP=126.69$), y ciclo superior ($RP=78.25$), $\chi^2 (2, N=161)= 13.886, p=.001$ (Figura 3).

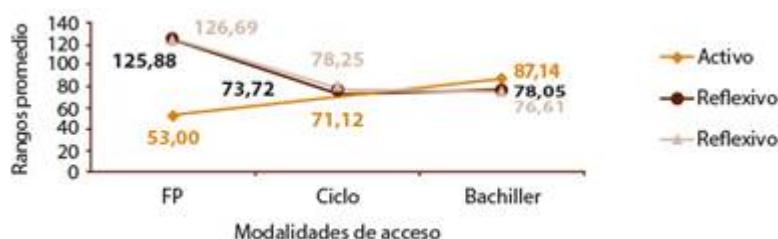


Figura 3:
Rangos de puntuaciones en CHAEA con diferencias significativas por modalidad acceso.

Para el estudio en función de la calificación de acceso, se establecen cinco categorías en las notas de selectividad (aprobado 5-5.99; bien 6-6.99; notable 7-7.99; notable alto 8-8.99; y sobresaliente 9-10). En la Tabla 5 se recogen los descriptivos y rangos promedios de las puntuaciones obtenidas por el alumnado en cada estilo en función de la calificación de acceso.

Tabla 5
Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según calificación de acceso

Estilos	Calificación acceso	Descriptivos			<i>Rangos promedio</i>
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	
Activo	Aprobado	15	11.33	3.086	87.47
	Bien	93	11.20	3.140	81.98
	Notable	47	11.17	3.447	82.53
	Notable alto	5	8.80	0.837	41.60
	Sobresaliente	1	7.00	(a)	17.50
Reflexivo	Aprobado	15	16.13	2.949	85.43
	Bien	93	15.91	2.765	78.98
	Notable	47	16.04	2.502	80.71
	Notable alto	5	17.80	1.643	114.30
	Sobresaliente	1	15.00	(a)	49.50
Teórico	Aprobado	15	13.13	2.696	83.40
	Bien	93	13.35	2.677	83.36
	Notable	47	13.09	1.965	77.02
	Notable alto	5	12.40	1.817	63.30
	Sobresaliente	1	14.00	(a)	101.00
Pragmático	Aprobado	15	13.47	2.356	80.33
	Bien	93	13.65	2.311	83.44
	Notable	47	13.47	2.385	78.80
	Notable alto	5	12.80	2.588	66.10
	Sobresaliente	1	12.00	(a)	42.50

La prueba de Kruskal-Wallis indica que no se encontraron diferencias significativas por las calificaciones de acceso en las puntuaciones de ningún EA: activo χ^2 (4, $N=161$)=5.866, $p=.209$; reflexivo χ^2 (4,

$N=161)=3.372$, $p=.498$; teórico $\chi^2 (4, N=161)=1.555$, $p=.817$; ni pragmático $\chi^2 (4, N=161)=1.583$, $p=.812$.

Los descriptivos y rangos promedios de las puntuaciones obtenidas por los alumnos y alumnas en cada estilo en función del tipo de centro se indican en la Tabla 6.

Tabla 6
Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según tipo de centro

Estilos	Titularidad centro	Descriptivos			Rangos promedio
		N	M	DE	
Activo	Público	117	11.11	3.175	81.32
	Privado	44	11.09	3.291	80.16
Reflexivo	Público	117	16.15	2.637	82.97
	Privado	44	15.70	2.767	75.77
Teórico	Público	117	13.35	2.379	82.37
	Privado	44	12.91	2.622	77.36
Pragmático	Público	117	13.38	2.254	77.84
	Privado	44	13.98	2.473	89.40

La prueba U de Mann-Whitney indica que no se encontraron diferencias significativas por la titularidad del centro en el que se cursan los estudios previos a los universitarios en las puntuaciones de ninguno de los EA: activo $U(N=161)=2537.0$, $p=.888$; reflexivo $U(N=161)=2344.0$, $p=.379$; teórico $U(N=161)=2414.0$, $p=.540$; pragmático $U(N=161)=2204.5$, $p=.157$.

En la Tabla 7 se presentan los descriptivos y rangos promedios de las puntuaciones obtenidas por el estudiantado en cada estilo en función de que trabaje o no además de estudiar.

Tabla 7:
Descriptivos de puntuaciones en estilos CHAEA según variable "trabaja"

Estilos	Titularidad centro	Descriptivos			<i>Rangos promedio</i>
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	
Activo	Público	117	11.11	3.175	81.32
	Privado	44	11.09	3.291	80.16
Reflexivo	Público	117	16.15	2.637	82.97
	Privado	44	15.70	2.767	75.77
Teórico	Público	117	13.35	2.379	82.37
	Privado	44	12.91	2.622	77.36
Pragmático	Público	117	13.38	2.254	77.84
	Privado	44	13.98	2.473	89.40

La prueba U de Mann-Whitney indica que no se encontraron diferencias significativas por el hecho de trabajar o no además de estudiar, en las puntuaciones del estilo reflexivo $U(N=161)=1672.0, p=.532$; teórico $U(N=161)=1669.5, p=.524$; ni pragmático $U(N=161)=1569.5, p=.274$. Y sí en las del activo entre los rangos promedio de aquellos y aquellas que trabajan ($RP=59.65$), y los que no trabajan ($RP=85.30$), $U(N=161)=1232.5, p=.009$ (Figura 4).

