

4

Capacidad restauradora percibida de los ambientes y funcionamiento atencional

Zuleyma Santalla-Banderali

RESUMEN

En este estudio se evaluó el efecto de la capacidad restauradora de los ambientes sobre el funcionamiento atencional. Para ello se realizaron dos experimentos en los que los sujetos fueron asignados aleatoriamente a ver imágenes de paisajes percibidos como con alta o como con baja capacidad restauradora. Antes y después de la exposición, los participantes del experimento 1 realizaron el Symbol Digit Modalities Test y los del segundo el SART-versión 10. Para ninguna de las tareas se halló una interacción significativa entre el momento de la medida y la capacidad restauradora de los paisajes. Este estudio constituye evidencia adicional en contra de la predicción derivada de la Teoría de la Restauración Atencional, mostrando que el que las personas perciban a determinados ambientes como más restauradores que otros no necesariamente significa que estar expuestos a los mismos provoque una mejoría en el funcionamiento atencional.

PALABRAS CLAVE: *Teoría de la restauración atencional. Atención dirigida. Restauración percibida*

ABSTRACT

This study evaluated the effect of restorative environments on the attentional performance capacity. For this purpose were carried out two experiments in which subjects were randomly assigned to see images of landscapes perceived as high or as low restorative capacity. Before and after the exhibition, participants in experiment 1 completed the Symbol Digit Modalities Test and participants in the second completed the SART-version 10. For any of the tasks, we found a significant interaction between the time of measurement and the restorative capacity of landscapes. This study provides additional evidence against the prediction for the Attention Restoration Theory, showing that people perceive certain environments as more restorative than others not necessarily means to be exposed to the same cause in the attentional performance improvement.

KEY WORDS: *Attention Restoration Theory. Directed Attention. Perceived Restoration*

INTRODUCCIÓN

Una de teorías más relevantes para la comprensión de los ambientes que ofrecen a las personas la oportunidad de restaurar los recursos psicológicos y las capacidades que han decaído, o recuperarse de las demandas excesivas, es la teoría de la restauración atencional (ART) de Kaplan y Kaplan (2009) parten de que todas las actividades realizadas por los humanos implican adquirir, almacenar, manejar y recuperar información; procesos que son dirigidos y controlados por el mecanismo atencional. Por ende, el adecuado funcionamiento de este mecanismo es esencial para resolver problemas, inhibir impulsos, manejar situaciones y comportarse de forma apropiada (Berto, 2007; Kaplan, 1995), para responder a un único estímulo o tarea en situaciones en las que existen otros estímulos o tareas (García-Sevilla, 1997), y para realizar varias actividades simultáneamente (Kaplan y Kaplan, 2009). Kaplan y Kaplan razonan que los ambientes contemporáneos plantean altas demandas a la capacidad de los individuos de focalizar y mantener la atención e inhibir la estimulación irrelevante, y con su uso intensivo o prolongado esta habilidad decae, produciéndose fatiga atencional o mental y el consecuente deterioro en los recursos cognitivos requeridos para responder adecuadamente a las demandas diarias y ejecutar correctamente las tareas que requieren de la atención dirigida (Kaplan, 2001; Kaplan, 1995, 2008; Kaplan y Kaplan, 2009).

Para Kaplan (1995) y Kaplan y Kaplan (2009), recuperarse de la fatiga mental o atencional requiere estar en una situación en la que el funcionamiento adecuado no implique altas demandas de la atención dirigida (Bagot, 2004; Berto, 2007; Felsten, 2009; Hartig et al., 1996; 2003; Hartig et al., 1997;

Kaplan, 2001), y permita la actuación de la atención involuntaria que implica poco esfuerzo para mantenerla focalizada en la información a ser procesada, es capturada por estímulos o eventos excitantes o inherentemente interesantes (Berman et al., 2008; Kaplan, 2008), y permite que el mecanismo atencional descansa y se recupere (Berman et al., 2008; Berto, 2005; Kaplan, 1995, 2008; Staats et al., 2003). Según la ART, este tipo de atención constituye uno de los factores interrelacionados en las experiencias restauradoras: (a) alejamiento, (b) coherencia, (c) extensión, (d) compatibilidad, y (e) fascinación. El alejamiento alude a la posibilidad física y/o psicológica que brinda el ambiente para que las personas se distancien de las exigencias y aspectos rutinarios de la vida que imponen demandas a la atención dirigida, involucrándose en pensamientos o actividades distintas a las cotidianas (Bagot, 2004; Bratman et al., 2012; Berto, 2005, 2007; Felsten, 2009; Hartig y Staats, 2006; Hartig et al., 1996, 1997, 2003; Kaplan, 1995; Korpela et al., 2001; Staats et al., 2003; van den Berg, Koole, y van der Wulp, 2003; van den Berg et al., 2007).

La coherencia tiene que ver con la percepción de que las características del ambiente están relacionadas las unas con las otras formando un todo coherente que puede organizarse fácilmente (Berto, 2005; 2007; Felsten, 2009; Hartig et al., 1996; 1997; Korpela et al., 2001; S. Kaplan, 1995). En cuanto a la extensión, un ambiente posee esta cualidad si es lo suficientemente grande y su contenido es tan rico y estructurado como para no imponer restricciones a los movimientos y ocupar la mente de la persona por períodos largos (Berto, 2005; Herzog et al., 2003; Felsten, 2009), posibilitando el sentimiento de estar inmerso en él (Bratman et al., 2012).

La compatibilidad se refiere al ajuste entre los propósitos de las personas, las demandas que hacen las condiciones ambientales y los patrones de información disponibles en el ambiente necesarios para realizar las actividades que se desean ejecutar (Bagot, 2004; Bratman et al., 2012; Berto, 2007; Felsten, 2009; Hartig y Staats, 2006; Hartig et al., 1996, 1997, 2003; Herzog et al., 2003; Kaplan, 2001; Kaplan, 1995, 2008; Korpela et al., 2001; Staats et al., 2003; van der Berg et al., 2003, 2007). Finalmente, la fascinación está relacionada con la existencia en el ambiente de contenido novedoso y excitante, y la posibilidad que ofrece de atender sin esfuerzo a lo que sucede en la escena (Berto, 2007; Hartig et al., 1997, 2003; Hartig y Staats, 2006; Herzog et al., 2003; Kaplan, 2001; van der Berg et al., 2003).

