

VI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología  
XXI Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en  
Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos  
Aires, Buenos Aires, 2014.

# **Actividad ocupacional: su impacto en la estructura y funcionamiento cerebral.**

Martino, Pablo y Cervigni, Mauricio.

Cita:

Martino, Pablo y Cervigni, Mauricio (2014). *Actividad ocupacional: su impacto en la estructura y funcionamiento cerebral*. VI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXI Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-035/143>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/ecXM/toH>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# ACTIVIDAD OCUPACIONAL: SU IMPACTO EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO CEREBRAL

Martino, Pablo; Cervigni, Mauricio

Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario. Argentina

---

## RESUMEN

El sistema nervioso está sujeto a permanentes modificaciones en su estructura y funcionamiento como resultado de variaciones en el medio interno y externo. En este sentido, la actividad ocupacional, una de las tareas más extendidas en el ciclo vital de cualquier individuo, sería una variable de consideración en la modificación estructural del encéfalo, como así también en el incremento o detrimento de procesos neurocognitivos específicos. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo ha sido realizar una revisión teórica breve acerca del impacto de la actividad ocupacional en la macroestructura cerebral y/o en procesos neurocognitivos específicos, citando trabajos empíricos paradigmáticos de los últimos años. Para tal cometido, se procedió mediante una búsqueda en las bases de datos Medline y Wiley online Library. Se concluye, a partir de lo observado en músicos profesionales, deportistas de elite, camareeros, buzos, conductores de taxi y pilotos, que las demandas ocupacionales ejercen un rol modulador significativo sobre la macroestructura cerebral y/o en procesos neurocognitivos específicos. No obstante, se sugiere elaborar un mayor número de investigaciones que permitan contemplar una variada cantidad de ocupaciones aún nula o escasamente abordadas.

## Palabras clave

Actividad ocupacional, Plasticidad cerebral, Neurociencias cognitivas, Memoria

## ABSTRACT

OCCUPATIONAL ACTIVITY: ITS IMPACT ON THE STRUCTURE AND FUNCTIONING OF THE BRAIN

The nervous system is subject to permanent changes in their structure and functioning as a result of changes in the internal and external environment. In this sense, the occupational activity, one of the tasks more prevalent in the life cycle of any individual, it would be a variable considered in the structural modification of the brain, as well as in the increase or detriment of neurocognitive processes. Therefore, the aim of the present work has been to carry out a theoretical review brief about the impact of occupational activity in the macrostructure brain and/or neurocognitive processes in specific, citing some empirical work paradigmatic shifts in recent years. For this purpose, it is proceeded to carry out a search in the databases Medline and Wiley Online Library. It is concluded from the evidence presented in professional musicians, elite athletes, waiters, divers, taxi drivers and pilots, that the occupational demands exert a significant role in the modulator macrostructure brain and/or neurocognitive processes in specific. However, it is suggested to develop a greater number of investigations that allow for a varied amount of occupations even null or scarcely addressed.

## Key words

Occupational activity, Brain plasticity, Cognitive neuroscience, Memory

## Introducción

La plasticidad cerebral nos remite a la capacidad del sistema nervioso de cambiar su estructura y función durante toda la vida como resultado de la experiencia y el entrenamiento tanto en cerebros sanos como alterados (Kempermann & Gage, 1999; Dragansky et al., 2004; Kolb, Teskey & Gibb, 2010).

Así mismo, un gran porcentaje de las tareas realizadas a diario por un individuo adulto activo promedio están supeditadas a su actividad ocupacional. Por lo cual, teniendo en cuenta la gran cantidad de tiempo que destinan muchos seres humanos al desempeño laboral, sería esperable que las demandas cognitivas específicas de que cada ocupación, tengan algún impacto en procesos neurocognitivos específicos tales como la atención, memoria, gnosias, praxias, lenguaje, planificación, flexibilidad cognitiva, etc. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo consistió en realizar una revisión teórica breve acerca del impacto de la actividad ocupacional en la macroestructura cerebral y/o en procesos neurocognitivos específicos en población adulta laboralmente activa, citando trabajos relevantes de los últimos años.