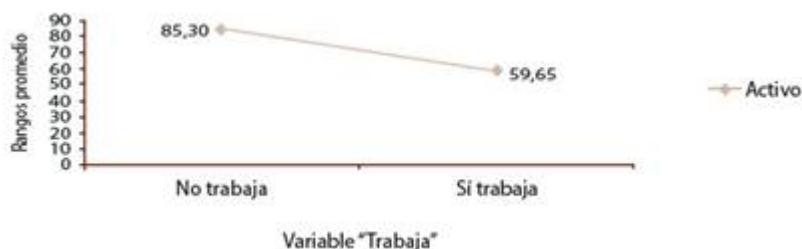


Figura 4
Rangos de puntuaciones en estilos CHAEA con diferencias significativas por trabajo.

Diferencias en el rendimiento por el EA dominante

Se aborda el análisis del rendimiento en cada una de las ocho asignaturas de primer curso de la titulación tomando como variable de agrupación el EA dominante del CHAEA. Los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las notas de las asignaturas por estilo dominante se encuentran en la Tabla 8, donde se refleja que las asignaturas Materiales I, Matemáticas, Dibujo, Descriptiva, Estructuras e Historia no siguen la distribución normal al haber alguna categoría de la variable de agrupación "Estilo dominante CHAEA" con $p<.05$, por lo que para realizar el contraste en estas asignaturas se emplea la prueba de Kruskal-

Wallis. Por el contrario, en Física y Construcción sí se sigue la distribución normal al tener todas las categorías de la variable de agrupación valores de $p > .05$, que permiten utilizar el análisis de la varianza (ANOVA) para realizar el contraste.

Tabla 8

Prueba de normalidad de las notas de las asignaturas por estilo dominante CHAEA

Asignatura	Estilo	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	p
Materiales I	Activo	.207	10	.200*
	Reflexivo	.278	68	.000
	Teórico	.356	3	
	Pragmático	.302	15	.001
Física	Activo	.179	8	.200*
	Reflexivo	.122	45	.093
	Teórico	.260	2	
	Pragmático	.206	9	.200*
Matemáticas	Activo	.389	4	
	Reflexivo	.180	43	.001
	Teórico	.253	3	
	Pragmático	.244	9	.132
Dibujo	Activo	.280	8	.065
	Reflexivo	.278	59	.000
	Teórico	.260	2	
	Pragmático	.253	11	.047
Descriptiva	Activo	.165	5	.200*
	Reflexivo	.152	44	.013
	Teórico	(a)		
	Pragmático	.229	12	.083
Construcción	Activo	.223	9	.200*
	Reflexivo	.088	66	.200*
	Teórico	.229	4	
	Pragmático	.135	15	.200*
Estructuras	Activo	.194	8	.200*
	Reflexivo	.104	64	.081
	Teórico	.253	3	
	Pragmático	.246	13	.030
Historia	Activo	.308	8	.024
	Reflexivo	.158	64	.000
	Teórico	.385	3	
	Pragmático	.229	14	.045

La Tabla 9 muestra los descriptivos de las calificaciones en función del estilo dominante, y los rangos promedios de las asignaturas que, al no cumplir el supuesto de normalidad, serán analizadas mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Tabla 9
 Descriptivos de calificaciones y rangos promedios de asignaturas analizadas mediante prueba no paramétrica de Krustal-Wallis.

Asignatura	Estilos	Descriptivos			<i>Rangos promedio</i>
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	
Materiales I	Activo	10	4.2200	2.65824	39.30
	Reflexivo	68	5.3191	2.53561	52.32
	Teórico	3	6.3667	2.49065	68.67
	Pragmático	15	3.5133	2.49453	33.30
Física	Activo	8	4.5875	1.37575	
	Reflexivo	45	5.1511	1.62392	
	Teórico	2	6.4000	1.27279	
	Pragmático	9	6.6444	1.75079	
Matemáticas	Activo	4	5.5000	1.96977	27.50
	Reflexivo	43	5.6837	1.84854	29.77
	Teórico	3	7.3333	1.52753	42.67
	Pragmático	9	5.0333	2.99249	28.00
Dibujo	Activo	8	5.5625	0.72887	39.81
	Reflexivo	59	5.3390	1.55486	39.97
	Teórico	2	6.5000	0.70711	63.50
	Pragmático	11	5.4091	1.02025	39.64
Descriptiva	Activo	5	6.3600	1.90604	33.40
	Reflexivo	44	6.0500	1.50433	29.56
	Teórico	(a)			
	Pragmático	12	6.5250	1.78892	35.29
Construcción	Activo	9	4.2333	1.21758	
	Reflexivo	66	5.3500	1.77177	
	Teórico	4	5.4750	1.44539	
	Pragmático	15	4.8467	2.61093	
Estructuras	Activo	8	5.2500	1.48228	22.81
	Reflexivo	64	6.7172	1.32767	47.11
	Teórico	3	6.5667	1.22202	40.67
	Pragmático	13	6.4000	1.72868	45.88
Historia	Activo	8	6.1875	1.28000	28.69
	Reflexivo	64	7.2828	1.43367	47.59
	Teórico	3	7.6667	1.44338	55.00
	Pragmático	14	6.8714	1.71124	40.32

En la Tabla 10 se muestran los resultados del ANOVA para las asignaturas que cumplían el supuesto de normalidad, y en la Tabla 11 los de la prueba de Kruskal-Wallis para las asignaturas que no lo cumplían.