La ART ha recibido apoyo de investigaciones en las que se ha constatado que estar en presencia de ambientes altamente restauradores favorece la ejecución de tareas que requieren la actuación del mecanismo atencional. Entre estas investigaciones está la de Berto (2005), quien evaluó el rendimiento de tres grupos de estudiantes en el paradigma SART versión-10, antes y después de haber estado expuestos a fotografías de paisajes evaluados previamente como altamente restauradores, fotos de paisajes evaluados como con baja capacidad restauradora, e imágenes de patrones geométricos. Berto (2005) constató que en el posttest, el grupo expuesto a los paisajes restauradores tuvo un número de respuestas correctas (RC) significativamente mayor y un tiempo de reacción (TR) significativamente inferior que los otros dos grupos; pero, no hubo diferencias significativas entre ellos ni en la medida de sensibilidad (d'), ni en el número de respuestas incorrectas (RI). Al comparar las medi-

das pretest con las posttest para el grupo expuesto a paisajes restauradores y el expuesto a paisajes no restauradores, la autora confirmó que en el que vio los paisajes restauradores hubo un aumento en la medida d' y en el número de RC, y una disminución en el TR. A diferencia de esto, en los otros dos grupos no hubo un cambio significativo del rendimiento.

Adicionalmente, en el 2010, Berto, Baroni, Zainaghi, y Betella realizaron un experimento en el que utilizaron fotos de paisajes naturales y construidos percibidos como muy fascinantes o como con baja fascinación. Después de que los participantes ejecutaron la tarea SART empleada para provocarles fatiga, llevaron a cabo una tarea basada en el paradigma de orientación de la atención de Posner que implica fundamentalmente cambiar el foco atencional e inhibir estímulos distractores cuando la clave de localización es inválida. Los resultados mostraron que en los ensayos inválidos el TR fue inferior cuando aparecía un paisaje con alta fascinación que cuando tenía baja fascinación, con independencia de si era natural o construido. Además, la diferencia en TR entre ensayos válidos e inválidos fue significativa sólo cuando los paisajes tenían alta fascinación. Sin embargo, en lo que respecta a la proporción de RC no hubo diferencias significativas, ni al comparar los ensayos en los que aparecieron paisajes de alta fascinación con aquellos en los que los paisajes eran de baja fascinación, ni al comparar los ensayos en los que había paisajes naturales con aquellos en los que los paisajes eran urbanos.

Continuando en esta línea, Berman, Jonides, y Kaplan (2008; exp. 2) usaron una tarea de atención selectiva en la que existen dos condiciones: (a) congruente y (b) incongruente, y que permite evaluar tres aspectos de la atención: (a) alerta, (b)

orientación y (c) atención ejecutiva. Luego del pretest, los estudiantes fueron asignados a una de dos condiciones: (a) ver fotografías de paisajes naturales o (b) ver fotografías de paisajes urbanos. Berman et al. (2008) hallaron que los estudiantes que vieron los paisajes naturales tuvieron una mejoría del pre al postest en la medida de atención ejecutiva, evidenciada en una disminución de la diferencia entre los TRs en la condición congruente y en la incongruente; mientras que, el rendimiento de los que vieron paisajes urbanos no cambió significativamente. No obstante, no se hallaron cambios significativos ni en la medida de alerta ni en la de orientación.

Siguiendo en esta línea, Hartig et al. (2003) usaron como indicadores de la recuperación la ejecución en dos tareas: (a) la tarea de cubo de Necker, que implica mantener focalizada la atención en una de las dos perspectivas que puede adoptar el cubo; y, (b) una tarea de búsqueda visual de letras objetivo que aparecen entre otras distractoras.

Luego del pretest, y con la finalidad de generar en los sujetos diferentes estados iniciales de fatiga atencional, a la mitad se le pidió que realizase dos tareas, mientras que la otra mitad no realizó estas tareas preliminares. Seguidamente, la mitad de los sujetos de cada uno de los grupos con y sin tarea estuvo en una habitación con vistas a un paisaje con árboles y luego caminó por un ambiente natural, mientras que la otra mitad estuvo en una habitación sin vistas al exterior y posteriormente caminó por un ambiente urbano.

Los resultados de estos autores evidenciaron que en la tarea de cubo de Necker, las personas que caminaron por el ambiente urbano mostraron un incremento en la cantidad de inversiones, lo cual indica que experimentaron una mayor fatiga aten-

cional luego de la caminata; mientras que, quienes pasearon por el ambiente natural mostraron un descenso en esta variable. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre las dos condiciones en el rendimiento en la tarea de búsqueda visual.

Trabajando con personas ancianas, Ottosson y Grahn (2005) evaluaron el funcionamiento atencional empleando: (a) la tarea de cubo de Necker y (b) el Symbol Digit Modalitie Test (SDMT). Ottosson y Grahn (2005) hallaron que el rendimiento en ambas tareas mejoró en un alto porcentaje de las personas luego de que habían descansado en el jardín de la residencia en la que vivían; mientras que, después del descanso en una habitación en el interior de la residencia, más del 45% de los participantes sufrió un decremento del rendimiento.

Aun cuando los resultados previos evidencian los efectos beneficiosos de la exposición a ambientes teóricamente restauradores sobre la ejecución de diversas tareas atencionales, no en todos los casos se ha encontrado dicho efecto benéfico. Así, Lohr, Pearson-Mims, y Goodwin (1996) evaluaron el impacto de la presencia de plantas en el interior de ambientes laborales sobre el rendimiento en una tarea de tiempo de reacción que implicaba búsqueda visual para la identificación de formas de distintos tamaños. Uno de los grupos trabajó en una habitación con plantas, mientras que el otro lo hizo en la misma habitación sin plantas. Lohr et al. (1996) encontraron que la presencia de plantas no afectó significativamente ni al número de errores cometidos, ni al TR.

Así mismo, Laumann, Gärling, y Morten-Stormark (2003), empleando una tarea de orientación atencional similar a la usada por Berman et al. (2008) tampoco encontraron evidencia a favor de las hipótesis derivadas de la ART, al trabajar con es-

tudiantes previamente fatigadas por la realización de una tarea, la mitad que vio un video de un ambiente natural y la otra mitad uno de un ambiente urbano. Concretamente, estos autores hallaron que luego de la observación de los videos, en el grupo expuesto al de paisajes naturales desapareció el efecto de interferencia (un TR mayor para los ensayos incongruentes que para los congruentes), mientras que en el expuesto al de paisajes urbanos se mantuvo dicho efecto. En principio, estos resultados podrían interpretarse como indicadores de una mejor ejecución por parte de las personas expuestas a ambientes naturales; no obstante, Laumann et al. (2003) explican que esta interpretación es incorrecta, primero porque en ambos grupos hubo una reducción de la magnitud de la interferencia y un aumento de la magnitud de la facilitación provocada por la presentación de una clave de localización válida. Y segundo porque el TR en los ensayos incongruentes no difirió al comparar ambas condiciones experimentales; y, en los ensayos congruentes, el TR del grupo que vio el video natural fue significativamente superior al del grupo que vio el urbano.

