

# Identificación de Estilos de Liderazgo con Datos Aportados por EEG

## Identification of Leadership Styles with Data Provided by EEG

**PhD. Acosta Jackson<sup>1</sup>; Mg. Suárez Rocío<sup>2</sup>; Mg. Pinzón Flor Alba<sup>3</sup>; Mg. Rojas Yanlys<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Departamento Administración de Empresas, Universidad de Libertadores, Colombia  
E-mail: [jacostav@libertadores.edu.co](mailto:jacostav@libertadores.edu.co)

<sup>2</sup>Departamento Administración de Empresas, Universidad de Santo Tomás, Colombia  
E-mail: [ociosuarez@ustadistancia.edu.co](mailto:ociosuarez@ustadistancia.edu.co)

<sup>3</sup>Departamento Administración de Empresas, Universidad de Santo Tomás, Colombia  
E-mail: [floralbapinzon@ustadistancia.edu.co](mailto:floralbapinzon@ustadistancia.edu.co)

<sup>4</sup>Departamento Administración de Empresas, Universidad de Santo Tomás, Colombia  
E-mail: [yanlysrojas@ustadistancia.edu.com](mailto:yanlysrojas@ustadistancia.edu.com)

Recibido Septiembre de 2017 - Aprobado Diciembre de 2017

## RESUMEN

Este artículo describe el desarrollo de una herramienta para la identificación del estilo de liderazgo mediante la identificación de reacciones simpáticas por electroencefalografía EEG. La herramienta se compone de 12 escenas cinematográficas donde un personaje actúa acorde a un estilo de liderazgo definido, la cual, se presentó a 20 estudiantes de últimos semestres de administración (12 mujeres, 8 hombres) con el propósito de observar seis estados mentales: compromiso, valencia, relajación, estrés, concentración y excitación. Posteriormente, se realizó un tratamiento estadístico para saber cuáles estados mentales tenían mayor variabilidad (desviación estándar) y, por lo tanto, mejores posibilidades de ser observadas.

**Palabras clave:** Eestilo, liderazgo, medición, electroencefalografía EEG, comportamiento.

## ABSTRACT

This article describes the development of a tool for the identification of leadership style by identifying sympathetic reactions by EEG electroencephalography. The tool consists of 12 cinematographic scenes where a character acts according to a defined leadership style, which was presented to 20 students of last semesters of administration (12 women, 8 men) with the purpose of observing six mental states: commitment, valence, relaxation, stress, concentration and excitement. Subsequently, a statistical treatment was carried out to find out which mental states had greater variability (standard deviation) and, therefore, better possibilities of being observed.

**Key Words:** Style, leadership, measurement, EEG electroencephalography, behavior

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores inconvenientes que tienen los egresados de administración es definir su estilo de liderazgo de acuerdo a rasgos de personalidad, maneras de abordar problemas, hábitos de organización, etc., lo cual, puede determinar su éxito o fracaso en futuros cargos de dirección. Una vinculación poco acertada puede generar traumatismos en la cultura organizacional de una empresa cuya psicología y creencias tienen una gran carga emocional, por eso, es necesario contar con herramientas que permitan medir objetivamente los grados de simpatía de los futuros egresados de administración frente a un estilo de liderazgo particular. Este artículo describe el proceso de creación de una herramienta cibernética que mediante análisis electroencefalográfico EEG permite medir la reacción simpática frente a personajes con un estilo de liderazgo definido.

## Identificación de estilos de liderazgo en el cine y la televisión

Una de las herramientas más utilizadas en la enseñanza de los modelos de liderazgo es el cine. En esta investigación se revisaron 17 páginas de cine donde se encuentran cuatro tipos de liderazgo comunes: el autocrático, el democrático, el liberal y el transformacional.

El líder autocrático se guía por las políticas institucionales de la empresa, tiende a centralizar la información significativa, toma decisiones por sí solo y ejerce un control exhaustivo para que éstas sean puestas en práctica por subalternos (Ayoub, 2011). Los colaboradores se limitan a hacer preguntas de tipo táctico y no estratégico, y continuamente presenta las consecuencias negativas de la conducta desobediente y actúa de inmediato para no socavar la efectividad del estilo ante el resto del grupo (González et al., 2012). En situaciones críticas o de crisis a largo plazo provoca resistencia pasiva en los empleados que logra moderar creando dependencia absoluta hacia sus capacidades (Pacsi et al., 2014). En las

páginas web consultadas los personajes frecuentemente identificados con este tipo de liderazgo fueron Gregory House (Dr. House), Nick Fury (The Avengers) y Samuel Gerard (The Fugitive).