Tabla 10
ANOVA para notas agrupadas por estilos del CHAEA

Asignatura	ANOVA					
	Prueba de Levene			Snedecor		
	F	p	F	gl-1	gl-2	p
Física	0.440	.725	3.048	3	60	.035
Construcción	2.210	.092	1.131	3	90	.341

Tabla 11
Prueba Kruskal-Wallis para notas agrupadas por estilos del CHAEA

Asignatura	N	Estadísticos de contraste		
		Chi-cuadrado	gl	Significación
Materiales I	96	8.611	3	.035
Matemáticas	59	1.863	3	.601
Dibujo	80	2.133	3	.545
Descriptiva	61	1.085	2	.581
Estructuras	88	6.548	3	.088
Historia	89	4.810	3	.186

La prueba de homogeneidad de las varianzas (prueba de Levene) en el ANOVA de las notas de "Física" dio una significación $p=.725$ y en las de "Construcción" $p=.092$ que al ser ambas mayores que .05 indica que se cumple el supuesto de homocedasticidad en ambos casos, por lo que se emplea la F de Snedecor del ANOVA para el contraste.

En consecuencia, existen diferencias significativas en las notas de "Física" entre discentes de estilo activo ($M=4.5875$, $DE=1.37575$), reflexivo ($M=5.1511$, $DE=1.62392$), teórico ($M=6.4000$, $DE=1.27279$) y pragmático ($M=6.6444$, $DE=1.75079$), $F(3,60)=3.048$, $p=.035$ (Figura 5), con un tamaño de efecto medio $R^2 = .13$. La prueba post hoc DMS (diferencias mínimas significativas), que realiza múltiples pruebas t individuales entre todos los pares posibles, indica que las diferencias significativas se encuentran entre el activo y pragmático ($p=.011$) y entre el reflexivo y pragmático ($p=.014$). Y no existen diferencias significativas en las notas de "Introducción a la construcción" entre los alumnos y las alumnas de los cuatro estilos dominantes, $F(3,90)=1.131$, $p=.341$.

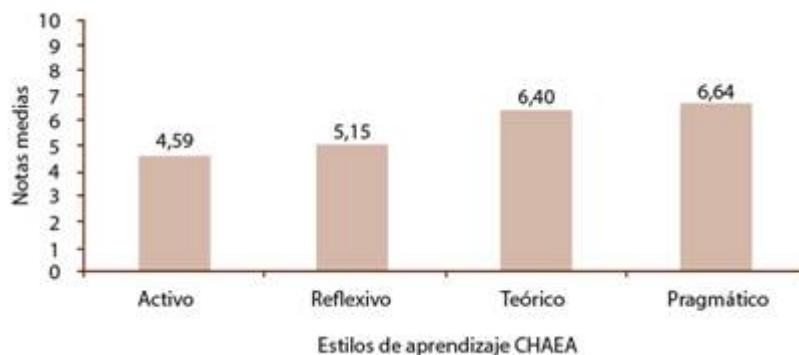


Figura 5

Notas medias por estilo dominante del CHAEA en la asignatura Fundamentos Físicos.

De otra parte, la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis indica que se encontraron diferencias significativas en las notas de "Materiales I" entre los rangos promedio de los alumnos de estilo activo ($RP=39.30$), reflexivo ($RP=52.32$), teórico ($RP=68.67$), y pragmático ($RP=33.30$), $\chi^2 (3, N=96)=8.611, p=.035$ (Figura 6). Y no en las de "Matemáticas" $\chi^2 (3, N=59)=1.863, p=.601$; "Dibujo" $\chi^2 (3, N=80)=2.133, p=.545$; "Descriptiva" $\chi^2 (3, N=61)=1.085, p=.581$; "Estructuras" $\chi^2 (3, N=88)=6.548, p=.088$; "Historia" $\chi^2 (3, N=89)=4.810, p=.186$.



Figura 6

Rangos promedio por estilo dominante del CHAEA en la asignatura Materiales I.

Discusión

Referente a los EA, los resultados hallados son similares a los obtenidos en el campo de la Ingeniería en algunas investigaciones (Alonso, 1992; Camarero et al., 2000; Castillo et al., 2010; López-Aguado, 2011; Morales-Ramírez et al., 2012; Nevot y Cuevas, 2009; Ortiz y Canto, 2013) en las que se observa que el orden (de mayor a menor promedio) es: reflexivo-pragmático-teórico-activo. Y difiere de los hallazgos de Acevedo y Rocha (2011) que concluían con un claro predominio de los estilos teóricos y pragmáticos; los de Gravini (2008) y Laugero et al. (2009) quienes establecieron el ordenamiento: reflexivo, pragmático, activo, teórico; Ramos y Triana (2011) obtuvieron la

ordenación activo, reflexivo, teórico y pragmático; Escalante et al. (2009) encontraron preferencia por los estilos teórico y reflexivo. Y Bahamón et al. (2013) estudiaron tres titulaciones técnicas, Ingeniería ambiental reflexivo-igual puntaje activo y pragmático-teórico), Ingeniería industrial (reflexivo-igual puntaje para teórico y pragmático-activo) y Arquitectura (pragmático-reflexivo-igual puntaje para activo y teórico).