Finalmente, Bratman et al. (2015) realizaron un experimento con jóvenes que caminaron por un ambiente natural o por uno urbano, evaluando la atención ejecutiva con una tarea similar a la usada por Berman et al. (2008). Los autores hallaron que la magnitud del cambio en el rendimiento de los sujetos del pretest al posttest no difirió significativamente en función de si los participantes habían caminado por el ambiente natural o por el urbano.

Lo anteriormente expuesto evidencia la existencia de resultados inconsistentes en cuanto a la predicciones fundamentales de la ART, lo cual hace patente la necesidad de continuar con las investiga-

ciones sobre este tema. Por ello, el presente estudio tuvo como finalidad evaluar si, como puede predecirse a partir de los planteamientos de la ART, estar en presencia de ambientes que las personas consideran que poseen mayor capacidad restauradora repercute en una mejora de la ejecución de tareas atencionales. Para contrastar esta hipótesis se realizaron dos experimentos. En el primero se empleó el SMDT y en el segundo se utilizó el Paradigma SART versión-10.

Método

Participantes

En el primer experimento participaron 32 estudiantes de pregrado de las carreras anuales de la Universidad Católica Andrés Bello (17 mujeres y 15 hombres), y en el segundo participaron 66 estudiantes de pregrado de la misma Universidad (32 hombres y 34 mujeres). Todos los sujetos participaron voluntariamente, tenían visión normal o corregida a la normal y residían en el área Metropolitana de Caracas-Venezuela.

Los sujetos fueron seleccionados incidentalmente de modo que teóricamente podían experimentar una alta fatiga mental pues participaron en los experimentos ya avanzado el año académico y asistieron a la sesión experimental por la tarde luego de haber tenido clases. Sin embargo, los resultados no permitieron catalogar a estos grupos como de alta fatiga mental, pues para el grupo del primer experimento se halló una media en esta variable de 24.75 (SD = 7.36), mostrando una asimetría positiva (Asimetría = 0.301); y para los participantes del segundo se obtuvo una media de 23.50 (SD = 5.48), mostrando también una asimetría positiva (Asimetría = 0.325), indicativa de que las puntuaciones de ambos grupos tendieron a agruparse hacia los valores bajos de la variable.

Diseño y procedimiento

En ambos experimentos se empleó un diseño experimental pretest-posttest de grupos independientes. La sesión experimental inició pidiéndole a los sujetos que cumplimentasen una Escala de Fatiga Mental, que se empleó con objeto de chequear el grado de fatiga inicial de los estudiantes y verificar que no hubiese diferencias significativas entre el grupo expuesto a paisajes de alta capacidad restauradora (ACR) y el que presencié los de baja capacidad restauradora (BCR). Después de esto, los estudiantes del primer experimento realizaron el SDMT-Forma A; y, los del segundo llevaron a cabo una serie de 20 ensayos de práctica en el SART para luego realizar los 240 ensayos definitivos.

Luego, la mitad de los sujetos del experimento 1 fue expuesta a la condición de paisajes con ACR y la otra mitad a la de paisajes con BCR, siendo asignados a las condiciones de forma aleatoria. En el caso del experimento 2, 31 sujetos quedaron asignados aleatoriamente a la condición de paisajes con BCR y 35 a la de paisajes con ACR. Una vez los estudiantes terminaron de ver las imágenes, los del experimento 1 realizaron el SDMT-Forma B, y los del experimento 2 el SART.

En ambos experimentos, las imágenes utilizadas en la condición de ACR fueron seleccionadas sobre la base de los resultados obtenidos en experimentos realizados previamente por la autora. De esta forma, en la condición de ACR se usaron 23 imágenes de paisajes naturales y mixtos para los que se obtuvo una media \geq a 6.5 en la Escala de Capacidad Restauradora Percibida de Peron, Berto, y Purcell (2002), y en la de BCR se emplearon 23 imágenes de paisajes urbanos para los que se obtuvo una media en la misma Escala \leq a 4.5 (Ver Figura 1).

En ambas condiciones el orden de presentación de las imágenes se determinó aleatoriamente y dicho orden se mantuvo constante para todos los sujetos. Todas las imágenes se presentaron en sus colores originales con un tiempo de exposición de 15 segundos, de forma que el tiempo total de exposición fue de cinco minutos con 75 segundos, y se proyectaron en una pared blanca empleando el programa Power Point®. Todos los estudiantes realizaron las tareas y fueron expuestos a las imágenes en condiciones de silencio, con el aire acondicionado del laboratorio encendido, ejecutaron las tareas con las luces encendidas y vieron los paisajes con las luces apagadas.

Medida de la Fatiga Mental

La Escala de Fatiga Mental estuvo conformada por los mismos ítems usados por Staats et al. (2003), Staats y Hartig (2004) y Hartig y Staats (2006) para chequear la manipulación que realizaron de la fatiga mental. En los primeros cinco ítems se pedía a los estudiantes que indicaran en una escala de 5 puntos en qué medida se sentían irritados, cansados, agotados, mentalmente exhaustos y estresados. En los otros cuatro se les solicitaba que indicaran hasta qué punto serían capaces de hacer una serie de actividades, utilizando una escala de 5 puntos. Los ítems se puntuaron de forma que un mayor puntaje total fuese indicativo de mayor fatiga mental, siendo así el rango de variabilidad de 9 a 45.

En cuanto a la confiabilidad de esta Escala, Staats et al. (2003) hallaron un coeficiente Alpha de Cronbach para la escala completa de 0.97, y Staats y Hartig (2004) de 0.98. Una alta consistencia interna también fue corroborada por Hartig y Staats (2006) tanto para la parte de la escala referida a lo afectivo ($\alpha = 0.80$), como para la conductual ($\alpha = 0.84$).