El líder democrático se caracteriza por el establecimiento de metas y objetivos en equipo redistribuyendo la responsabilidad de su logro o fracaso (Acosta, 2013) Para la toma de decisiones estratégicas crea escenarios participativos donde se permite la discusión en torno a informaciones y datos de diversos orígenes y formatos, tiende a controlar las tensiones mediante el reconocimiento de los aportes individuales y la valoración de la sinergia grupal (Ayoub, 2011) Ante las coyunturas refuerza el clima laboral fomentando la construcción de planes creativos, los cuales son evaluados mediante criterios explícitos y consensuados (Koontz et al., 2013). Los tres personajes con mayor identificación fueron Woody (Toy Story), Spartacus (Spartacus) y Mufasa (The Lion King).

El líder Liberal (Laissez-Faire) se centra en la conformación de equipos con colaboradores altamente capaces a los cuales comunica las metas e indicadores

de satisfacción para que estos creen planes y los desarrollen de forma autónoma (Rico et al., 2015). Su labor consiste en mantener informado al equipo de posibles oportunidades o amenazas para que tengan tiempo de reaccionar sin proporcionar mayor orientación sobre la manera de proceder (Pons et al., 2012) Cuando se presenta un problema delega responsabilidades adicionales en el equipo y aumenta los criterios de cumplimiento. Si un miembro no puede alcanzarlos no atenúa la severidad de la evaluación y usualmente prescinde de él. Los personajes más representativos de éste estilo de liderazgo fueron Ethan Hunt (Misión Imposible), Oogway (Kung Fu Panda) y Tyler Durden (Fight Club).

El líder transformacional busca introducir proyectos e ideas innovadoras en diversos niveles o áreas de la empresa. Para ello construye discursos con un alto contenido emotivo los cuales tienen una gran capacidad de réplica debido a su sencillez (Rico et al., 2015) Los equipos que se conforman a partir de este liderazgo son heterogéneos tanto en intereses y capacidades por lo que gran parte de su labor es inspirar los valores

de la solidaridad y la disposición a negociar (González et al., 2012) En este liderazgo la crisis es un medio de crecimiento, ya que permite movilizar grandes números de seguidores que realizan tareas sencillas cuyo poder de transformación aumenta en razón del volumen de involucrados (Durán et al., 2015). Los personajes más frecuentemente identificados con este estilo de liderazgo fueron Eugene Simonet (Pay It Forward), Erin Brockovich (Erin Brockovich) y William Wallace (Braveheart).

## METODOLOGÍA

### Diseño del experimento

De cada personaje se eligió una escena donde mostrara las características de un liderazgo particular de acuerdo a lo arriba descrito. Luego se unieron tres personajes por estilo de liderazgo en una pieza audiovisual de aproximadamente 10 minutos, teniendo cuidado que las escenas individuales estuviesen alrededor de los 3 minutos para evitar favorecer uno u otro

personaje con una mayor exposición. En total fueron 12 escenas presentadas de forma aleatoria en cuatro audiovisuales.

Como el fin principal de la investigación era medir objetivamente la reacción simpática de los estudiantes de últimos semestres de Administración se recurrió a la electroencefalografía EEG para determinar la relación de seis estados mentales con ésta: concentración, compromiso mental, excitación, estrés, relajación y la valencia. La medición se realizó con el electroencefalógrafo EMOTIV EPOC+ y los datos analizados mediante software EMOTIV Xavier Control Panel.

La muestra consistió en 20 estudiantes de últimos semestres de administración, 8 hombres y 12 mujeres entre los 23 a 45 años (media 31,35 y desviación estándar 6,61) Se les pidió que no consumieran alcohol, o productos a base de nicotina 24 horas antes de la prueba que se realizó entre las 18:00 y las 20:00 horas con el fin de reducir los efectos residuales del ciclo circadiano (Dong et al., 2011; Ju Kim et al., 2013; Prat et al., 2011). A cada uno se le pidió que al mirar

las escenas se representara tanto en el papel de líder como en el de empleado. En cada pieza audiovisual se midieron los seis estados mentales para un total de 24 datos por persona y un total de 480 datos en toda la muestra.

Uno de los problemas más comunes en el tratamiento de los datos obtenidos en ejercicios y pruebas que evalúan la simpatía es la escasa dispersión que muestran y que dificultan la observación de su variabilidad (Owen, 2010). Siguiendo esta línea nos interesa identificar aquellos estados mentales donde hubo mayor variabilidad para tomarlos como base de la construcción de la herramienta, para ello calculamos la desviación estándar por cada estado mental incluido en la prueba.