Sobre el segundo objetivo, la edad se ha detectado que no influye en las puntuaciones de los estilos teórico ni pragmático, pero sí en las de los estilos activo y reflexivo, de manera que, al aumentar la edad, el estudiantado puntúa menos en el estilo activo y más en el reflexivo, lo que coincide con los hallazgos de Esguerra y Guerrero (2010), quienes atribuyen este hecho al desarrollo académico del alumnado. Alonso (1992) encontró influencia de la edad en el estilo activo. Coloma, Manrique, Revilla y Tafur (2004) no encontraron influencias significativas de la edad en los EA. La modalidad de acceso a la Universidad no influye en las puntuaciones obtenidas en el estilo pragmático, y sí en las de los estilos activo, reflexivo y teórico, los grupos de formación profesional son más reflexivos y teóricos que los de bachillerato, y menos activos.

Que los alumnos y alumnas trabajen además de estudiar se ha detectado que influye en el estilo activo, y no en los demás, el grupo que no trabaja es más activo que el que sí lo hace. Alonso (1992) no halló influencia en el estilo activo, y sí en el pragmático, y Coloma et al. (2004) en ningún estilo.

En esta investigación el género, la calificación de acceso a la universidad y el tipo de centro en el que se cursan los estudios previos a los universitarios no influye en las puntuaciones que obtiene el alumnado en ninguno de los cuatro estilos, lo que coincide con algunas investigaciones (Acevedo y Rocha, 2011; Bahamón et al., 2013; Coloma et al., 2004; López-Aguado, 2011), y no así con otras (Ortiz y Canto, 2013). Alonso (1992) encontró diferencias significativas en las puntuaciones de los estilos activo y teórico en función del género y de la nota de acceso a la universidad en los estilos activo, reflexivo y teórico.

En cuanto al tercer objetivo, el EA dominante influye en las calificaciones obtenidas en Materiales I y son los de estilo teórico quienes tienen la media más elevada, seguidos por reflexivos, activos y pragmáticos; y en Física donde son los de estilo pragmático quienes obtienen la media más alta, seguidos por los teóricos, reflexivos y activos. Y no ha influido en las calificaciones de Matemáticas, Dibujo, Descriptiva, Construcción, Estructuras e Historia. Coloma et al. (2004) y García, Peinado y Rojas (2007) no encontraron influencia del estilo en el rendimiento. En la investigación de Alonso (1992) sí se dio en los estilos reflexivo, teórico y pragmático. Pero hay que tener en cuenta que estos autores no realizan el análisis por asignatura, sino que toman el rendimiento como la media de las calificaciones de todas las asignaturas.

Que se haya detectado un predominio del estilo reflexivo supone que el alumno o alumna en formación presenta una buena capacidad de análisis y que todas las tareas las hará de manera concienzuda; sin embargo, en el desempeño profesional estará mediatisado por la rapidez

con la que habrá de ofrecer una respuesta solvente. Al hilo de lo expuesto para Nordin, Mohd, Subari y Abdul (2013), el perfil del ingeniero o ingeniera debe presentar un estilo multimodal reflexivo-pragmático. Dado que se está siguiendo el modelo de Alonso (1992) y Alonso et al. (2005), se debe destacar la necesidad de desarrollar estrategias de aula en las que se potencie el trabajo intelectual de conformación cíclica repetitiva en las fases establecidas: fase activa (reunir la información), fase reflexiva (analizar la documentación), fase teórica (estructurar, sintetizar la información) y fase pragmática (aplicar, elegir el instrumento, un método, llevarlo a la práctica). Como indican Escalante et al. (2009), los estudios de ingeniería y su praxis profesional supone aprendizajes inductivos y deductivos, teóricos y prácticos. Y los grupos profesionales de ingeniería deben tener características de todos los estilos (Ventura et al., 2014), como exponen Guanipa y Mogollón (2006):

Los [alumnos] de esta área requieren ciertos niveles de abstracción y concentración, tales como el cálculo o imaginación y representación visual en la geometría y la física, o una combinación de éstas, siendo necesario conocer qué estrategias de aprendizaje posee el estudiante para enfrentar esta situación. (p. 14)

El no tener desarrollados todos los estilos de manera equilibrada indica que algunos contenidos serán de difícil superación, máxime si el estilo dominante no coincide con el estilo de enseñanza o los modelos de evaluación seguidos; de ahí, como se dijo al comienzo, la necesidad del desarrollo de procesos de enseñanza adaptativa. Y como indican Camarero et al. (2000): "las especialidades universitarias de estudios técnicos y experimentales precisan potenciar la enseñanza de las estrategias de aprendizaje relacionadas con sus contenidos" (p. 621).