Medidas Atencionales

Symbol Digit Modalitie Test

Para esta tarea que implica velocidad de procesamiento, búsqueda visual y cambios en el foco atencional, se desarrollaron dos pruebas paralelas a partir de la descripción dada por Ottosson y Grahn

(2005), una que se empleó en el pretest y la otra en el postest. En ambas se presentaba una clave en la que a cada uno de nueve símbolos le correspondía un dígito del 1 al 9. Debajo de la clave aparecían ocho tablas en las que en la fila superior se presentaban 15 símbolos ordenados aleatoriamente, mientras que



(a) Alta Capacidad Restauradora



(b) Baja Capacidad Restauradora

Figura 1. Ejemplos de las imágenes de paisajes de alta capacidad restauradora (a) y baja capacidad restauradora (b) usadas en el estudio.

la fila inferior estaba vacía. En cada uno de los espacios de la fila inferior, los estudiantes debían escribir el dígito que correspondiese al símbolo según la clave (Ver Figura 2). Los sujetos dispusieron de un tiempo de 90 segundos para completar tantos dígitos como pudiesen, contabilizándose el número total de RC, de forma que el rango de variabilidad fue de 0 a 120.

Paradigma SART-Versión 10

Esta prueba mide atención sostenida a través de la capacidad de los individuos para inhibir sus respuestas en los momentos críticos, pues deben dejar de emitir una respuesta que se ha automatizado cuando aparece un estímulo objetivo que tiene baja frecuencia y aparece de forma impredecible (Manly, 2009), y fue diseñada por la autora a partir de las descripciones realizadas por Berto (2005) y Manly (2009).

En esta tarea se presentaba a los individuos dígitos repetitivos y que aparecían en una secuencia aleatoria establecida para cada uno de los sujetos, ante los cuales las personas debían responder presionando la barra espaciadora del teclado de una computadora, excepto cuando apareciera el número 3 definido como el objetivo. Se empleó un total de 240 dígitos, cada uno expuesto durante 250 ms, con un intervalo entre dígitos de 1125 ms (Ver Figura 3). El estímulo objetivo aparecía sólo en el 10% de los ensayos.

Para cada uno de los 240 ensayos se registró: (a) el TR en ms, medido desde que aparecía el dígito hasta que el sujeto presionaba la barra; (b) si la respuesta era correcta (el sujeto presionaba la barra ante un dígito distinto al 3, o no la presionaba cuando el dígito era el 3); (c) si la respuesta era incorrecta (el sujeto no presionaba la barra ante un dígito distinto al 3, o la presionaba ante el 3).

Con estos datos se calculó el índice A' que es un análogo no paramétrico del índice d' . Así, A' es una medida de la sensibilidad o precisión del observador al detectar el estímulo objetivo (Blanco y Soto, 2001; Redondo y Fernández-Rey, 2010), y sus valores pueden ir de 0 a 1, donde 1 representa una discriminación señal/ruido perfecta y 0.5 refleja rendimiento por azar (Redondo y Fernández-Rey, 2010). Su cálculo se realizó mediante la siguiente fórmula tomada de Redondo y Fernández-Rey (2010):

$$A' = 0.5 + [(h-fa)(1+h-fa)]/[4h(1-fa)]$$

donde: h es la proporción de ensayos en los que la persona no presionó la barra al presentarse un 3 (aciertos); y fa es la proporción de ensayos en los que la persona no presionó la barra ante un dígito distinto al 3 (falsas alarmas).

Cada estudiante realizó esta tarea en una computadora marca IBM, con tarjeta SVGA a color, y con procesador Pentium 4. Todos los dígitos eran de color negro y se presentaron sobre un fondo blanco. Los participantes estuvieron ubicados a una distancia aproximada de 50 cm del monitor de la computadora.

Resultados

En ambos experimentos, los ANOVAs realizados para verificar que no hubiese diferencias significativas en el grado de fatiga mental del grupo expuesto a paisajes de ACR y el expuesto a paisajes de BCR evidenciaron que esta variable quedó adecuadamente controlada pues las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Experimento 1: $F[1,30] = 0.144$; $p = 0.707$. M: ACR = 24.25; BCR = 25.25. Experimento 2: $F[1,64] = 0.795$; $p = 0.376$. M: ACR = 22.60. BCR = 23.81).

Los datos relativos al rendimiento en cada

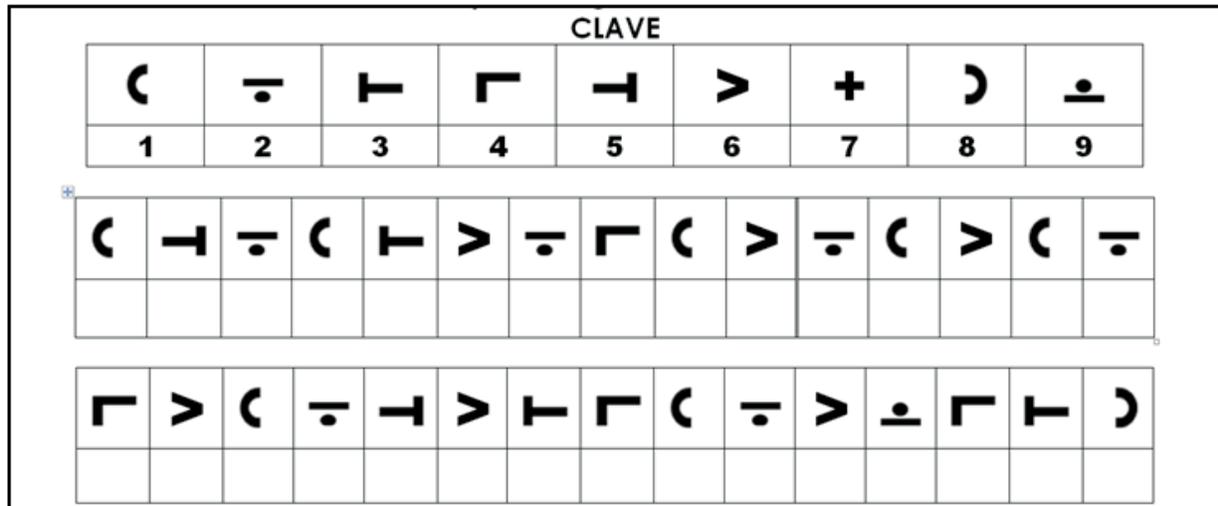


Figura 2. Ejemplo del SDMT usado en el experimento 1.

una de las tareas fueron analizados realizándose un ANOVA factorial mixto 2 x 2 en el que la variable intra-sujeto fue el momento de la medida (pre y postest) y la variable entre-sujetos fue la capacidad restauradora de los paisajes (ACR y BCR).