### **Construcción de indicadores para la identificación de simpatía**

El cálculo del Compromiso tuvo como fin observar la voluntad del estudiante para seguir la exposición de los métodos que buscaba justificar cada personaje. La manifestación más clara de este estado mental es el flujo o pérdida del sentido

del tiempo mientras se realiza la acción. El EEG lo detecta como el abandono de la onda beta y la entrada en onda alfa de regiones intraparietales laterales relacionadas con la percepción del tiempo.

El cálculo de la Valencia tuvo como fin medir la percepción de bondad (valencia positiva) o maldad (valencia negativa) del estudiante frente al actuar moral del líder y sus seguidores. El EEG lo detecta la primera como una actividad mayor de la corteza prefrontal ventromedial encargada de posponer las acciones intempestivas. La segunda, es la sobre posición de la actividad de la amígdala la cual es la parte instintiva que anima a la actuación egoísta (Brown et al., 2011).

El cálculo de la Relajación tuvo como objeto medir el nivel de confort del estudiante frente a los tipos de liderazgo, lo cual, es indicador indirecto pero confiable del grado de familiaridad con la actuación de cada tipo de personaje y su liderazgo. El EEG lo deduce de la activación de regiones motoras del cerebro como los ganglios basales y el cerebelo (Lin et al., 2006).

El cálculo del Estrés tuvo por objeto analizar la respuesta ofensiva o defensiva de los estudiantes al asumir el papel de dirigido bajo un liderazgo específico. El electroencefalograma muestra la activación del hipotálamo relacionado con el funcionamiento del sistema nervioso autónomo encargado de las respuestas agresivas o de huida (Hosseini et al., 2010).

El cálculo de la Concentración tuvo por objeto analizar el nivel de atención sobre la actuación de cada personaje conforme a su estilo de liderazgo. Para ello el EEG muestra la prevalencia de la onda beta en el córtex prefrontal encargada del raciocinio y del córtex parietal encargado de suspender la percepción de estímulos distractores (Hamadicharef et al., 2009).

El cálculo de la Excitación tuvo por objeto analizar las reacciones viscerales que tenían los estudiantes al observar una conducta relacionada con un estilo de liderazgo mediante la activación de la amígdala (Giambattistelli et al., 2013).

**RESULTADOS**

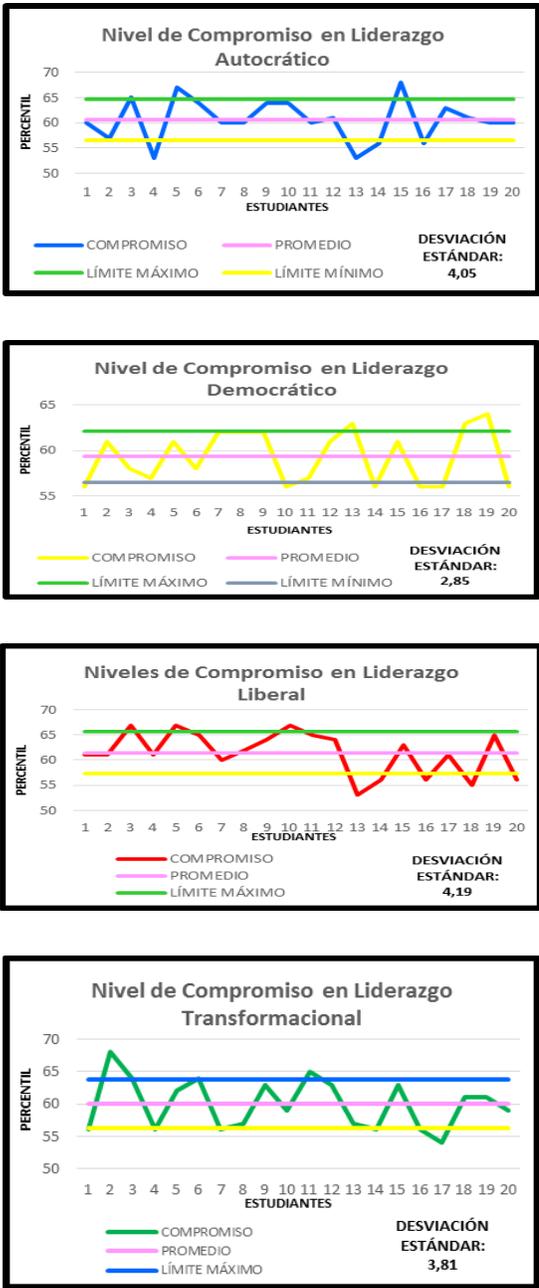


Figura 1. Niveles de Compromiso en los estilos de liderazgo.