## Procedimiento

Se procedió mediante una búsqueda en las bases de datos Medline y Wiley Online Library. Se utilizó la combinación de los términos: actividad ocupacional, procesamiento neurocognitivo, cognición, memoria, atención, y sus respectivos sinónimos. Es menester aclarar que se descartaron aquellos trabajos que referían a la vinculación entre la actividad ocupacional y la reserva cognitiva en sujetos retirados de la actividad laboral, ya que el actual estudio ha delimitado el abordaje de la población laboralmente activa.

## Actividad ocupacional: su impacto en la estructura y funcionamiento cerebral

Un estudio pionero fue el de Maguire et al. (2000), quienes se dispusieron a explorar el cerebro de taxistas de la ciudad de Londres, individuos que deben acreditar una intensa formación teórico y práctica para obtener su licencia. Por lo tanto la evaluación de esta población se consideró una excelente ocasión para medir el efecto de la conducción experta en la macroanatomía cerebral. Para ello se reclutaron 16 taxistas licenciados de la ciudad de Londres y un grupo control de 50 sujetos no taxistas. Ambos grupos estaban constituidos por sujetos varones, sanos, diestros y con edades entre 32 y 62 años. Se les aplicó a todos los participantes imagen por resonancia magnética (IRM) (2.0 Tesla), demostrando que el cerebro de los taxistas profesionales se diferenciaba del grupo control, registrando un aumento en el volumen de materia gris hipocampal en su porción posterior. También se obtuvo una correlación positiva entre el volumen hipocampal posterior derecho y la experiencia de conducción (tiempo en formación y ejercicio de la profesión) en taxistas. A su vez en este mismo grupo, se informó de una correlación negativa entre la experiencia de conducción y el volumen hipocampal anterior.

Seis años más tarde, Maguire, Woollet & Spiers (2006) publicaron un nuevo estudio, en el cual examinaron a 18 taxistas y 17 conductores de ómnibus londinenses. Los autores señalaron una mayor habilidad de los taxistas para reconocer y recordar diversos sitios de la ciudad de Londres, superando el rendimiento de los conductores de ómnibus. Esto se debería a que los taxistas se encuentran expuestos permanentemente a nuevos destinos de la ciudad de Londres, a diferencias de los conductores de ómnibus que mantiene una ruta fija de conducción. Además, la mayor destreza en el recuerdo espacial en taxistas, se asociaría al mayor volumen de materia gris hipocampal posterior reportado previamente, y nuevamente registrado en el presente estudio. Pero el dato más interesante de la investigación en cuestión, fue que tras la aplicación de una prueba clásica de memoria anterógrada visuo-espacial (figura compleja de Rey-Osterrieth), los resultados fueron significativamente inferiores en los taxistas respecto al grupo de conductores de ómnibus, e inclusive con percentiles inferiores a la población sana. Se sugirió que esta puntuación inferior a la media en los taxistas, podría estar relacionada funcionalmente con una reducción del volumen de materia gris del hipocampo anterior.

Por otro lado, Bekinschtein, Cardozo & Manes (2008) ahondaron en la capacidad de los camareros de la ciudad de Buenos Aires para recordar cuantiosos pedidos de sus clientes sin registro escrito. Se llevó a cabo una evaluación in situ de 9 camareros hombres de una edad entre 38 y 55 años, que tenían entre 9 y 17 años de experiencia laboral. Los camareros debieron recibir los respectivos pedidos de 8 comensales, para lo cual se dispusieron dos escenarios posibles: a) manteniéndose los comensales en la ubicación original o b) modificando los comensales de su ubicación original. En el primero de los casos, los camareros no tuvieron mayores inconvenientes en el recuerdo de los respectivos pedidos y por lo tanto mantuvieron una eficiente respuesta. En el segundo caso por el contrario, los camareros registraron una gran cantidad de fallas no habituales. Entre las conclusiones del estudio, los autores señalaron que producto de las demandas específicas de su actividad ocupacional cotidiana, los camareros logran desarrollar estrategias cognitivas con destacada utilización de memorias espaciales con la finalidad de llevar a cabo correctamente su trabajo.