En el caso del SART, antes de realizar los análisis, para cada sujeto se eliminaron los ensayos en los que se registró un TR \leq a 100 ms en el pretest o en el postest, debido a que TRs tan bajos ocurrían por un registro inadecuado o porque la persona respondía a la post-imagen de un dígito, quedando registrada su respuesta como si hubiese sido dada al dígito siguiente. En ningún caso el número de ensayos eliminados fue superior al 10% del total de ensayos.

Para esta tarea se realizaron ANOVAs para: (a) el índice A', (b) la proporción de aciertos, (c) la proporción de RC a los estímulos no objetivo, (d) el TR para las RC a los estímulos no objetivo, y (e) el TR para los errores por comisión (EC).

En el caso de las RC a los estímulos no objetivo, no se presentan los resultados obtenidos pues los participantes respondieron correctamente al 99.3% de los dígitos distintos al 3, lo cual no deja cabida a la variabilidad y, en consecuencia, ninguno de los efectos ni los contrastes pueden arrojar diferencias significativas.

En ambos experimentos, la determinación de si la capacidad restauradora de los paisajes provoca

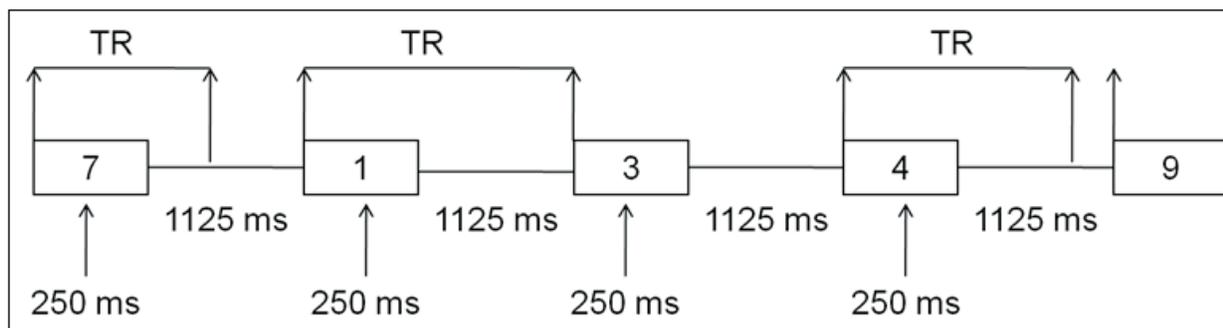


Figura 3. Representación de la tarea SART-Versión 10 usada en el experimento 2.

cambios diferenciales en la ejecución de los individuos requiere centrarse en el análisis de la interacción entre el momento de la medida y la capacidad restauradora de los paisajes. No obstante, también se reporta lo hallado en cuanto a los efectos principales de ambas variables, aun cuando su interpretación no es crítica en la puesta a prueba de la hipótesis de investigación.

Symbol Digit Modalities Test

Los resultados mostraron que la ejecución en el SDMT no difirió significativamente dependiendo de la capacidad restauradora de los paisajes ($F[1,30] = 2.266$; $p = 0.143$. M: BCR = 57.06; ACR = 50.50); pero sí en función del momento de la medida ($F[1,30] = 12.85$; $p = 0.001$), hallándose un rendimiento significativamente superior en el pretest que en el postest (M: Pretest = 56.78; Postest = 50.78). El momento de la medida explicó el 30% de la varianza de la variable dependiente, con un poder observado de 0.934. La interacción entre la capacidad restauradora de los paisajes y el momento de la medida no fue significativa ($F[1,30] = 1.807$; $p = 0.189$). En este sentido, los contrastes de medias mostraron que, antes de la aplicación del tratamiento, ambos grupos eran equivalentes en cuanto a su rendimiento en la tarea ($t = 1.647$; $p = 0.111$. M: BCR = 61.19; SD = 12.89. ACR = 52.38; SD = 17.18.). Por otra parte, en el postest tampoco hubo diferencias significativas entre las condiciones de ACR y BCR ($t = 1.121$; $p = 0.271$. M: BCR = 52.24; SD = 10.97. ACR = 48.63; SD = 11.08). Por último, comparando las medidas pretest y postest, se halló que en el grupo expuesto a paisajes con ACR el rendimiento no varió significativamente ($t = 1.607$; $p = 0.129$); pero, en el expuesto a paisajes con BCR, el rendimiento fue significativamente su-

perior en el pretest que en el postest ($t = 3.437$; $p = 0.004$). No obstante, considerando la diferencia bruta pretest-postest, los resultados evidenciaron que el deterioro de los sujetos expuestos a los paisajes de BCR no fue significativamente distinto de lo obtenido por aquellos expuestos a los paisajes de ACR ($F[1,30] = 1.807$; $p = 0.189$. M: BCR = 8.25; SD = 9.60. ACR = 3.75; SD = 9.33).

Paradigma SART-Versión 10

La capacidad restauradora de los paisajes no tuvo un efecto principal significativo sobre ninguna de las cuatro medidas del rendimiento en esta tarea (A': $F[1,64] = 1.025$; $p = 0.315$. M: ACR = 0.89. BCR = 0.88. Proporción de aciertos: $F[1,64] = 1.248$; $p = 0.268$. M: ACR = 0.60. BCR = 0.55. TR de las RC a los estímulos no objetivo: $F[1,64] = 0.304$; $p = 0.583$. M: ACR = 332.70. BCR = 326.56. TR de las RI al estímulo objetivo: $F[1,64] = 0.800$; $p = 0.374$. M: ACR = 346.79. BCR = 320.91).

La ejecución de los sujetos tampoco se vio afectada por el momento de la medida en ninguno de los casos (A': $F[1,64] = 1.820$; $p = 0.182$. M: Pretest = 0.88. Postest = 0.89. Proporción de aciertos: $F[1,64] = 2.476$; $p = 0.121$. M: Pretest = 0.56. Postest = 0.59. TR de las RC a los estímulos no objetivo: $F[1,64] = 2.394$; $p = 0.127$. M: Pretest = 333.46. Postest = 325.80. TR de las RI al estímulo objetivo: $F[1,64] = 0.759$; $p = 0.387$. M: Pretest = 328.76. Postest = 338.94);

En lo que respecta a la interacción entre la capacidad restauradora de los paisajes y el momento de la medida, la misma no fue estadísticamente significativa en ninguna de las medidas (A': $F[1,64] = 0.497$; $p = 0.483$. Proporción de aciertos: $F[1,64] = 0.595$; $p = 0.443$. TR de las RC a los estímulos no

objetivo: $F[1,64] = 0.021$; $p = 0.884$. TR de las RI al estímulo objetivo: $F[1,64] = 0.330$; $p = 0.568$).