El estado mental con mayor prevalencia es el Compromiso lo que indica una buena capacidad del conjunto de estudiantes para seguir el discurso de los personajes. Sin embargo, es uno de los estados mentales con menor variación resultando poco útil para la identificación de estilos por medio de esta herramienta. El promedio de sus desviaciones estándar es 3,72.

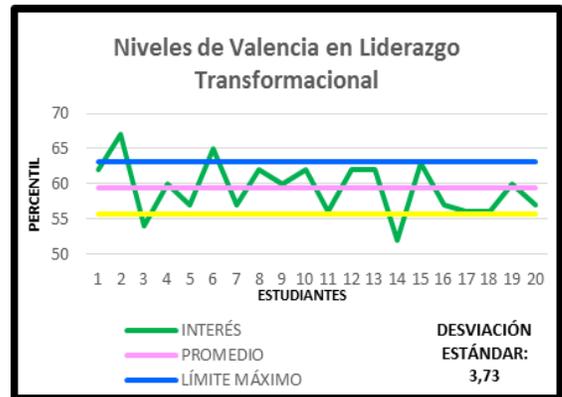
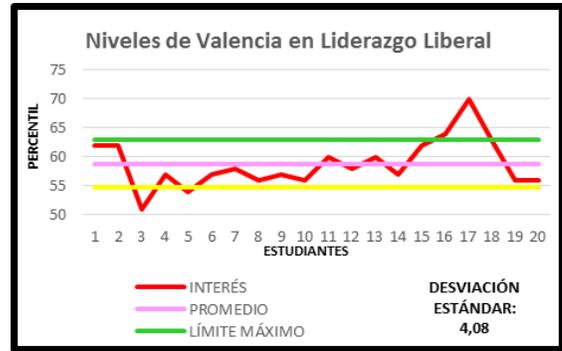
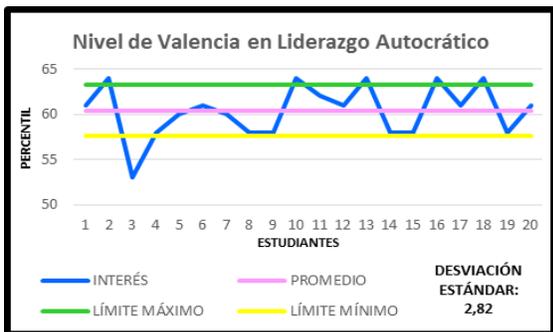
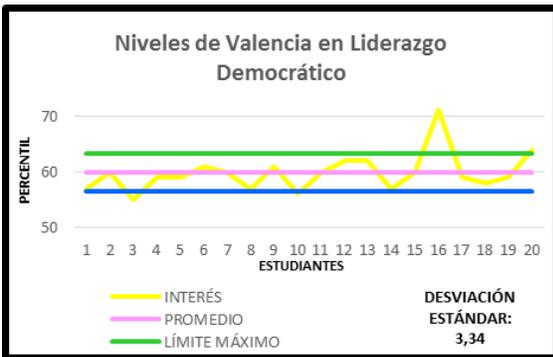
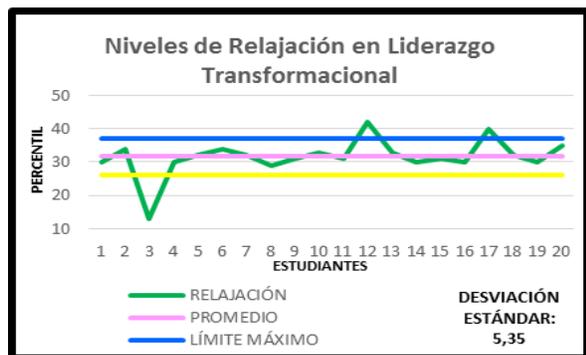
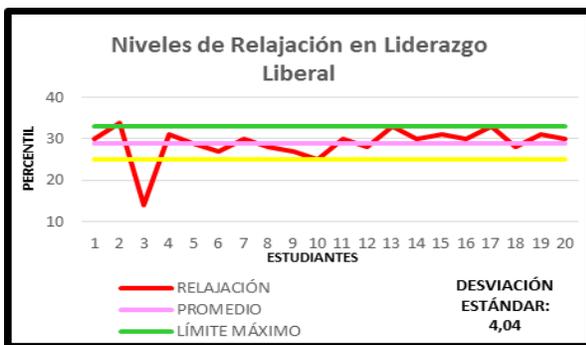
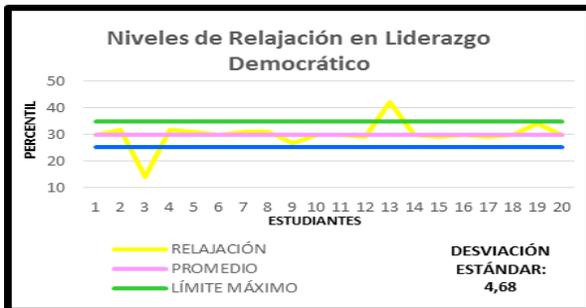
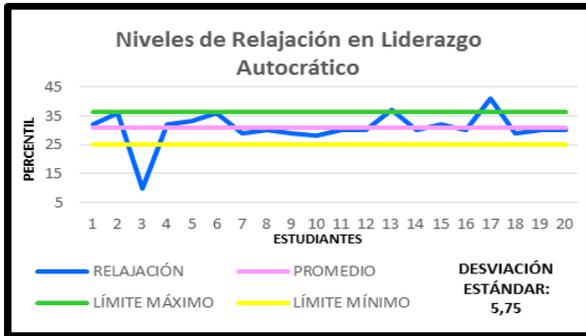