Por su parte, existe una extensa cantidad de estudios abocados a comprender el encéfalo de los artistas profesionales, especialmente el de los músicos. De hecho, el acto musical se considera una acción compleja y multimodal; pudiéndose delimitar diferencias estructurales (cuerpo calloso, lóbulo temporal, cerebelo, volumen de materia gris, tracto cortico espinal) y funcionales entre el cerebro de los músicos profesionales y no músicos (Justel & Abraham, 2012). Lo más asombroso, es que con pocos días de exponer individuos inexpertos a demandas cognitivas específicas, ya se pueden registrar cambios estructurales, evidenciados por imágenes cerebrales. En esa dirección, un estudio de gran interés ha sido el de Gaab, Gaser & Shalug (2006), quienes entrenaron la memoria de trabajo auditiva de 14 individuos no músicos durante un lapso de 5 días consecutivos aplicando imagen por resonancia magnética funcional (IRMf) pre y pos-entrenamiento. Además se reclutó un grupo control, que fue evaluado, aunque no recibió entrenamiento. Los resultados indicaron mayor señal en el giro de Heschl (GH) en el grupo experimental, así como en la circunvolución temporal superior posterior izquierda y giro supramarginal (GSM). La estructura que mejor se asoció con el incremento en el rendimiento en memoria de trabajo auditiva del grupo experimental fue el GSM.

Así mismo, Groussard et al. (2010), han explorado los efectos de la experiencia musical sobre estructuras cerebrales y procesamiento

en memorias a largo plazo. La muestra estuvo compuesta por 40 individuos diestros; 20 músicos y 20 oyentes no músicos, emparejados por sexo y en un rango etario de entre 20 y 35 años. Fueron escaneados por IRMf durante una tarea de reconocimiento de familiaridad de 60 melodías tonales en una escala de 4 puntos (“no familiar” = 1; “muy familiar” = 4). Las neuroimágenes buscaron identificar las regiones cerebrales asociadas a la experiencia musical durante esta tarea de familiaridad tonal. Se evidenció en ambos grupos que la familiaridad aumentó la actividad en el área motora izquierda, circunvolución temporal inferior bilateral frontal y superior, cerebelo derecho y circunvolución parietal inferior izquierda. Al realizarse el contraste de áreas activadas en ambos grupos durante las melodías que evocaron mayor familiaridad, en músicos hubo mayor activación de la porción anterior bilateral del hipocampo, calcarina bilateral, giros frontales orbitomediales, corteza cingulada media y área temporal superior, incluidos los GH. Además, el hipocampo izquierdo demostró mayor volumen de sustancia gris en la porción anterior de los músicos. Por lo cual, los músicos al escuchar melodías familiares, activan detalles más perceptivos y contextuales. Para el 85 por ciento de los músicos las melodías familiares evocaban recuerdos personales, valores altamente superiores a los no músicos. Es decir cuando los músicos escuchan una melodía familiar, tenían más facilidad para experimentar recuerdos personales. En otras palabras, la experiencia musical puede potenciar habilidades específicas en la memoria.

A su vez, Adamson et al. (2012), llevaron a cabo un estudio con IRM que permitió observar la interacción de la estructura cerebral y múltiples niveles de experticia en el desempeño de pilotos de avión, intentando comprender el papel del hipocampo. La muestra estuvo compuesta por 60 pilotos de entre 45 y 69 años que variaban en su nivel de experiencia de la aviación. En un inicio mayor experiencia se asoció a mejor rendimiento en los simuladores de vuelo, pero no a un volumen superior del hipocampo. Sin embargo, un análisis de datos más profundo, detectó una relación positiva entre el volumen hipocampal y el rendimiento en los niveles superiores de especialización.