En relación con esta interacción (Ver Tabla 1) se halló que, en todos los casos, los grupos eran equivalentes antes de la aplicación de los tratamientos (A' : $t = 0.652$; $p = 0.517$. Proporción de aciertos: $t = 0.746$; $p = 0.458$. TR de las RC a los estímulos no objetivo: $t = 0.578$; $p = 0.565$. TR de las RI al estímulo objetivo: $t = 1.167$; $p = 0.247$).

Luego de la exposición a los paisajes no hubo diferencias significativas entre quienes vieron los de ACR y aquellos que vieron los de BCR (A' : $t = 1.161$; $p = 0.250$. Proporción de aciertos: $t = 1.266$; $p = 0.210$. TR de las RC a los estímulos no objetivo: $t = 0.434$; $p = 0.666$. TR de las RI al estímulo objetivo: $t = 0.541$; $p = 0.591$).

Finalmente, comparando el pretest con el posttest se observó que ni en el grupo sometido a la condición de ACR ni en el expuesto a la de BCR, hubo una diferencia significativa ni en la precisión al detectar el estímulo objetivo (ACR: $t = -1.434$; $p = 0.161$. BCR: $t = -0.467$; $p = 0.644$), ni en la proporción de aciertos (ACR: $t = -1.684$; $p = 0.101$. BCR: $t = -0.561$; $p = 0.579$), ni en el TR promedio para las RC a los dígitos distintos al 3 (ACR: $t = 1.048$; $p = 0.302$. BCR: $t = 1.289$; $p = 0.207$), ni en el TR cuando los sujetos presionaban la barra espaciadora ante el dígito 3 (ACR: $t = -0.259$; $p = 0.798$. BCR: $t = -0.864$; $p = 0.395$).

Discusión y conclusiones

Los resultados del presente estudio constituyen evidencia adicional en contra de la predicción derivada de la ART, pues muestran que el hecho que los individuos perciban que determinados ambientes favorecen la recuperación de la fatiga

atencional en mayor medida que otros, no necesariamente significa que estar expuestos a dichos ambientes redunde en un rendimiento superior en tareas atencionales.

En este sentido, los resultados del segundo experimento discrepan de lo reportado por Berto (2005), quien trabajando con estudiantes universitarios italianos, con la misma tarea de atención sostenida que se usó en el presente trabajo y un tiempo de exposición a fotografías de paisajes más y menos restauradores similar, concluyó que la exposición a paisajes con ACR provoca una mejoría significativa del rendimiento. A diferencia de esto, nuestros resultados mostraron que la capacidad restauradora de los paisajes no afectó significativamente la ejecución en el SART-Versión 10, ni cuando se empleó el índice A' , ni cuando se consideró la proporción de aciertos, el tiempo para responder correctamente a los estímulos no objetivo o el tiempo requerido para responder incorrectamente al estímulo objetivo.

En este caso, una diferencia entre ambos estudios es que en el presente se empleó como indicador de la sensibilidad del observador el índice A' , en lugar del índice d' . En este sentido, Blanco y Soto (2001) observaron que los tamaños de los efectos obtenidos cuando se empleaba el índice d' eran mayores a los hallados cuando se usaba A' , concluyendo que "la probabilidad de obtener resultados significativos...es mayor cuando el investigador toma d' como medida del rendimiento que cuando toma A' " (p. 201). Frente a esto, Blanco y Soto (2001) recomiendan usar del índice A' porque éste está libre de supuestos acerca de las distribuciones y no requiere que se realicen los análisis ROC previos necesarios cuando se emplea el índice d' .

Por otra parte, Berto (2005) analizó no la

	ACR		BCR	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Sensibilidad (A')	0.89 (0.06)	0.90 (0.07)	0.88 (0.05)	0.88 (0.05)
Proporción de Aciertos	0.58 (0.20)	0.62 (0.23)	0.54 (0.16)	0.56 (0.18)
TR de las RC a estímulos no objetivo	336.89 (43.19)	328.50 (46.77)	330.03 (53.15)	323.09 (54.48)
TR de las RI al estímulo objetivo	342.78 (113.21)	348.53 (176.39)	312.47 (59.41)	329.35 (92.94)

Tabla 1. Medias y Desviaciones Típicas (entre paréntesis) Obtenidas en las Medidas de Rendimiento en el Paradigma SART-Versión 10

proporción de aciertos y de respuestas incorrectas, sino la cantidad; lo cual llama la atención pues la cantidad de ensayos válidos puede variar de un individuo a otro y en un mismo individuo de una medida a otra, por lo que el número de RC o de RI obtenido en distintos momentos o condiciones no son directamente comparables.

En cuanto al rendimiento en el SDMT, los resultados del primer experimento, si bien mostraron un aparente efecto dañino de la exposición a los paisajes de BCR al comparar el pretest con el postest, también evidenciaron que la magnitud de dicho deterioro no fue significativamente distinta a la encontrada para el grupo de estudiantes expuestos a los paisajes de ACR. Resultados los cuales son inconsistentes con los reportados por Ottosson y Grahn (2005).

Aquí es necesario considerar que Ottosson y Grahn (2005) evaluaron a 15 personas con una edad promedio de 86 años que “necesitaban considerable cuidado y atención” (p. 25), sin especificar las condiciones de salud de sus participantes y a qué se re-

fieren cuando indican que estas personas requerían considerable asistencia y cuidado. Claramente esta es una muestra muy distinta a la empleada en este estudio, tanto en lo que respecta a la cantidad, como a la etapa del ciclo vital en el que se encontraban los sujetos. En el presente estudio, la muestra del primer experimento estuvo conformada por estudiantes universitarios jóvenes que en principio no tenían ninguna dificultad de índole cognitivo, y hay que considerar que, de acuerdo con Smith (citado en Koh et al., 2011), los puntajes obtenidos en este test por personas sanas muestran una alta estabilidad temporal. Por otra parte, es necesario recordar que las conclusiones de Ottosson y Grahn (2005) están fundamentadas solamente en las diferencias encontradas al comparar el porcentaje de personas que mostraron una mejoría o un empeoramiento en su ejecución cuando descansaron en los dos tipos de ambientes.