Figura 2. Niveles de Valencia en los diferentes estilos de liderazgo.

El estado mental de Valencia indica que la mayoría de estudiantes aceptan sin mayores cuestionamientos las justificaciones morales de los personajes. Sin embargo, al igual que el compromiso tiene una baja variabilidad lo que lo hace un criterio poco útil para integrarlo en la herramienta. El promedio de sus desviaciones estándar es 3,49.



Los bajos niveles de Relajación muestran la existencia de muchos elementos extraños e imprevistos que no permiten entrar en estados de confort corroborando las medidas en torno al estrés. Su escasa variabilidad tampoco la hace un criterio apto para medir el nivel de simpatía en nuestra herramienta. El promedio de sus desviaciones estándar es 4,95.

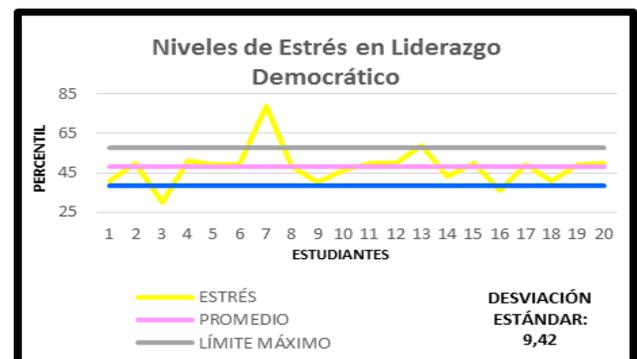
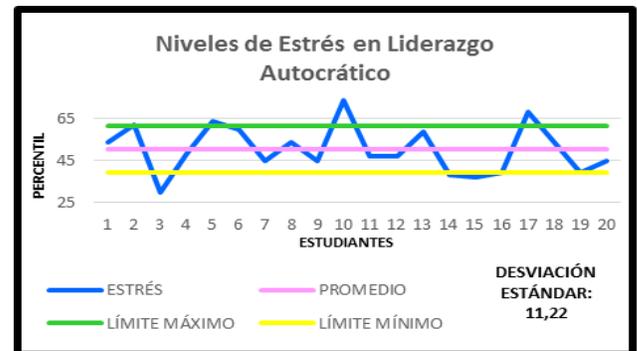


Figura 3. Niveles de Relajación en los diferentes Estilos de Liderazgo.