Para concluir, en un modelo universitario que se basa en la adaptación de las estrategias docentes a las características individuales de los alumnos y alumnas, se hace necesario incorporar el diagnóstico de los EA como una actividad rutinaria en la gobernanza de los centros, así como el rediseño de los materiales, actividades y prácticas de aula para adaptarlos a todos los estilos, para ello, el personal docente deberá estar capacitado, y contar con el compromiso y apoyo de los estamentos universitarios.

Si bien se entiende que los resultados alcanzados ofrecen un aumento en el conocimiento de cómo es el estudiantado respecto a los EA, sobre todo en el contexto español -que es donde menos referentes se encuentran-, y las variables sociodemográficas que afectan al estilo, se reconoce como necesarias las siguientes líneas de futuro: seguir profundizando a través de la réplica para obtener una medida de la consistencia del EA dominante, así como si los EA experimentan modificaciones o no a lo largo de los estudios universitarios y, de la misma manera, tomar en consideración otras variables como el enfoque y las estrategias de aprendizaje, el locus de control y la motivación o los niveles de ansiedad de los alumnos y alumnas.

Conclusiones

- El estilo dominante ha sido el reflexivo. Una predominancia de este estilo indica que el alumnado cuando egrese y se incorpore al mundo profesional desarrollará un trabajo minucioso, argumentado y preciso; sin embargo, estará limitado para ofrecer las respuestas y acciones rápidas que exige el desempeño en la ingeniería.
- No se han encontrado diferencias significativas según el género en las puntuaciones de los estilos de aprendizaje; pero sí para la edad, de forma que al aumentar esta, el alumnado se vuelve más reflexivo y menos activo.
- Los alumnos y alumnas procedentes de Formación profesional tienen estilos más reflexivos y teóricos que los procedentes de Ciclo superior y Bachillerato, pero son menos activos.
- Los alumnos y alumnas que además de estudiar trabajan puntúan menos en la escala del estilo activo que quienes únicamente estudian.
- El estilo dominante no ha influido en las calificaciones de Matemáticas, Dibujo, Descriptiva, Construcción, Estructuras e Historia. Y sí lo ha hecho en Materiales con predominio de éxito de estilos teóricos, y en Física donde son pragmáticos.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por la Universidad de Sevilla, a través del Programa de Renovación de Metodologías Docentes, en la opción línea de investigación.

Referencias

- Acevedo, C. G. y Rocha, F. (2011). Estilos de aprendizaje, género y rendimiento académico. *Revista de Estilos de Aprendizaje*8(8), 71-84. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_8/sumario_completo/lst_8_octubre_2011.pdf
- Acevedo, D., Cavadia, S. y Alvis, A. (2015). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación Universitaria*8(4), 15-22. doi: 10.4067/S0718-50062015000400003
- Aguirre, M. (2007). Algunas reflexiones en torno al estilo de aprendizaje empleado por estudiantes universitarios. *Revista Electrónica Educare*, 11(2), 65-79. Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1336/1256>
- Allport, G. W. (1961). Pattern and growth in. New York: Holt, Reinhart and Winston.
- Alonso, C. M. (1992). Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios. Madrid: Universidad Complutense.

- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (2005). Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero. Recuperado de http://estudiaen.jalisco.gob.mx/cepse/sites/estudiaen.jalisco.gob.mx.cepse/files/alonso_catalina._los_estilos_de_aprendizaje_0.pdf
- Álvarez, C. y Albuerne, F. (2001). Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE. Aula Abierta77, 77-85. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/5114>
- Amir, R. y Jelas, Z. M. (2010). Teaching and learning styles in higher education institutions: Do they match? Procedia Social and Behavioral Sciences 7(C), 680-684. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.10.092
- Araiza, M., Dörfer, C. y Castillo, R. (2015). Academic progress depending on skills and qualities of learning in students of a business school. TOJET14(3), 1-8. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1067702.pdf>
- Bahamón, M. J., Vianchá, M. A., Alarcón, L. L. y Bohórquez, C. I. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionadas con el logro académico en estudiantes universitarios. Pensamiento Psicológico11(1), 115-129. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80127000005>
- Biggs, J. (1988). Approaches to learning and to essay writing. En R. R. Schmeck (Ed.), Learning Strategies and Learning Styles (pp. 185-228). New York: Plenum Press.
- Brundage, D. H. y MacKeracher, D. (1980). Adult learning principles and their application to program planning. Toronto, Ontario: Minister of Education. Recuperado de <http://www.voced.edu.au/content/ngv%3A35972>
- Butler, K. A. (1988). Learning and teaching style. In theory and practice. Columbia: The Learners Dimension.
- Camarero, F., Martín, F. y Herrero, J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Psicothema12(4), 615-662. Recuperado de <http://www.unioviedo.es/reunido/index.php/PST/article/view/7769/7633>
- Castillo, M. V., Bracamonte, E. A., De la Rosa, F., Sandoval, C. y Morales, J. (2010). *Relación entre el estilo de aprendizaje de los estudiantes de primer ingreso a la Facultad de Ingeniería y su rendimiento en el curso Matemática Básica 1* (Informe final de proyecto de investigación). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/pui/INF-2009-058.pdf>
- Chen, J., Krechevsky, M. y Viens, J. (2000). Construir sobre las capacidades infantiles. En H. Gardner, D. H. Feldman y M. Krechevsky (Comps.), El proyecto Spectrum. Construir sobre capacidades infantiles (Tomo I). Madrid: Morata.
- Chevrier, J., Fortin, G., Leblanc, R. y Théberge, M. (2000). Le style d'apprentissage: Une perspective historique. Le style d'apprentissage28(1). Recuperado de <http://www.acelf.ca/c/revue/revue/html/28-1/02-chevrier.html>
- Coloma, C., Manrique, L., Revilla, D. y Tafur, R. (Junio, 2004). Estilos de aprendizaje en una muestra de alumnos de la Pontificia Universidad