Más allá de estas comparaciones con dos estudios en los que se usaron las mismas tareas que en el presente, nuestros resultados también difieren de

los reportados por Berto et al. (2010), quienes hallaron que los cambios del foco atencional requeridos en los ensayos inválidos eran menos costosos cuando las fotos eran de paisajes muy fascinantes. Así mismo, discrepan de lo hallado por Hartig et al. (2003) y Ottosson y Grahn (2005) al emplear la tarea de Cubo de Necker. Finalmente, nuestros resultados no son cónsonos con lo encontrado por Berman et al. (2008; exp. 2) quienes, trabajando con estudiantes universitarios norteamericanos, reportaron un efecto benéfico de la exposición a fotos de paisajes naturales en la medida de atención ejecutiva.

Sin embargo, nuestros resultados sí son consistentes con los obtenidos por autores como Bratman et al. (2015) y Laumann et al. (2003), los primeros empleando una muestra de adultos jóvenes norteamericanos y videos de ambientes naturales y urbanos, y los segundos usando mujeres estudiantes universitarias y exposición real a ambientes naturales y urbanos. En estas dos investigaciones sus autores no hallaron evidencia que permitiese apoyar las predicciones de la ART, aun cuando utilizaron una tarea muy similar a la usada por Berman et al. (2008; exp. 2). Así mismo, son cónsonos con los hallados por Lohr et al. (1996), quienes no confirmaron un efecto significativo de trabajar en un ambiente con o sin plantas sobre el tiempo requerido en una tarea de identificación de formas.

Adicionalmente es importante recordar que la evidencia a favor de los postulados de la ART no se ha confirmado en todas las medidas de rendimiento atencional posibles. Por ejemplo, Berto et al. (2010) no hallaron un efecto diferencial del grado de fascinación de los ambientes sobre la cantidad de RC dadas en una tarea basada en el Paradigma de Posner; Berman et al. (2008; exp. 2) no encontraron diferencias

significativas en las medidas de alerta y orientación en función de si los sujetos habían estado expuestos a fotos de paisajes naturales o urbanos; y, Hartig et al. (2003) no confirmaron un efecto benéfico de caminar por un paisaje natural sobre el rendimiento en una tarea de búsqueda visual de letras.

Un aspecto en el que difieren los estudios realizados con objeto de evaluar la incidencia de distintos tipos de ambiente sobre el funcionamiento cognitivo de las personas es el grado de fatiga mental previa de los individuos. Relacionado con este punto, autores como Staats et al. (2003) y Staats & Hartig (2004) han hallado que, si bien la actitud hacia caminar por un ambiente natural es más favorable que la actitud hacia caminar por uno urbano, y que hay una preferencia por los ambientes naturales versus los urbanos, la magnitud de las diferencias entre estos dos tipos de ambientes es mayor cuando las personas presentan un alto grado de fatiga mental. Y Hartig y Staats (2006) encontraron que, si bien los estudiantes consideraban que la probabilidad de recuperarse de la fatiga y de reflexionar era mayor al caminar por un ambiente natural que al hacerlo por uno urbano, la magnitud de la diferencia era mayor en la condición de alta fatiga mental.

De acuerdo con la ART, el adecuado funcionamiento de las personas que residen en un ambiente altamente urbanizado implica el permanente procesamiento de información que no es inherentemente interesante y que se presenta entre una variedad de estímulos distractores; razón por la cual, estas condiciones plantean altas demandas a la atención dirigida, provocando fatiga mental y sus consecuentes efectos perjudiciales. No obstante, esto no significa que todas las personas experimenten los mismos niveles de fatiga mental y tengan la misma necesidad de recuperar-

se de dicha fatiga.

En consecuencia, podría suponerse que la magnitud del efecto de la exposición a escenas de ambientes que difieren en su capacidad restauradora percibida diferirá en función del grado de fatiga mental que presenten los individuos y, por ende, de en qué medida requieren o no recuperarse; y que diferencias en esta variable podrían ser la razón de la discrepancia en los resultados reportados en las distintas investigaciones.

Sin embargo, un análisis detallado de lo realizado en los estudios reseñados no parece soportar la conclusión anterior. En este sentido, en las investigaciones de Berto et al. (2010) y Laumann et al. (2003) se trabajó con estudiantes universitarios fatigados mentalmente por la realización de una tarea inicial; pero, en el caso de los primeros autores se halló evidencia a favor de los postulados de la ART, mientras que los segundos no pudieron atribuir los cambios en la interferencia causada por una clave de localización inválida al tipo de video al que fueron expuestas las participantes, lo cual incluso discrepa de lo hallado por Berman et al. (2008; exp. 2) quienes trabajaron con una tarea similar y con estudiantes universitarios no fatigados previamente. Por otra parte, en la investigación de Hartig et al. (2003) participaron tanto estudiantes universitarios previamente fatigados por la realización de una tarea, como estudiantes que no habían realizado dicha tarea, y los autores constataron que los resultados obtenidos no dependían del grado de fatiga mental previo de los sujetos.

Resultados consistentes con los anteriores fueron hallados por la autora en un experimento previo que realizó con una muestra de 78 estudiantes universitarios venezolanos que diferían en el grado de fatiga mental, según las puntuaciones que obtuvieron

en la misma Escala de Fatiga Mental usada en el presente estudio, y en el que se empleó el SDMT para evaluar el funcionamiento atencional, y condiciones experimentales muy similares a las usadas en el presente estudio. Específicamente, en ese experimento se encontró que la interacción entre capacidad restauradora de los paisajes y momento de la medida no resultó estadísticamente significativa, ni para el grupo con baja fatiga mental ($F[1,37] = 1.939$; $p = 0.172$), ni para el grupo con alta fatiga mental ($F[1,37] = 0.028$; $p = 0.869$). De hecho, comparando las medidas pretest-postest, se halló que tanto en el grupo expuesto a los paisajes de ACR como en el expuesto a los de BCR hubo una mejoría significativa del rendimiento con independencia de la fatiga mental; y, considerando como variable dependiente la diferencia bruta postest-pretest, los resultados evidenciaron que la ganancia de quienes fueron expuestos a los paisajes de ACR no fue significativamente distinta de la obtenida por aquellos en la condición de BCR, ni en el grupo con baja fatiga, ni en el con alta fatiga.

De esta forma, puede concluirse que no existe evidencia sólida que respalde la hipótesis derivada de la ART en cuanto a que la exposición a ambientes percibidos como altamente restauradores provoque una mejoría significativa en el funcionamiento del mecanismo atencional, redundando en un mejor rendimiento en tareas que requieren dicho mecanismo. Y que la discrepancia entre los resultados no parece estar sistemáticamente asociada a aspectos metodológicos como si la exposición a los ambientes es real o simulada, el tipo de tarea atencional concreta que se emplee, el tiempo de exposición a los ambientes, o características de los individuos como su grado de fatiga mental previa.