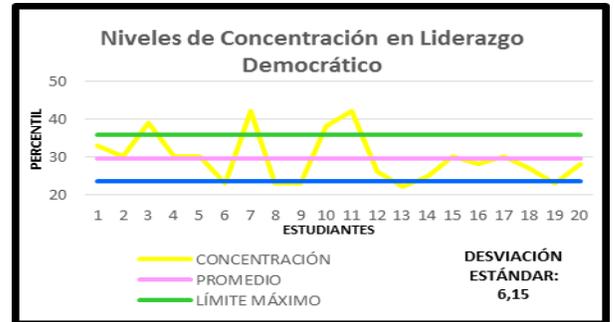
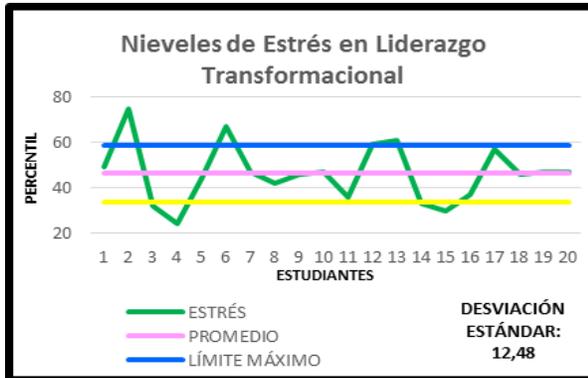
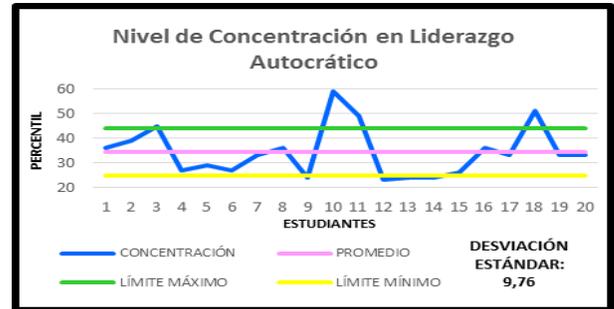
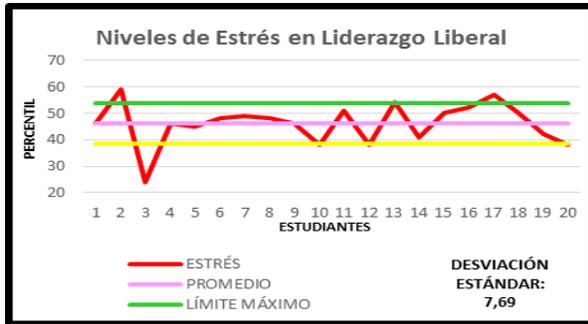


Figura 4. Niveles de Estrés en los diferentes Estilos de Liderazgo.

La barra de Estrés muestra que durante el experimento se generaron reacciones de alerta significativas lo que indica altos niveles de expectativa frente a la actuación del personaje y sus seguidores. Este fue uno de los estados mentales con mayor variabilidad por lo que resulta útil como criterio para discernir el grado de simpatía frente a los personajes. El promedio de sus desviaciones estándar es 10,20.

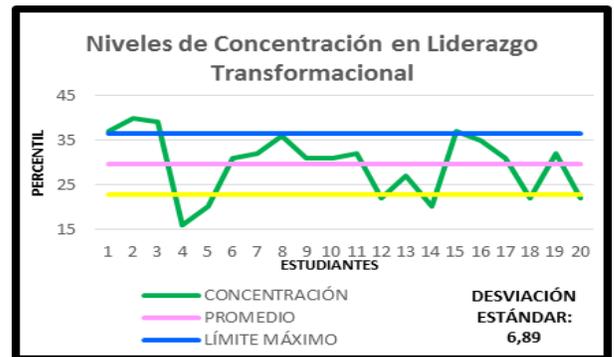
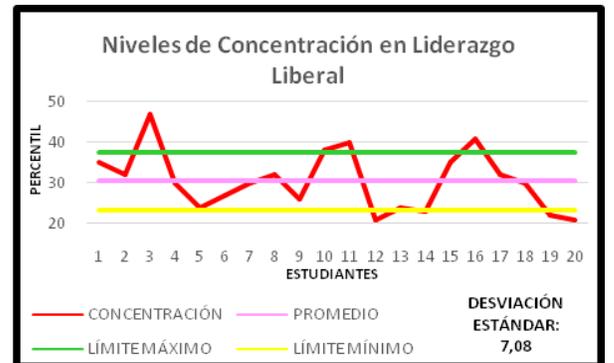


Figura 5. Niveles de Concentración en los diferentes Estilos de Liderazgo.

La barra de Concentración muestra que los estudiantes mantuvieron un estado de atención sostenido debido al interés suscitado por el personaje. Cabe decir que debido a que muchos personajes ya eran conocidos por los estudiantes existía un vínculo de simpatía previa que fue confirmado fisiológicamente por el EEG. Este estado mental obtuvo una gran variabilidad por lo que se considera pertinente para integrarlo a la herramienta. El promedio de sus desviaciones estándar es 7,47.