- Católica del Perú, matriculados en el semestre 20001-I I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. Madrid: UNED.
- Curry, L. (1987). Integrating concepts of cognitive or learning styles: A review with attention to psychometrics standards. Ottawa: Canadian College of Health Service Executives.
- DeBello, T. C. (1990). Comparison of eleven major learning styles models: Variables, appropriate populations, validity of instrumentation and the research behind them. *Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities*6(3), 203-222. doi: 10.1080/0748763900060302
- Dogaru, V., Drăghicescu, L., Petrescu, A. M. y Stăncescu, I. (Julio, 2008). Metacognition and learning styles. 5th WSEAS/IASME International Conference on Engineering Education (EE'08), Heraklion, Greece. Recuperado de <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2008/crete/education/education04.pdf>
- Dunn, R. y Dunn, K. (1984). La enseñanza y el estilo individual de aprendizaje. Madrid: Anaya.
- Eishani, K. A., Saa'd, E. A. y Nami, Y. (2014). The relationship between learning styles and creativity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1142-55. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.12.655
- Entwistle, N. J. (1988). Motivational factors in students' approaches to learning. En R.R. Schmeck (Ed.), *Learning Strategies and Learning Styles* (pp. 21-51). New York: Plenum Press .
- Escalante, E., Barrionuevo, R. y Mercado, M. (2009). Aplicación de técnicas multidimensionales al estudio de los estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de Mendoza y La Rioja. *Cognición*5(21), 34-42. Recuperado de http://www.cognition.net/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1&Itemid=73
- Esguerra, G. y Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *Diversitas. Perspectivas psicológicas*6(1), 97-109. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67916261008>
- Esteban, M., Ruiz, C. y Cerezo, F. (1996). Validación del cuestionario ILP-R, versión española. *Anales de Psicología*12(2), 133-151. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v12/v12_2/03-12-2.pdf
- Felder, R. M. y Brent, R. (2005). Undersstanding student differences. *Journal of Engineering Education*94(1), 57-75. doi: 10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x
- García, H., Peinado, S. y Rojas, F. (2007). Variables académicas y estilos de aprendizaje en estudiantes del ciclo de iniciación universitaria. *Laurus*13(25), 221-240. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111479011>
- Geçit, Y. y Delihasan, S. (2014). Learning styles of candidates of geography teaching. *Procedia - Social an Behavioral Sciences*, 120, 621-628. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.02.142
- Gentry, J. A. y Helgesen, M. G. (1999, primavera-verano). Using learning style information to improve the core financial management course. *Financial Practice & Education*9(1), 59-69
- George, D. y Mallory, P. (1995). SPSS/PC+ step by step: A simple guide and reference. Belmont: Wadsworth Publishing Company.



- Gil, P., Contreras, O. R., Pastor, J. C., Gómez, I., González, S., García L. M., López, A. (2007). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de magisterio: Especial consideración de los alumnos de educación física. *Profesorado Revista de currículum y formación del profesorado*, 11(2), 1-19. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev112ART8.pdf>
- Grasha, A. F. (2002). *Teaching with style: A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles*. Pittsburgh: Alliance Publishers. Recuperado de https://www.academia.edu/6211237/Teaching_With_Style_by_Dr._Grasha
- Gravini, M. L. (2008). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de los programas de Psicología e Ingeniería Industrial de la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla. *Psicogente11(9)*, 24-33. Recuperado de <http://132.248.9.34/hevila/Psicogente/2008/vol11/no19/2.pdf>
- Guanipa, M. y Mogollón, E. (2006). Estilos de aprendizaje y estrategias cognitivas en estudiantes de ingeniería. *Revista Ciencias de la Educación1(27)*, 11-27. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/volIn27/27-1.pdf>
- Guild, P. B. y Garger, S. (1985). *Marching to different drummers* Washington: ASCO.
- Hamidah, J. S., Sarina, M. N. y Jusoff, K. (2009). The social interaction learning styles of science and social science students. *Asian Social Science5(7)*, 58-64. doi: 10.5539/ass.v5n7p58
- Hernández, F. y Hervás, R. M. (2005). Enfoques y estilos de aprendizaje en educación superior. *REOP16(2)*, 283-299. doi: 10.5944/reop.vol.16.num.2.2005.11375
- Holvikivi, J. (2007). Learning styles in engineering education: The quest to improve didactic practices. *European Journal of Engineering Education32(4)*, 401-408. doi: 10.1080/03043790701332909
- Houghton, W. (2002). Helping students to identify and achieve appropriate learning targets. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 39(3), 219-230. doi: 10.7227/IJEEE.39.3.5
- Jablokow, K. W. (2007). Engineers as problem-solving leaders: Embracing the humanities. *IEEE Technology y Society Magazine 26(4)*, 29-35. doi: 10.1109/MTS.2007.911075
- Jung, C. G. (1971). *Psychological types*. Princeton: Princeton University Press.
- Keefe, J.W. (1979). Learning style: An overview. En NASSP (Ed.), *Students learning styles: Diagnosing and proscribing programs* (pp. 1-17). Reston, Virginia: NASSP.
- Kolb, A. Y. y Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education4(2)*, 193-212. doi: 10.5465/AMLE.2005.17268566
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E. y Mainemelis, C. (1999). Experiential learning theory: Previous research and new directions. En R. J. Sternberg y L-F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 227-248). Cleveland: Department of Organizational Behavior Weatherhead School of Management Case Western Reserve University.