Con respecto al funcionamiento cerebral de deportistas de alto rendimiento, Faubert (2013), evaluó en condiciones de laboratorio la capacidad perceptiva-cognitiva de los deportistas profesionales, habilidades por cierto necesarias para responder a las altas exigencias deportivas. Para tal motivo el grupo experimental estuvo compuesto por 102 deportistas profesionales de elite: 51 jugadores de fútbol, 21 jugadores de hockey sobre hielo y 30 jugadores de rugby. Como grupo control se contó con 176 aficionados y 33 estudiantes no atletas universitarios. Los 308 participantes del experimento debieron realizar una prueba digital (3D-MOT), en la cual se le presentaban una serie de estímulos, y que luego de varios pasos de distracción, debían reconocer la configuración original. Se tomaron 3 sesiones diarias a lo largo de 5 días. Se informó que los atletas profesionales mantuvieron habilidades superiores a los controles para aprender las complejas escenas visuales.

Por último, es menester destacar la presencia de investigaciones acerca de ocupaciones que se desarrollan en condiciones extremas o poco habituales. Un ejemplo de ello son los buzos profesionales. En este caso, un estudio de importante impacto, fue el de Wang, Dai, Jiang & Cai (2010), quienes evaluaron las habilidades neurocognitivas de 165 buzos profesionales, comparándolos con 66 buzos en formación, 49 marineros y 230 personas con otros tipos de ocupaciones. Entre los resultados, se destaca una mayor performance de los buzos profesionales respecto al grupo control, en procesos atencionales y perceptivos.

## Conclusiones

A partir de los estudios revisados en conductores de taxis, camareros, músicos, pilotos de avión, deportistas de alto rendimiento y buzos profesionales, consideramos que existe importante evidencia para sostener que las demandas específicas de la actividad ocupacional y/o profesional generan cambios significativos tanto en la estructura como en el funcionamiento cerebral, llegando a ejercer incluso, una modulación en procesos neurocognitivos específicos tales como percepción, atención y memoria. No obstante, resta por explorar el impacto en la estructura y en el funcionamiento cerebral, de una amplia cantidad de ocupaciones aún nula o escasamente investigadas.

## BIBLIOGRAFIA

- Adamson, M.M., Bayley, P.J., Scanlon, B.K., Farrell, M.E., Hernandez, B., Weiner, M.W., Yesavage, J.A. & Taylor, J.L. (2012). Pilot expertise and hippocampal size: associations with longitudinal flight simulator performance. *Aviat Space Environ Med*, 83, 9, 850-7.
- Bekinschtein, T.A., Cardozo, J. & Manes, F.F. (2008). Strategies of Buenos Aires waiters to enhance memory capacity in a real-life setting. *Behav Neurol*, 20, 3, 65-70.
- Dragansky, B., Gaserm, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn U. & May, A. (2004). Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427, 6972, 311-2.
- Faubert, J. (2013). Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Sci Rep*, 3, 1154.
- Gaab, N., Gaser, C. & Shalug, G. (2006). Improvement related functional plasticity following pitch memory training. *Neuroimage*, 31, 255-263.
- Groussard, M., La Joie, R., Rauchs, G., Landeau, B., Chételat, G., Via-der, F., Desgranges B., Eustache, F. & Platel, H. (2010). When music and long term memory interact: effects of musical expertise on functional and structural plasticity in the hippocampus. *Plos One*, 5, 10.
- Justel, N. & Abrahan, V.D. (2012). Plasticidad cerebral: participación del entrenamiento musical. *Suma Psicol*, 19, 2, 97-108.
- Kempermann G. & Gage, F.H. (1999). New nerve cells for the adult brain. *Sci Am*, 280, 5, 48-53.
- Kolb, B., Teskey, G. & Gibb, R. (2010). Factors influencing cerebral plasticity in the normal and injured brain. *Front Hum Neuroscience*, 4, 204.
- Maguire, E.A., Gadian, D.G., Johnsrude, I.S., Good, C.D., Ashburner, J., Frackowiak, R.S.J. & Frith, C.D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampus of taxi drivers. *Proc Natl Acad Sci U.S.A*, 97, 8, 4398-4403.
- Maguire, E.A., Woollett, K. & Spiers, H.J. (2006). London taxi drivers and bus drivers: a structural MRI and neuropsychological analysis. *Hippocampus*, 16, 12, 1091-1101.
- Wang, H.R., Dai, J.J., Jiang, Z.L. & Cai, J. (2010). Cognitive quality of professional divers. *Journal of industrial hygiene and occupational diseases*, 28, 6, 418-22.