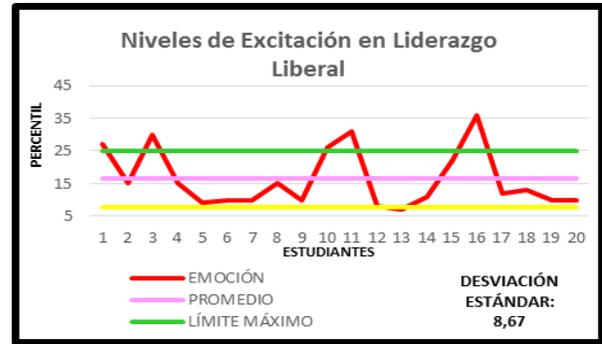
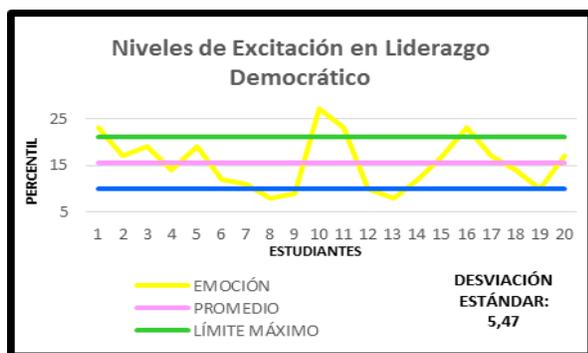
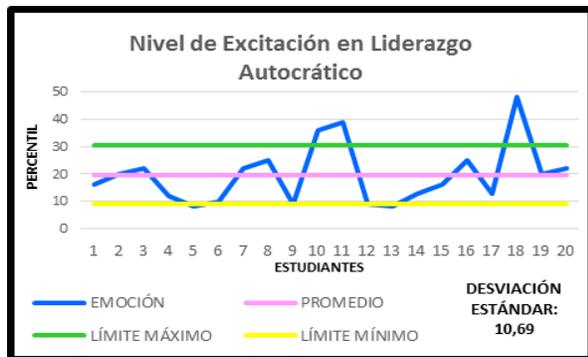


Figura 6. Niveles de Excitación en los diferentes Estilos de Liderazgo.



Finalmente, los bajos niveles de Excitación muestran una identificación de tipo racional (por ejemplo, consentimiento de los métodos) lo que refuerza lo observado en el estado mental de valencia. La Excitación tuvo un alto nivel de variabilidad por lo que resulta adecuado para integrar como indicador en la herramienta. El promedio de sus desviaciones estándar es 8,41.

Figura 7. Desviación Estándar por Estados Mentales.



Tabla 1. Desviación estándar por estados mentales y estilos de liderazgo

	LIDERAZGO AUTOCRÁTICO	LIDERAZGO DEMOCRÁTICO	LIDERAZGO LIBERAL	LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL
COMPROMISO	4,05	2,85	4,19	3,81
VALENCIA	2,82	3,34	4,08	3,73
RELAJACIÓN	5,75	4,68	4,04	5,35
ESTRÉS	11,22	9,42	7,69	12,48
CONCENTRACIÓN	9,76	6,15	7,08	6,89
EXCITACIÓN	10,69	5,47	8,67	8,82

## CONCLUSIONES

Como conclusiones del trabajo expuesto, se encuentra que: primero, la reacción simpática demostró un alto grado de consistencia para identificar el estilo de liderazgo preferente de los estudiantes; segundo, las piezas audiovisuales demuestran potencial para representar las particularidades emotivas, actitudinales y éticas propias de cada liderazgo.

Tercero, la clasificación de El liderazgo autocrático se guía por las políticas institucionales, generalmente ejerce la dirección de la empresa, toma decisiones por si solo lo que genera que sean centralizadas, al igual que la información son de carácter fuerte (Torres, 2011)

Por otro lado, el líder democrático realiza el trabajo colaborativo, genera consenso para obtener datos de los empleados valiosos, confía en las capacidades de los colaboradores, piensa siempre en positivo, se reúne con frecuencia para forjar consenso a través de la participación (Bodas, 2016), - Liderazgo Laissez-Faire - Liberal, ayuda a las

operaciones de los seguidores proporcionando información, establece metas y medios pero es el grupo el que toma decisiones, delega a subalternos la autoridad para tomar decisiones dando rienda suelta a la iniciativa de los integrantes del grupo, actúa primordialmente como contacto con el ambiente externo en grupos altamente calificados. (Mochon, 2014).

El liderazgo transformacional, inspira facultad, habilita a los seguidores lo que hace que la interacción entre líder y seguidores es considerado como un tránsito rutinario, estimula a sus iguales, y seguidores para que consideren el trabajo desde distintas perspectivas, busca conciencia de los trabajadores frente a la misión y visión del equipo y de la organización, busca intereses que beneficien al grupo y facilita el desarrollo del potencia en el grupo y la organización. (Palaci, 2009).

Por lo anterior de los estilos de liderazgo autocrático, democrático, liberal y transformacional es lo suficientemente clara para permitir la generación de respuestas emotivas diferenciables en los estudiantes.