- Kumar, P., Kumar, A. y Smart, K. (2004). Assessing the impact of instructional methods and information technology on student learning styles. *Science and Information Technology*1(92), 533-544. Recuperado de <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2004/077kumar.pdf>
- Laugero, L., Balcaza, G., Salinas, N. y Craveri, A. M. (2009). Una indagación en el estilo de aprendizaje de los alumnos en diferentes momentos de su vida universitaria. *Revista Estilos de Aprendizaje*(4), 101-113. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lst_4_octubre_2009.pdf
- López-Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación. *Revista Estilos de Aprendizaje* 7(7), 109-134. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/sumario_completo/lst_7_abril_2011.pdf
- Lozano, A. (2000). Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa. México: Trillas.
- Merriam, S. B., y Caffarella, R. (1991). *Learning in adulthood: A comprehensive guide*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mitchell, B. S., Xu, Q., Jin, L., Patten, D. y Gouldsborough, I. (2009). A cross-cultural comparison of anatomy learning: Learning styles and strategies. *Anatomical Sciences Education*2(2), 49-60. doi: 10.1002/ase.73
- Moore, S., O'Maidin, D. y McElligott, A. (2003, primavera). Cognitive styles among computers systems students. *Journal of Computing in Higher Education*14(2), 45-67. doi: 10.1007/BF02940938
- Morales-Ramírez, A., Alviter-Rojas, L. E., Hidalgo-Cortés, C., García-Lozano, R. Z. y Molinar-Solís, J. E. (2012). Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de ingeniería en computación e informática administrativa. *Journal of Learning Styles*9(5), 156-168. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/99/64>
- Nevot, A. y Cuevas, M. V. (2009). Los estilos de aprendizaje y el espacio europeo de educación superior. Un paseo por el aula de Matemáticas. *Journal of Learning Styles* 2(3), 38-56. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/156/118>
- Nordin, M., Mohd, N., Subari, K. y Abdul, M. (2013). Visualization skills and learning style patterns among engineering students at Universiti Teknologi Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Science*93(2), 1769-1775. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.114
- Ortiz, A. F. y Canto, P. J. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. *Revista Estilos de Aprendizaje* 11(11), 160-177. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/lst_11_abril_2013.pdf
- Pask, G. (1988). Learning strategies, teaching strategies, and conceptual or learning style. En R.R. Schmeck (Ed.), *Learning Strategies and Learning Styles* (pp. 83-100). New York: Plenum Press . doi: 10.1007/978-1-4899-2118-5_4
- Peterson, E., Rayner, S. G. y Armstrong, S. (2009). Researching the psychology of cognitive style and learning style: Is there really a future? *Learning & Individual Differences*19(4), 518-523. doi: 10.1016/j.lindif.2009.06.003
- Poitras, G. y Poitras, E. (2011). A cognitive apprenticeship approach to engineering education: The role of learning styles. *Engineering Education*, 6(1), 62-72. doi: 10.11120/ened.2011.06010062