Referencias bibliográficas

- Bagot, K.L. (2004). Perceived restorative components: A scale for children. *Children, Youth and Environments*, 14(1), 107-129. Recuperado de www.colorado.edu/journals/cye/14_1/articles/article4full.htm
- Berman, M.G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, 19(12), 1207-1212. Doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x
- Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 249-259. Doi: 10.1016/j.jenvp.2005.07.001
- Berto, R. (2007). Assessing the restorative value of the environment: A study on the elderly in comparison with young adults and adolescents. *International Journal of Psychology*, 42(5), 331-341. Doi: 10.1080/00207590601000590
- Berto, R. (2011). The attentional vantage offered by perceiving fascinating patterns in the environment. In: J.A. Daniels (Ed.). *Advances in environmental research* (Chapter 18). Recuperado de https://www.academia.edu/14438503/THE_ATTENTIONAL_VANTAGE_OFFERED_BY_PERCEIVING_FASCINATING_PATTERNS_IN_THE_ENVIRONMENT
- Berto, R. (2014). The role of nature in coping with psycho-physiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral Science*, 4, 394-409. Doi:10.3390/bs4040394
- Berto, R., Baroni, M.R., Zainaghi, A., & Betella, S. (2010). An exploratory study of the effect of high and low fascination environments on attentional fatigue. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 494-500. Doi: 10.1016/j.jenvp.2009.12.002
- Blanco, M.J. & Soto, D. (2001). Medida de la sensibilidad en experimentos de vigilancia: Consecuencias estadísticas del uso de índices basados en la teoría de detección de señales. *Psicológica*, 22, 191-204. Recuperado de www.uv.es/psicologica/articulos2.01/Blanco2.pdf
- Bratman, G.N., Daily, G.C., Levy, B.J., & Gross, J.J. (2015). The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. *Landscape and Urban Planning*, 138, 41-50. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.005>
- Bratman, G.N., Hamilton, J.P., & Daily, G.C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249, 118-136. Doi: 10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x
- Felsten, G. (2009). Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 160-167. Doi: 10.1016/j.jenvp.2008.11.006
- García-Sevilla, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Hartig, T., Evans, G.W., Korpela, K., & Gärling, T. (1996). Validation of a measure of perceived environmental restorativeness. *Psychological Reports*, 26(7), 1-64. Recuperado de www.psy.gu.se/digitalAssets/1286/1286078_gpr96_nr7.pdf
- Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.D., Davis, D., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 109-123. Doi: 10.1016/S0272-4944(02)00109-3
- Hartig, T., Korpela, K., Evans, G., & Gärling, T. (1997). A measure of restorative quality in environment.

- Scandinavian Housing & Planning Research, 14, 175-197. Recuperado de www.wsl.ch/personal_homepage/hunziker...04_Hartig_et_al._1997.pdf
- Hartig, T. & Staats, H. (2006). The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. *Journal of Environmental Psychology*, 26, 215-226. Doi: 10.1010/j.jenvp.2006.07.007
- Herzog, T.R., Maguire, C.P., & Nebel, M.B. (2003). Assessing the restorative components of environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 159-170. Doi: 10.1016/S0272-4944(02)00113-5
- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home: Psychological benefits. *Environment and Behavior*, 33, 507-542. Doi: 10.1177/00139160121973115
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182. Doi: 10.1016/0272-4944(95)90001-2
- Kaplan, S. (2008). Some hidden benefits of the urban forest. Recuperado de http://sitemaker.umich.edu/cognitionandenvironment/files/kaplan-hidden_benefits.pdf
- Kaplan, S. & Kaplan, R. (2009). Creating a larger role for environmental psychology: The reasonable person model as an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 329-339. Doi: 10.1016/j.jenvp.2008.10.005
- Koh, C.H., Lu, W.S., Chen, H.C., Hsueh, I.R. Hsieh, J.J., & Hsieh, C.L. (2011). Test-retest reliability and practice effect of the oral-format Symbol Digit Modalities Test in patients with stroke. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26, 356-363. Recuperado de ntur.lib.ntu.edu.tw/retrieve/1709753.pdf
- Laumann, K., Gärling, T., & Morten-Stormark, K. (2003). Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 125-134. Doi: 10.1016/S0272-4944(02)00110-x
- Lohr, V.I., Pearson-Mims, C.H., & Goodwin, G.K. (1996). Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, 14(2), 97-100. Recuperado de www.hrhiresearch.org/docspublications...2JEH%2014-2-97-100.pdf
- Manly, T. (2009). The Sustained Attention to Response Test (SART). Recuperado de <http://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/research/rehabilitation/sart.html>
- Ottosson, J. & Grahn, P. (2005). A comparison of leisure time spent in a garden with leisure time spent indoors: On measures of restoration in residents in geriatric care. *Landscape Research*, 30(1), 23-55. Doi: 10.1080/0142639042000324758
- Peron, E., Berto, R., & Purcell, T. (2002). Restorativeness, preference and the perceived naturalness of places. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 3(1), 19-34. Recuperado de match.webs.ull.es/PDFS/Vol3_1/Vol3_1_b.pdf
- Redondo, J. & Fernández-Rey, J. (2010). Reconocimiento de fotografías de contenido emocional: Efectos de la valencia cuando se controla el arousal. *Psicológica*, 31, 65-86. Recuperado de www.uv.es/psicologica/articulos1.10/4REDONDO.pdf
- Staats, H. & Hartig, T. (2004). Alone or with friend: A social context for psychological restoration and environmental preferences. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 199-211. Doi: 10.1016/j.jenvp.2003.12.005
- Staats, H., Kieviet, A., & Hartig, T. (2003). Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 147-

157. Doi: 10.1016/S0272-4944(02)00112-3

Van den Berg, A.E., Hartig, T., & Staats, H. (2007).

Preference for nature in urbanized societies: Stress, restoration and the pursuit of sustainability. *Journal of Social Issues*, 63(1), 79-96. Recuperado de www.agnesvanderberg.nl/jsi.pdf

Van den Berg, A.E., Koole, S.L., & van der Wulp, N.Y.

(2003). Environmental preference and restoration: (How) are they related?. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 135-146. Doi: 10.1016/S0272-4944(02)00111-1