Por último, la técnica electroencefalográfica muestra un alto grado de fiabilidad en la identificación de respuestas emotivas, ya que mostró niveles similares en todas las variables simpáticas (compromiso mental - relajación) y las antipáticas (estrés - excitación).

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta J., 2013, *Dirigir, liderar, motivar, comunicar, delegar, dirigir reuniones*, Madrid, ESIC Editorial.
- Ayoub J., 2011, *Estilos de liderazgo y su eficacia en la administración pública mexicana. Metodología y resultados de una investigación empírica*, Raleigh, Lulu Enterprises, Inc.
- Bodas, M. M. (2016). *Gestión Estratégica Del Clima Laboral*. Bogota: Uned\_
- Brown L., Grundlehner B., Penders J., 2011, *Towards wireless emotional valence detection from EEG*, Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE.
- Dong L., Bilbao A., Laucht M., Henriksson R., Yakloveva T., Ridinger M., Desrivieres S., Clarke T., Lourdusamy A., Smolka M., Civhon S., Blomeyer D., Treutlein J., Perreau-Lenz S., Witt S., Leonardi-Essmann F., Wodarz N., Zill P., Soyka M., Albretch U., Rietschel M., Lathrop M., Bakalkin G., Spanagel R., Schumann G., 2011, *Effects of the Circadian Rhythm Gene Period 1 (Per1) on Psychosocial Stress-Induced Alcohol Drinking*, The American Journal of Psychiatry, 168, 10, 1090-1098.
- Durán M., Castañeda D., 2015, *Relación entre liderazgo transformacional y transaccional con la conducta de compartir conocimiento en dos empresas de servicios*, Acta

- colombiana de Psicología, 18, 1, 135-147.
- Giambattistelli F., Tomasevic L., Pellegrino G., Porcaro C., Melgari J., Rossini P., Tecchio F., 2013, *The spontaneous fluctuation of the excitability of a single node modulates the internodes connectivity: A TMS-EEG study*, Human Brain Mapping, 35, 4, 1740-1749.
- González O., González L., 2012, *Estilos de liderazgo del docente universitario*, Multiciencias, 12, 1, 35-44.
- Hamadicharef B., Zhang H., Guan C., Wang C., Phua K., Tee K., *Ang K., Learning EEG-based spectral-spatial patterns for attention level measurement*, IEEE International Symposium on Circuits and Systems, 2009. ISCAS 2009.
- Hosseini S., Khalilzadeh M., 2010, *Emotional Stress Recognition System Using EEG and Psychophysiological Signals: Using New Labelling Process of EEG Signals in Emotional Stress State*, 2010 International Conference on Biomedical Engineering and Computer Science (ICBECS).
- Ju Kim M., Hie Lee J., Duffy J., 2013, *Circadian Rhythm Sleep Disorders*, Journal of clinical Outcomes Management, 20, 11, 513-528.
- Koontz H., Weihrich H., 2013, *Elementos de Administración. Un enfoque internacional y de innovación*, México, D.F., McGraw-Hill Interamericana.
- Lin T., John L., 2006, *Quantifying mental relaxation with EEG for use in computer games*, International Conference on Internet Computing, 409-415.
- Mochon Mochon, S. (2014). *Administración Enfoque Por Competencias Con Casos*

- Latinoamericanos. Mexico: Alfa omega.
- Owen P., 2010, *Limitations of the relative standard deviation of win percentages for measuring competitive balance in sports leagues*, Economics Letters, 109, 1, 38-41.
- Pacsi A., Estrada W., Pérez A., Cruz P., 2014, *Liderazgo laissez faire*, Revista de Investigación en Administración, 1, 1, 67-72.
- Palaci D (2009). *Psicología de la organización*. México. Mcgraw-Hill.
- Pons F., Ramos J, 2012, *Influencia de los Estilos de Liderazgo y las Prácticas de Gestión de RRHH sobre el Clima Organizacional de Innovación*, Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 28, 2, 81-98.
- Prat G., Adan A., 2011, *Influence of Circadian Typology on Drug Consumption, Hazardous Alcohol use, and Hangover Symptoms*, Influence of Circadian Typology on Drug Consumption, Hazardous Alcohol use, and Hangover Symptoms, 28, 3.
- Rico M., Alanís D., Lerma M., 2015, *Estilo de liderazgo y su percepción de la eficacia en Educación Superior: Evidencias de México*, Revista Internacional Administración & Finanzas, 8, 6, 39-52.
- Torres Hurtado, C. (2011). *Teoría General De La Administración*. Bogotá: Cesa.