- Price, G. E. (1984). Investigación sobre los estilos de aprendizaje y sugerencias a los profesores sobre la investigación en este terreno. En R. Dunn y K. Dunn (Eds.). La enseñanza y el estilo individual del aprendizaje (pp. 397-409). Madrid: Anaya .
- Ramos, G. E. y Triana, M. L. (2011). Diagnóstico del proceso enseñanza y su relación con los estilos y estrategias de aprendizaje de los estudiantes del programa de ingeniería industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Scientia et Technica*17(47), 270-275. Recuperado <http://www.redalyc.org/pdf/849/84921327031.pdf>
- Rayner, S. y Riding, R. (Marzo-junio, 1997). Towards a categorisation of cognitive styles and learning styles. *Educational Psychology*17(1-2), 5-27. doi: 10.1080/0144341970170101
- Reid, J. M. (1995). Learning styles in the ESL/EFL classroom. USA.: Heinle & Heinle Publishers.
- Reuchlin, M. (1990). Les différences individuelles dans le développement cognitif de l'enfantf. Paris: PUF.
- Riding, R. y Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behaviour*. London: David Fulton Publisher.
- Riechmann, S. W. y Grasha, A. F. (1974). A rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning style scales instrument. *The Journal of Psychology*87(2), 213-223. doi: 10.1080/00223980.1974.9915693
- Robertson, I. T. (1985). Human information-processing strategies and style. *Behaviour and Information Technology*4(1), 19-29. doi: 10.1080/01449298508901784
- Sabry, K. y Baldwin, L. (2003). Web-based learning interaction and learning styles. *British Journal of Educational Technology*34(4), 443-454. doi: 10.1111/1467-8535.00341
- Sadler-Smith, E. (1996). Learning styles: A holistic approach. *Journal of European Industrial Training*, 20(7), 29-36. doi: 10.1108/03090599610127891
- Salas-Cabrera, J. (2014). Estilos de aprendizaje en estudiantes de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare* 18(3), 159-171. doi: 10.15359/ree.18-3.9
- Sánchez, J. y Sánchez, M. P. (1999). Psicología de la diversidad humana. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Schmeck, R. R. (1983). Learning styles of college students. En R. F. Dillon y R. R. Schmeck (Eds.), Individual differences in cognition (Vol. 1, pp. 233-279). New York: Academic Press.
- Sillero, J. y Balmori, R. (Junio, 2008). Metodología de despliegue didáctico de enseñanza activa para diferentes estilos de aprendizaje en el área de Ingeniería. En UNITEC (Ed.) , 6th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology "Partnering to success: Engineering, education, research and development" (pp. 1-7). Tegucigalpa, Honduras: LACCEI. Recuperado de http://www.laccei.org/LACCEI2008-Honduras/Papers/QE165_Sillero.pdf
- Smith, R. M. (1988). *Learning how to learn. Applied theory for adults* Milton Keynes: Open University.

- Sternberg, R. J. (1986). Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información. Barcelona: Labor Universitaria.
- Sternberg, R. J. (1994). Allowing for thinking styles. *Educational Leadership* 52(3), 36-40. Recuperado de <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov94/vol52/num03/Allowing-for-Thinking-Styles.aspx>
- Sternberg, R. J. (1998). *Estilos de pensamiento. Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R. J., Castejón, J. L. y Bermejo, M. R. (1999). Estilo intelectual y rendimiento académico. *Revista de Investigación Educativa* 17(1), 33-46. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/122261/114901>
- Tocci, A. M. (2013). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro lingüística. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 11(12), 167-178. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/lst_12_octubre_2013.pdf
- Tynjälä, P., Salminen, R. T., Sutela, T., Nuutinen, A. y Pitkänen, S. (2005). Factors related to study success in engineering education. *European Journal of Engineering Education* 30(2), 221-231. doi: 10.1080/03043790500087225
- Ventura, A. C. (2011). Estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la universidad. Un binomio que sustenta la calidad educativa. *Perfiles Educativos* 33(número especial), 142-154. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13221258013>
- Ventura, A. C., Palou, I., Szélíga, C. y Angelona, L. (2014). Estilos de aprendizaje y enseñanza en Ingeniería: Una propuesta de educación adaptativa para primer año. *Revista de Educación en Ingeniería*, 9(18), 178-189. Recuperado de <http://www.educacioningenieria.org/index.php/edi/article/viewFile/461/220>

Notas de autor

¹Arquitecto Técnico, Licenciado y Doctor en Pedagogía por la Universidad de Sevilla, Ingeniero de Edificación por la Universidad de Castilla la Mancha. Es profesor titular del Departamento de Construcciones Arquitectónicas-II, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla. Desarrolla su labor investigadora en el grupo de investigación didáctica: Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, HUM-390, de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Sevilla. Posee publicaciones en revistas internacionales indexadas, y capítulos de libros dedicados al estudio de los estilos y enfoques de aprendizaje, formación del profesorado universitario en tecnologías de la información y comunicación, mejora del rendimiento académico estudiantil universitario a través de plataformas LMS. Ha participado en proyectos de investigación I+D e I+D+i financiados por el Gobierno de España, así como en otros proyectos dependientes de la Junta de



Andalucía y la Universidad de Sevilla. Es miembro de comités científicos de revistas internacionales indexadas.

²Arquitecta Técnica, Licenciada y Doctora en Pedagogía por la Universidad de Sevilla, Ingeniera de Edificación por la Universidad de Castilla la Mancha. Es profesora titular del Departamento de Construcciones Arquitectónicas-II, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla. Desarrolla su labor investigadora en el grupo de investigación didáctica: Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, HUM-390, de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Sevilla. Posee publicaciones en revistas internacionales indexadas, y capítulos de libros dedicados al estudio de los estilos y enfoques de aprendizaje, formación del profesorado universitario en tecnologías de la información y comunicación, mejora del rendimiento académico estudiantil universitario a través de plataformas LMS. Ha participado en proyectos de investigación I+D e I+D+i financiados por el Gobierno de España, así como en otros proyectos dependientes de la Junta de Andalucía y la Universidad de Sevilla. Es miembro de comités de redacción y científicos de revistas internacionales indexadas.

